

**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL
DE TARIJA Y GOBIERNO AUTÓNOMO
MUNICIPAL DE TARIJA**

**AUDITORÍA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL
SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
EN LA CIUDAD DE TARIJA**

**INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL
K2/AP04/O15-E1**



ÍNDICE
INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP04/O15-E1

	Nº pág.
RESUMEN EJECUTIVO	-
1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS Y ALCANCES	4
2.1 Los términos de auditoría.....	4
2.1.1 Objetivo general de la auditoría.....	4
2.1.2 Alcance general de la auditoría.....	4
2.1.2.1 Objeto de examen.....	4
2.1.2.2 Subtipo de auditoría ambiental.....	5
2.1.2.3 Sujeto de examen.....	5
2.1.2.4 Instrumentos normativos aplicables.....	5
2.1.3 Comunicación de los Términos de Auditoría.....	6
2.2 Los objetivos y alcances específicos.....	6
2.2.1 Objetivos específicos de la auditoría.....	6
2.2.2 Alcance específico de la auditoría.....	7
2.2.2.1 Comprensión de los controles internos.....	7
2.2.2.2 Delimitación del objeto específico de examen.....	7
2.2.2.3 Delimitación del sujeto de examen.....	11
2.2.2.4 Delimitación de los instrumentos normativos aplicables.....	12
2.2.2.5 Definición del periodo a ser evaluado.....	23
2.3 Definición del enfoque de auditoría.....	25
3. CRITERIOS, INDICADORES Y MÉTODOS	30
3.1 Diseño de criterios e indicadores.....	30
3.2 Diseño de métodos.....	31
3.3 Definición de la profundidad de la auditoría.....	32
3.4 Comunicación de los objetivos y alcance específico y explicación de criterios.....	33
4. RESULTADOS DE AUDITORÍA	33
4.1 Resultados de auditoría sobre la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire, en la ciudad de Tarija	33
4.1.1 Criterio sobre la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija.....	33
4.1.2 Condición sobre la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija.....	33
4.1.2.1 Sobre la representatividad de los sitios o estaciones de monitoreo.....	35
4.1.2.2 Sobre los contaminantes criterio referenciales que son medidos por la red MoniCA...	41
4.1.2.3 Sobre el control de calidad de los datos generados por la red MoniCA.....	43

	N° pág.
4.1.2.4	46
4.1.2.5	46
4.1.2.6	48
4.1.3	49
4.1.4	49
4.1.5	52
4.2	52
4.2.1	52
4.2.2	53
4.2.2.1	53
4.2.2.2	55
4.2.3	58
4.2.4	58
4.2.5	70
4.3	70
4.3.1	70

	N° pág.
4.3.2	71
4.3.2.1	71
4.3.2.2	76
4.3.2.3	82
4.3.2.4	89
4.3.3	90
4.3.4	90
4.3.5	104
5.	105
5.1	106
5.1.1	106
5.1.2	107
5.1.3	108
5.2	111
6.	120

ANEXOS

Anexo 1 Criterios, indicadores, profundidad y métodos.

Anexo 2 Muestra representativa para una inspección ambiental.



RESUMEN EJECUTIVO

AUDITORÍA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE TARIJA

INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP04/O15-E1

Según estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) más de 100 millones de personas en América Latina están expuestas a niveles elevados de contaminación del aire, esto se debe al acelerado crecimiento de los centros urbanos y al aumento de la cantidad de vehículos que transitan diariamente por las calles y avenidas de las diferentes ciudades. Nuestro país no es ajeno a esa realidad, principalmente por la falta de un mantenimiento preventivo de los automotores, la antigüedad del parque vehicular, la importación de vehículos usados y la falta de una política clara de transporte urbano sostenible, por esta razón se estima que poco más del 70% de la contaminación atmosférica en los centros urbanos de Bolivia proviene de las emisiones del parque automotor¹.

Las ciudades de Bolivia presentan altos niveles de contaminación atmosférica, generados principalmente por las emisiones del parque automotor como el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), compuestos orgánicos volátiles (COV) y dióxido de carbono (CO₂).

Entre las amenazas en el corto y mediano plazo, se encuentra el incremento de los niveles de contaminación por emisiones de gases y partículas, debido al aumento de procesos industriales sin el debido acompañamiento de eficientes medidas de prevención y control, y en muchos casos la ausencia de parques industriales debidamente regulados².

En la ciudad de Tarija, el crecimiento del parque automotor aporta el 60% de la contaminación atmosférica, según el Proyecto Aire Limpio de Swisscontact.

Según reportes del Instituto Nacional de Estadística (INE) el parque automotor en la ciudad de Tarija se incrementó en 1.132% entre los años 1998 y 2012, el primer año contaba con 5.316 vehículos y el último con 65.533.

Uno de los factores que ocasionan la contaminación atmosférica que genera el parque automotor, esta la falta de mantenimiento preventivo de los motores de los vehículos por parte de sus propietarios, los técnicos no cuentan con los conocimientos necesarios para mantener un estado optimo de los motores para que tengan una buena combustión y quema

¹ Cartilla Informativa Swisscontact Monitoreo de la Calidad del Aire junio - 2012.

² LIDEMA (2010), Informe del Estado Ambiental de Bolivia 2010. Liga de Defensa del Medio Ambiente, La Paz - Bolivia.

de hidrocarburos, siendo esta situación una variable importante en la contaminación del aire en la ciudad de Tarija.

La contaminación de origen industrial se caracteriza por la gran cantidad de contaminantes producidos en las distintas fases de los procesos industriales y por la variedad de los mismos. Los tipos de contaminantes producidos por la actividad industrial dependen fundamentalmente del tipo de proceso de producción empleado, de la tecnología utilizada y de las materias primas usadas, las actividades industriales que producen contaminantes atmosféricos son muy variadas. La actividad industrial durante sus diferentes procesos productivos emanan, entre otros, los siguiente contaminantes: monóxido de carbono (CO) óxidos nitrogenados (NO_x), material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), dióxido de azufre (SO₂) dióxido de carbono (CO₂) y compuestos orgánicos volátiles (COV), asociado los procesos de combustión.

Por otra parte, un estudio realizado por Swisscontact denominado «Diagnostico de Mercado del Sector Ladrillero Artesanal a Nivel Nacional» reportó que las ladrilleras durante su proceso productivo generan altos niveles de contaminación a la atmósfera, dentro de la ciudad de Tarija existen 6 zonas potenciales de producción de ladrillos. De acuerdo al diagnóstico Tarija aporta con el 2.4% de la producción de ladrillo gambote y tubular del país, los insumos primordiales son el aserrín y la arcilla.

De acuerdo a ese estudio en el departamento de Tarija existen 3 zonas productoras de ladrillos artesanales, Villa Busch, Turumayu y 1° de mayo. Según ese estudio Tarija cuenta con 56 hornos que representan el 2% del total de hornos que funcionan en Bolivia. Tarija en la gestión 2009 contaba con 87 hornos los que disminuyeron para la gestión 2012 a 56.

El diagnostico reportó que la producción estimada de ladrillos en Tarija es de 18.612.000 ladrillos gambote por año, lo que representa un 4,35% de la producción nacional. Por otra parte, se tomó conocimiento que el único combustible que utilizan es la leña a razón de 100 quintales para una producción aproximada de 10.000 ladrillos.

Las ladrilleras artesanales emanan a la atmósfera diferentes tipos de contaminantes, dentro de los cuales están, monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) (monóxido y el bióxido de nitrógeno), material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) y plomo (Pb). Ninguno de estos contaminantes es menos importante; sin embargo, el material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) es uno de los más peligrosos ya que no tienen una composición definida, además dependiendo de su tamaño ingresa hasta los bronquios y alvéolos pulmonares, las partículas mayores pueden ser eliminadas por los sistemas naturales de defensa (PST por ejemplo), pero eso no es razón para no considerarlas como contaminantes, ya que por sus características son el indicador más evidente de un ambiente contaminado.

Bajo esas consideraciones, la Contraloría General del Estado decidió realizar durante la gestión 2014, una auditoría ambiental sobre el desempeño ambiental asociado con las

acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija, por lo que incluyó la misma al Programa de Operaciones Anuales (POA) 2015 – 2016. La realización de este trabajo estuvo a cargo de la Gerencia de Auditoría Ambiental, dependiente de la Subcontraloría de Auditorías Técnicas.

En ese sentido, como objetivo general de la auditoría ambiental se planteó «Evaluar el desempeño ambiental asociado con las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija».

Durante la realización del trabajo de auditoría ambiental fueron evaluadas 2 entidades públicas, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

El equipo de auditoría planteó 3 objetivos específicos: 1) Evaluar la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija, 2) evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 en la ciudad de Tarija y 3) evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la adecuación ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales en la ciudad de Tarija.

La auditoría ambiental fue ejecutada en observancia a las Normas Generales de Auditoría Gubernamental, a las Normas de Auditoría Ambiental aprobadas mediante Resolución CGE/094/2012, del 27 de agosto de 2012 y al Manual para Ejecutar Auditorías Ambientales, aprobado mediante Resolución CGE/166/2013, de 31 de diciembre de 2013.

En cuanto a las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire los resultados del examen mostraron que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en la realización de acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija, debido a que los sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire no se encuentran ubicados en lugares representativos dentro el área de estudio, no midió todos los contaminantes criterio de referencia, no cuenta con un control de calidad que garantice la validez de los datos generados por la red MoniCA de Tarija, no informó a la población sobre el estado de la calidad del aire y no utilizó los resultados de dicho monitoreo en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica.

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no fue efectivo en la realización de acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire, debido a que no emitió dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red MoniCA de Tarija, tampoco utilizó los resultados de dicho monitoreo para emprender acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Respecto de la implementación de la verificación de emisiones vehiculares a todo su parque automotor, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo, debido a

que no incrementó paulatinamente la verificación de emisiones vehiculares hasta alcanzar la totalidad de su parque automotor, se evidenció que las mediciones realizadas no superaron el 3% del mismo.

Por otra parte, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no fue efectivo, debido que no realizó acciones orientadas a un incremento paulatino de la verificación de las emisiones de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 para concluir la totalidad de estos, pese a que realizó acciones de coordinación con IBMETRO, al 07 de abril de 2016 no logró concretar dichas acciones, no coordinó la aplicación de dicha medida con la instancia municipal de Tarija y no procuró la medición de gases vehiculares de dichos automotores ni la consecuente otorgación del certificado correspondiente.

Por otra parte, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en cuanto a la implementación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, ya que no adoptó ningún mecanismo de verificación que coadyuve al cumplimiento de dicha adecuación.

Sobre la otorgación de Licencias Ambientales a las industrias y a las ladrilleras artesanales los resultados del examen muestran que tanto el Gobierno Autónomo Departamental y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fueron efectivos ya que ninguna de las instancias elaboraron ni ejecutaron cronogramas priorizados para la presentación de MAI – PMA y para el Registro Ambiental Industrial (RAI) respectivamente. La instancia municipal no otorgó plazos para la presentación de documentos ambientales después de la categorización de las industrias por lo que no tuvieron el seguimiento correspondiente, asimismo, otorgó Licencia Ambiental solamente al 57,14% de las industrias con emisiones a la atmósfera de categoría 3, en cuanto a las ladrilleras artesanales realizó notificación a una parte de estas solicitando su adecuación al RASIM; sin embargo, a la fecha de corte de la auditoría ambiental no obtuvieron su Licencia Ambiental.

Por su parte, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en el seguimiento y control de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales puesto que no realizó ninguna inspección en la cual hubiera verificado aspectos relacionados con las emisiones de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3, consecuentemente no tomó muestras representativas durante las inspecciones, tampoco realizó visitas in situ para verificar los automonitoreos de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 4. Entre el año 2011 y 2015 no realizó seguimiento a la presentación de Informes Ambientales Anuales (IAA) en los plazos establecidos por el RASIM a las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3, durante la gestión 2016 convocó a una reunión en la que se trató la presentación de los IAA; sin embargo, no invitó a todas las industrias con emisiones a la atmósfera y no asistieron en su totalidad aquellas que fueron invitadas.

En cuanto a la localización de la actividad industrial el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija elaboró el Plan Departamental de Ordenamiento Territorial (PDOT) 2006 – 2025, en el que consideró la implementación de parques industriales al norte de la ciudad de

Tarija, ha informado que cuenta con un estudio de identificación de zonas y ha previsto en el presupuesto institucional de la Secretaría de Desarrollo Productivo para la gestión 2016, la fase de pre inversión para dar cumplimiento a la Ley Departamental 049/2012 y su decreto departamental reglamentario.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija ha elaborado su Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) 2010 – 2020, en el cual ha previsto la implementación de 2 parques industriales, El Portillo y Santa Ana, previó que el financiamiento estará a cargo de esa entidad en convenio con el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija. Asimismo, en el Plan de Uso de Suelos del PMOT, clasificó la ciudad de Tarija por zonas y en la mayoría de ellas prohibió el asentamiento de todo tipo de industria.

En ese sentido, se señaló que ambas entidades realizaron actividades de planificación orientadas a la implementación de 2 parque industriales; sin embargo, no fueron implementados a la fecha de corte de la auditoría ambiental (07 de abril de 2016). En cuanto a la reubicación de las industrias ambas entidades no realizaron acciones al respecto.

En cuanto a las actividades para el control y actividades orientadas a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no realizó ninguna actividad de control pero tuvo acercamientos con el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales (EELA) financiado por COSUDE, con quien acordó la firma de un convenio para el apoyo a la producción más limpia de las ladrilleras artesanales; convenio que a la fecha de corte de la auditoría ambiental (07 de abril de 2016) no fue concretado.

De acuerdo a lo expuesto, se concluyó que ambas entidades no fueron efectivas en cuanto a la localización de la actividad industrial y la realización de actividades de control y orientadas a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales.

En función a lo evidenciado se puede señalar que el desempeño ambiental de las entidades examinadas no fue el esperado siendo que en general, los resultados del examen muestran que las entidades sujeto de examen no realizaron las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por las principales fuentes emisoras.

Por tal razón, con el propósito de mejorar el desempeño ambiental de las entidades evaluadas, se identificaron las causas que originaron las deficiencias mencionadas anteriormente. Para anular o minimizar suficientemente dichas causas, se formularon 16 recomendaciones dirigidas a las Máximas Autoridades Ejecutivas de cada entidad examinada.

--O--

**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL
DE TARIJA Y GOBIERNO AUTÓNOMO
MUNICIPAL DE TARIJA**

**AUDITORÍA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL
SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
EN LA CIUDAD DE TARIJA**

**INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL
K2/AP04/O15-E1**

1. ANTECEDENTES

Uno de los problemas principales que agobia a la humanidad y que queda aún por resolver, es sin duda la contaminación del medio ambiente, provocada, en gran medida, por las acciones del hombre mismo.

El aumento del consumo de combustibles fósiles por parte de la actividad industrial, el parque automotor y la concentración de la población en áreas urbanas, han empeorado el problema de contaminación atmosférica rápida y paulatinamente.

Generalmente se identifican dos fuentes principales de contaminación atmosférica: las fuentes fijas y las fuentes móviles³. Las primeras se relacionan con la industria y los negocios, mientras que las segundas se refieren principalmente a los contaminantes emitidos por los vehículos automotores. El transporte se vuelve uno de los principales responsables de la contaminación del aire debido al uso masivo de combustibles fósiles, cuya combustión origina las emisiones de gases, polvos, humos y partículas que alteran la composición del aire.

Los contaminantes atmosféricos pueden clasificarse en 2 grandes grupos: los primarios o precursores que se emiten directamente desde fuentes antropogénicas o naturales; cuando el tiempo de residencia de estos contaminantes primarios en el aire es suficiente pueden producirse reacciones químicas que los transforman, dando lugar al segundo grupo de contaminantes, denominados contaminantes secundarios.

Existen más de 100 contaminantes atmosféricos, entre primarios y secundarios, que pueden ser compuestos orgánicos o inorgánicos; sin embargo, en la mayor parte de los países del

³ De acuerdo al Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, fuente fija se define como: toda instalación o actividad establecida en un sólo lugar o área, que desarrolle operaciones o procesos industriales, comerciales y/o de servicios que emitan o puedan emitir contaminantes a la atmósfera. Fuente móvil: vehículos automotores, vehículos ferroviarios motorizados, aviones equipos y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que en su operación emitan o puedan emitir contaminantes a la atmósfera.

mundo se monitorean los llamados «contaminantes criterio» (EPA, 2004). Un contaminante criterio atmosférico es una sustancia o material presente en el aire que tiene un efecto tóxico sobre la salud de las personas y para el cual existe información toxicológica de respaldo que permite establecer un límite de concentración en un tiempo de exposición⁴.

El aire que a diario respiramos está conformado por una combinación de gases en proporciones ligeramente variables nitrógeno (78%), oxígeno (21%), otras sustancias (1%) como ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y gases nobles (como kriptón y argón). La degradación de la calidad del aire es producida por la emisión de agentes físicos, químicos o biológicos que alteran las características naturales de la atmósfera. Por tanto, el aire que respiramos se contamina a consecuencia de actividades cotidianas (por ejemplo, al usar servicios y automóviles, o quemar basura) y acciones realizadas a nivel institucional o empresarial (como al quemar combustible en la industria o usar solventes).

Según estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) más de 100 millones de personas en América Latina están expuestos a niveles elevados de contaminación del aire. Bolivia no es ajena a esta realidad, esto se debe sobre todo al acelerado crecimiento de los centros urbanos que va de la mano con el aumento de la cantidad de vehículos que transitan diariamente por las ciudades de Bolivia. Este hecho se observa principalmente debido a la falta de costumbre de realizar mantenimiento preventivo de los automotores; la antigüedad del parque vehicular; la importación de vehículos usados; y la falta de una política clara de transporte urbano sostenible, por esta razón se estima que poco más del 70% de la contaminación atmosférica en los centros urbanos del país, proviene de las emisiones del parque automotor⁵.

Entre las amenazas en el corto y mediano plazo, se encuentra el incremento de los niveles de contaminación por emisiones de gases y partículas, debido al aumento de procesos industriales sin el acompañamiento eficiente de medidas de prevención y control de la contaminación atmosférica⁶.

Las altas concentraciones de partículas finas se asocian con un gran número de muertes causadas por infartos y ataques cerebrales, por lo que la OMS advierte que residir en ciudades donde los niveles de contaminación son dos veces y medio mayores a los recomendados «Pone a la población en riesgo de padecer problemas de salud a largo plazo». En marzo de 2014, esa organización reveló que más de 7 millones de personas mueren anualmente en el mundo a causa de la contaminación ambiental ya sea fuera o dentro del hogar, lo que convierte a la contaminación atmosférica en el principal riesgo medioambiental para la salud.

Al respecto, la OMS establece valores guía para la protección de la salud humana. Existen valores guía para diferentes contaminantes entre ellos el material particulado en suspensión,

⁴ De acuerdo a la NB 62011, Calidad del aire - Contaminantes criterio exterior - Límites máximos permisibles.

⁵ Cartilla informativa Swisscontact Monitoreo de la Calidad del Aire junio - 2012.

⁶ LIDEMA (2010): Informe del estado ambiental de Bolivia 2010. Liga de Defensa del Medio Ambiente. La Paz, Bolivia.

los que afectan a más personas que cualquier otro contaminante en función de su diámetro aerodinámico en PM₁₀ (partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 10 µm) y PM_{2,5} (diámetro aerodinámico inferior a 2,5 µm), estas últimas suponen mayor peligro porque, al inhalarlas, pueden alcanzar las zonas periféricas de los bronquiolos y alterar el intercambio pulmonar de gases (ver cuadro 1).

En Bolivia, con la reglamentación a la Ley del Medio Ambiente del 08 de diciembre de 1995, se establecieron los límites permisibles de la calidad del aire que fueron incluidos en el Anexo 1 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica; sin embargo, éstos no son concordantes con los señalados por la OMS (ver cuadro 1).

El año 2008 el Comité 6.2 de calidad del aire del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), estableció límites máximos permisibles de calidad del aire (NB 62011), en base a información existente en nuestro país y metodologías para la determinación de contaminantes criterio (NB 62012 a la 62017); no obstante, éstos son de cumplimiento voluntario. En el siguiente cuadro, se realiza una comparación de los límites permisibles de las normas precitadas debiendo destacarse las diferencias con la norma vigente en el país.

Comparación de los límites permisibles.

Cuadro 1

Contaminante	Periodo	OMS	RMCA	NB 62011
		µg/m ³		
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Media anual	40		40
	Media 24 horas		150	150
	Media 1 hora	200	400	200
Dióxido de azufre (SO ₂)	Media anual		80	
	Media 24 horas	20	365	20
	Media 10 minutos	500		
Monóxido de carbono (CO)	Media 8 horas		10.000	10.000
	Media 1 hora		40.000	30.000
Ozono troposférico (O ₃)	Media anual	60		60
	Media 8 horas	100		100
	Media 1 hora			
	Promedio horario máximo		236	
Material particulado (PM ₁₀)	Media anual	20	50	20
	Media 24 hora	50	150	50
Material particulado (PM _{2,5})	Media anual	10		10
	Media 24 horas	25		25

Fuente: elaborado con base en el informe de la calidad del aire 2009 - 2010.

Bajo las consideraciones señaladas, la Contraloría General del Estado durante las gestiones 2015 y 2016, ejecutó la auditoría ambiental sobre el desempeño ambiental asociado con la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija. La realización de este trabajo estuvo a cargo a la Gerencia de Auditoría Ambiental, dependiente de la Subcontraloría de Auditorías Técnicas.

2. OBJETIVOS Y ALCANCES

Cabe aclarar, que la auditoría ambiental fue ejecutada en observancia de las Normas Generales de Auditoría Gubernamental y las Normas de Auditoría Ambiental aprobadas con Resolución CGE/094/2012, de 27 de agosto de 2012, así como, el Manual para Ejecutar Auditorías Ambientales, aprobado con Resolución CGE/166/2013, de 31 de diciembre de 2013.

2.1 Los Términos de Auditoría

Durante la planificación general de la auditoría ambiental, producto del estudio y comprensión del tema evaluado, se definió el objetivo y alcance general de la auditoría que fueron incluidos en los Términos de Auditoría (TA), como se expone seguidamente:

2.1.1 Objetivo general de la auditoría

El objetivo general fue planteado para:

Evaluar el desempeño ambiental asociado con las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija.

2.1.2 Alcance general de la auditoría

El alcance general incluyó los siguientes componentes:

- Objeto de examen.
- Sub tipo de auditoría ambiental.
- Sujeto de examen.
- Instrumentos normativos aplicables.

2.1.2.1 Objeto de examen

Fueron objeto de examen «Las acciones desarrolladas por las entidades a cargo de la prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija», estas son:

- Las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire.
- Las acciones para mitigar la contaminación atmosférica que genera el parque automotor.
- Las acciones para mitigar la contaminación atmosférica que genera la actividad industrial.
- Las acciones para mitigar la contaminación atmosférica que generan las ladrilleras artesanales.

2.1.2.2 Subtipo de auditoría ambiental

Se ejecutó una auditoría de «Desempeño ambiental», con el propósito de evaluar la manera en que las entidades sujeto de examen han implementado, realizado o ejecutado la gestión ambiental relativa a las acciones de prevención y mitigación de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija.

2.1.2.3 Sujeto de examen

Se ha definido que el sujeto de examen estará compuesto por las siguientes entidades:

1. Gobierno Autónomo Departamental de Tarija.
2. Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

2.1.2.4 Instrumentos normativos aplicables

Las disposiciones legales que tienen relación con el objeto de examen, son las siguientes:

- Constitución Política del Estado, en vigencia desde el 07 de febrero de 2009.
- Ley del Medio Ambiente N° 1333, promulgada el 27 de abril de 1992.
- Ley Marco de Autonomías y Descentralización N° 031 «Andrés Ibáñez», aprobada el 19 de julio de 2010.
- Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 071, promulgada el 21 de diciembre de 2010.
- Ley General de Transporte N° 165, promulgada el 16 de agosto de 2011.
- Ley N° 300, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, promulgada el 15 de octubre de 2012.
- Ley de Gobiernos Autónomos Municipales N° 482, promulgada el 09 de enero de 2014.
- Decreto Supremo N° 23347, emitido el 02 de diciembre de 1992, que establece con carácter prioritario el «Programa nacional de control de la calidad del aire».
- Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA), aprobado mediante Decreto Supremo N° 24176, emitido el 08 de diciembre de 1995 y sus disposiciones complementarias.
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA), aprobado por Decreto Supremo N° 24176, emitido el 08 de diciembre de 1995 y sus disposiciones complementarias.

- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado por Decreto Supremo N° 24176, emitido el 08 de diciembre de 1995.
- Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), aprobado mediante Decreto Supremo N° 26736, emitido el 30 de julio de 2002.
- Decreto Supremo N° 28139, que efectúa modificaciones y aclaraciones en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, aprobado el 16 de mayo de 2005.
- Ordenanzas municipales y Resoluciones emitidas por las entidades sujeto de examen.

2.1.3 Comunicación de los Términos de Auditoría

Una vez concluida la etapa de planificación general donde se delimitaron el objetivo y alcance general de la auditoría ambiental, el 24 de noviembre de 2015, se realizó la presentación de los componentes de los Términos de Auditoría al Gobierno Autónomo Departamental de Tarija y el 25 de noviembre de 2015 al Gobierno Autónomo Municipal de Tarija de forma separada en las oficinas de cada entidad señalada.

2.2 Los objetivos y alcance específicos

Durante la ejecución de la etapa de planificación específica se definieron los objetivos y el alcance específicos de la auditoría ambiental, para ello se tomó como base lo definido previamente en los Términos de Auditoría.

2.2.1 Objetivos específicos de la auditoría

En función al alcance específico y de forma coherente con el objetivo general de la auditoría ambiental, se formularon los siguientes objetivos específicos:

1. Evaluar la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija.
2. Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 en la ciudad de Tarija.
3. Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la adecuación ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales en la ciudad de Tarija.

2.2.2 Alcance específico de la auditoría

Tomando como base el alcance general definido anteriormente así como el Programa para la Planificación Específica, se delimitó el alcance específico, éste es expuesto a continuación:

2.2.2.1 Comprensión de los controles internos

Durante la etapa de planificación específica en primera instancia se realizó un análisis y comprensión de los controles internos a fin de identificar aquellos que puedan ser relevantes para la delimitación del alcance y los objetivos específicos. Para ello, se consideraron los Principios, Normas Generales y Básicas de Control Interno Gubernamental (PNGBCIG), aprobados mediante Resolución CGR-1/070/2000, de 21 de septiembre de 2000, por la Contraloría General del Estado en su condición de órgano rector.

Al ser consultadas las entidades sujeto de examen informaron que no han trabajado en el diseño e implementación de controles internos; sin embargo, durante la revisión de la documentación proporcionada relacionada con la implementación del Sistema de Organización Administrativa observó que indirectamente incluyeron algunos aspectos relacionados con los elementos de control interno, por ejemplo: con el ambiente de control y con la información y comunicación.

El Manual para Ejecutar Auditorías Ambientales aprobado con Resolución CGE/166/2013, de 31 de diciembre de 2013, en el numeral 4.5.1, señala que si los controles internos no estuvieran implantados respecto del objeto de examen, no es útil considerarlos en el resto de las actividades de la planificación específica, sino en la preparación de los resultados de la auditoría, específicamente en las causas de los hallazgos.

Con base en lo anteriormente señalado, se concluyó lo siguiente:

- Las entidades sujeto de examen durante la elaboración de su normativa interna (reglamentos, manuales), no han diseñado, implementado e incluido controles internos que permitan cumplir con sus objetivos y con la generación de información útil oportuna y confiable.
- Por tanto, dichos controles internos no fueron considerados en la definición de los objetivos y alcances específicos, ni en el diseño de los criterios y métodos.

2.2.2.2 Delimitación del objeto específico de examen

En los Términos de Auditoría se ha definido el objeto de examen, es decir la materia o asunto que se examinó. Para delimitar ese objeto de examen, o sea para fijar con precisión sus límites, se procedió a conocer sus características, analizando información sobre las

acciones de la gestión ambiental relativa al monitoreo de la calidad del aire, así como de las principales fuentes que emiten contaminantes a la atmósfera.

Es importante considerar lo señalado en el artículo 6 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA) aprobado con D.S. 24176 de 08 de diciembre de 1995, el cual incluye las siglas y definiciones válidas para la aplicación de esa norma, entre esas, señala las siguientes:

Prevención, comprende las disposiciones, medidas y acciones anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Control, es la aplicación de medidas o estrategias para la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Contaminación atmosférica, es la presencia en la atmósfera de uno o más contaminantes, de tal forma que se generen o puedan generar efectos nocivos para la vida humana, la flora o la fauna, o una degradación de la calidad del aire, del agua, del suelo, los inmuebles, el patrimonio cultural o los recursos naturales en general.

Calidad del aire, comprende las concentraciones de contaminantes que permiten caracterizar el aire de una región con respecto a concentraciones de referencia, fijadas con el propósito de preservar la salud y bienestar de las personas.

Monitoreo de contaminantes atmosféricos, es la evaluación sistemática, cualitativa y cuantitativa de contaminantes atmosféricos.

Contaminante atmosférico, comprende la materia o energía en cualquiera de sus formas y/o estados físicos, que al interrelacionarse en o con la atmósfera, altere o modifique la composición o estado natural de ésta.

De acuerdo a lo anterior, las acciones de prevención son anticipadas, son aquellas que las entidades realizan para evitar el deterioro de la calidad del aire, mientras que las acciones de control están orientadas a la reducción de los niveles de contaminación atmosférica para brindar a la población una calidad del aire tal que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

El monitoreo de la calidad del aire no corresponde a ninguna de las 2 anteriores fases (prevención y control), pues ésta se realiza antes de las mismas para determinar el estado de la calidad del aire o el nivel o concentración de los contaminantes señalados en el Anexo 1 de Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica como son el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas suspendidas totales (PST), partículas menores a 10 micras (PM₁₀), ozono troposférico (O₃) y plomo (Pb).

La delimitación del objeto de examen se basó en la comprensión de la información recopilada por el equipo de auditoría, como estudios, publicaciones, información recabada de las entidades y principalmente la normativa ambiental vigente relativa a las funciones y atribuciones de las entidades sujeto de examen y a la gestión ambiental del asunto o tema examinado; asimismo, fueron considerados las Normas Bolivianas emitidas por el IBNORCA (de cumplimiento voluntario) y el Manual técnico para el diseño, implementación y operación de redes de monitoreo de la calidad del aire para ciudades de Bolivia que de acuerdo a lo informado por el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, son parte del proceso normado establecido en el artículo 14 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

Dicha revisión permitió definir las acciones que constituyeron el objeto específico de examen, estas se exponen a continuación:

1. Las acciones asociadas a la implementación del monitoreo de la calidad del aire.
 - La representatividad física y espacial de los sitios o estaciones de monitoreo en cuanto a su ubicación.
 - Los contaminantes criterio referenciales medidos por la red MoniCA de Tarija.
 - El control de calidad que garantice la validez de los datos generados por la red MoniCA de Tarija.
 - La información a la población sobre el estado de la calidad del aire y los riesgos que significa para la salud de las personas, a través del ICA⁷.
 - La emisión de un dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red de monitoreo de la calidad del aire por parte de la instancia departamental.
 - El uso de los resultados del monitoreo en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica.
2. Las acciones de control de la contaminación atmosférica proveniente del parque automotor.
 - 2.1 Acciones de control asociadas a la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor.
 - Vehículos que tuvieron la verificación de sus emisiones.
 - Actividades de medición de gases vehiculares.
 - 2.2 Acciones de control asociadas a la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

⁷ Índice de Contaminación Atmosférica.

- Adopción de medidas para la implementación de la adecuación ambiental vehicular.
 - Adopción de mecanismos de verificación de la adecuación ambiental vehicular.
 - Vehículos saneados con la Ley N° 133 que obtuvieron la certificación de la verificación de sus emisiones como parte de la adecuación ambiental vehicular.
 - Coordinación entre la instancia departamental y municipal para la implementación de la adecuación ambiental vehicular.
3. Las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica proveniente de las industrias y las ladrilleras artesanales.
- 3.1 Las acciones de control asociadas a la adecuación ambiental (otorgación de Licencia Ambiental) de las industrias y ladrilleras artesanales en operación.
- Elaboración de cronogramas priorizados.
 - Seguimiento a los plazos que otorgaron para la presentación de documentos ambientales (DP-PMA, MAI-PMA).
 - Otorgación de Licencia Ambiental a las industrias (con emisiones a la atmósfera) y ladrilleras artesanales de categoría 3.
- 3.2 Las acciones de control asociadas al seguimiento e inspección a las industrias y ladrilleras artesanales en operación.
- Inspecciones en las que verificaron aspectos referidos a las emisiones atmosféricas de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3.
 - Inspecciones en las que tomaron muestras representativas de las emisiones de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3.
 - Visitas in situ para verificar los automonitoreos de contaminantes atmosféricos de las industrias y ladrilleras de categoría 4.
 - Seguimiento a la presentación de IAA en los plazos establecidos en el RASIM para las industrias con emisiones a la atmósfera y ladrilleras artesanales de categoría 3.
- 3.3 Las acciones de prevención asociadas a la localización de la actividad industrial en proyecto.
- Implementación de áreas de uso de suelo industrial, zonas industriales y parques industriales.
- 3.4 Las acciones de control asociadas a la localización de la actividad industrial en operación.

- Reubicación de la actividad industrial.

3.5 Las acciones de control asociadas a la ubicación de las ladrilleras artesanales en operación.

- Acciones de control sobre las ladrilleras artesanales en tanto se aclare la situación de obtención de derecho minero para la explotación de arcilla.
- Acciones de control orientadas a una producción más limpia durante el proceso productivo de las ladrilleras artesanales.

2.2.2.3 Delimitación del sujeto de examen

Se delimitó el sujeto de examen en función a lo definido en los Términos de Auditoría (TA) y considerando el objeto específico de examen.

Las Normas de Auditoría Ambiental Gubernamental aprobadas con Resolución CGE/094/2012, de 27 de agosto de 2012, señalan que el sujeto de examen comprende a la entidad o entidades que estén vinculadas con el objeto de examen, una auditoría ambiental puede considerar en su alcance a varias entidades.

En los TA, producto de la revisión y análisis de la información recopilada se ha definido que será sujeto de examen el Gobierno Autónomo Departamental y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, ya que dichas entidades tiene funciones, atribuciones y competencias directamente relacionadas con el objeto de examen definido.

Inicialmente se consideró la inclusión como parte del sujeto de examen a los Gobiernos Autónomos Municipales ubicados en el valle central de Tarija como son Padcaya, San Lorenzo, Tarija y Uriondo (Concepción); sin embargo, producto de la revisión de la información recaba y la normativa ambiental vigente sobre el número de habitantes, el número de vehículos del parque automotor registrados en esos municipios, la localización de la actividad industrial y considerando la condicionante de municipios que cuenten con más de 50.000 habitantes en la normativa señalada, se tomó la decisión de no incluirlos como parte del sujeto de examen⁸.

Por otra parte, el municipio de Tarija (provincia Cercado) contaba 205.346 habitantes y 59.951 vehículos registrados como parte de su parque automotor a septiembre de 2015.

En función a las anteriores delimitaciones y analizando la información reportada por las entidades para la planificación específica y la normativa ambiental respecto las funciones y

⁸ De acuerdo a lo señalado en el D.S. N° 1672 de 31 de julio de 2013 sobre el Censo Nacional de Población y Vivienda, el artículo 41 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado con D.S. N° 24176, de 08 de diciembre de 1995 y el artículo 17 del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), aprobado con D.S. N° 26736 del 30 de julio de 2002.

atribuciones, se determinó ratificar el sujeto de examen definido en la etapa de planificación general, vale decir que para la auditoría ambiental fueron sujeto de examen:

- El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija.
- El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

2.2.2.4 Delimitación de los instrumentos normativos aplicables

Se delimitaron los instrumentos normativos para definir si corresponden a los aspectos que componen el objeto específico de examen, también se revisó las unidades o entidades que forman parte del sujeto delimitado de examen para determinar si son suficientes o se precisa añadir o eliminar algún instrumento normativo.

Las auditorías ambientales no son exámenes orientados a opinar sobre el cumplimiento de normas. Los instrumentos normativos que se delimiten constituirán el marco de referencia del examen, mostrando cómo debería ser la gestión ambiental en el tema que se esté considerando en la auditoría.

Las Normas de Auditoría Ambiental Gubernamental aprobadas con Resolución CGE/094/2012 del 27 de agosto de 2012, en el inciso c del numeral 05.2 de la aclaración 05 a la norma 241 de planificación, señalan que se debe delimitar los instrumentos normativos de acuerdo con las delimitaciones anteriores (objeto y sujeto de examen), el subtipo de auditoría y los objetivos generales de la auditoría ambiental.

A continuación se expone una revisión de la normativa ambiental vigente resaltando los artículos que se relacionan de forma directa con el objeto de examen, considerando las delimitaciones anteriores.

Constitución Política del Estado, en vigencia desde el 07 de febrero de 2009

El artículo 33 de la Constitución Política del Estado, establece que las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

El párrafo III del artículo 312, señala que todas las formas de organización económica tienen la obligación de proteger el medio ambiente.

El artículo 342, establece que es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.

Asimismo, el artículo 346, indica que el patrimonio natural es de interés público y de carácter estratégico para el desarrollo sustentable del país. Su conservación y aprovechamiento para beneficio de la población será responsabilidad y atribución exclusiva del Estado, y no comprometerá la soberanía sobre los recursos naturales. La ley establecerá los principios y disposiciones para su gestión.

Ley del Medio Ambiente N° 1333, de 27 de abril de 1992

El artículo 17, establece que es deber del Estado y la sociedad, garantizar el derecho que tiene toda persona y ser viviente a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades.

El artículo 19 de la mencionada ley, señala que entre otros, son objetivos del control de la calidad ambiental los siguientes:

- Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población.
- Prevenir, controlar, restringir y evitar actividades que conlleven efectos nocivos o peligrosos para la salud y/o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.
- Normar y orientar las actividades del Estado y la Sociedad en lo referente a la protección del medio ambiente y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a objeto de garantizar la satisfacción de las necesidades de la presente y futuras generaciones.

El artículo 20, señala que se consideran actividades y/o factores susceptibles de degradar el medio ambiente, cuando excedan los límites permisibles a establecerse en reglamentación expresa, los que a continuación se enumeran:

- a) Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.
- e) Las acciones directas o indirectas que producen o pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

El artículo 32 establece que es deber del Estado y la sociedad preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entendidos para los fines de esta Ley, como recursos bióticos, flora y fauna y los abióticos como el agua, aire y suelo con una dinámica propia que les permite renovarse en el tiempo.

Por su parte, el artículo 40 señala que es deber del Estado y la sociedad mantener la atmósfera en condiciones tales que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y

saludable.

El artículo 41 estipula que «El Estado a través de los organismos correspondientes, normará y controlará la descarga en la atmósfera de cualquier sustancia en la forma de gases, vapores, humos y polvos que puedan causar daños a la salud, al medio ambiente, molestias a la comunidad o a sus habitantes y efectos nocivos a la propiedad pública o privada. (...)».

Ley Marco de Autonomías y Descentralización «Andrés Ibáñez» N° 031, de 19 de julio de 2010

El párrafo V del artículo 88 sobre la biodiversidad y medio ambiente establece que de acuerdo a las competencias concurrentes de los Numerales 1 del Parágrafo II del artículo 299 de la Constitución Política del Estado se distribuyen las competencias concurrentes de la siguiente manera:

2. Gobiernos departamentales autónomos:
 - a) Proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.
3. Gobiernos municipales autónomos:
 - a) Proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.

Ley General de Transporte N° 165, de 16 de agosto de 2011

El párrafo VI del artículo 10 sobre el Sistema de Transporte Integral (STI), orientado a los beneficiarios, señala que se deberá reducir el grado de contaminación, mejorar las condiciones de transitabilidad, facilitar el acceso de usuarias y usuarios, reducir tiempos relacionados al movimiento y espera; con la finalidad de contribuir efectivamente a mejorar las condiciones de vida de la población.

El artículo 16 sobre el Sistema de Transporte Integral (STI), orientado a proteger el medio ambiente, establece lo siguiente:

- I. El Sistema de Transporte Integral – STI, en las actividades de planificación y operación de todos sus componentes (infraestructura, servicios de transporte y servicios complementarios) y modalidades de transporte (aéreo, terrestre, ferroviario y acuático), deberá promover la protección del medio ambiente, resguardando los derechos de la Madre Tierra.

- II. Se deberá promover que la infraestructura y los servicios de transporte, tengan el menor costo ambiental y social posible, considerando las modalidades de transporte menos contaminantes y más eficientes en términos energéticos.
- III. Se deberá promover el transporte sostenible en el Sistema de Transporte Integral – STI, que mitigue los impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente local y global, en el corto, mediano y largo plazo sin comprometer el desarrollo de futuras generaciones, mejorando la infraestructura y la gestión de los servicios de transporte mediante la adopción de tecnologías y prácticas más limpias, eficientes y seguras.

El artículo 25 sobre atribuciones y funciones de la autoridad competente, estipula que el transporte por cualquier modalidad, estará regido por la autoridad competente en el ámbito de su jurisdicción y le corresponderá planificar, normar, regular y fiscalizar la seguridad, calidad y equidad del servicio, además de la protección a la vida humana y medio ambiente en el ámbito donde realizan sus operaciones.

El artículo 102 sobre la protección ambiental señala que:

- II. El gobierno central, los gobiernos autónomos departamentales y municipales, serán responsables en sus respectivos ámbitos de competencia, de promover el uso de medios de transporte ambientalmente sostenible, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, priorizando las unidades de transporte menos contaminantes.
- III. Las autoridades competentes, en el ámbito de su jurisdicción, promoverán la incorporación de mecanismos que minimicen el impacto de la emisión de contaminantes (gases, líquidos, ruido y otros).

El artículo 103 sobre la normativa específica señala que el gobierno central, los gobiernos autónomos departamentales y municipales, deberán elaborar en el marco de sus competencias su respectiva normativa ambiental para el sector, en cumplimiento de la normativa ambiental y basada en los siguientes principios:

- a) Fomentar el uso del transporte más aceptable para el medio ambiente.

El artículo 219 sobre los propósitos del Sistema Nacional de Revisión Técnica Vehicular, establece que este sistema tiene el propósito de realizar la constatación de condiciones técnicas, mecánicas y ambientales de funcionamiento y seguridad para la circulación de todas las unidades de transporte automotor públicos y privados en todo el territorio nacional, con la finalidad de reducir la probabilidad de accidentes por aspectos técnico - mecánicos y disminuir al mínimo la contaminación ambiental.

El párrafo II del artículo 220, estipula que la revisión técnica vehicular tendrá un enfoque integral en aspectos tecno-mecánicos y ambientales de los vehículos, de acuerdo a normativa específica establecida por la entidad competente.

Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 071, de 21 de diciembre de 2010

El párrafo I del artículo 7 señala que la madre tierra entre otros tiene derecho:

4. Al aire limpio: es el derecho a la preservación de la calidad y composición del aire para el sostenimiento de los sistemas de vida y su protección frente a la contaminación, para la reproducción de la vida de la Madre Tierra y todos sus componentes.
7. A vivir libre de contaminación: es el derecho a la preservación de la Madre Tierra de contaminación de cualquiera de sus componentes, así como de residuos tóxicos y radioactivos generados por las actividades humanas.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien N° 300, de 15 de octubre de 2012

El numeral 7 del artículo 10, señala que el Estado Plurinacional de Bolivia tiene la obligación de avanzar en la eliminación gradual de la contaminación de la Madre Tierra, estableciendo responsabilidades y sanciones a quienes atenten contra sus derechos y especialmente al aire limpio y a vivir libre de contaminación.

El artículo 29 sobre el aire y la calidad ambiental, establece que las bases y orientaciones del vivir bien a través del desarrollo integral en aire y calidad ambiental son:

1. Implementar medidas de control, prevención y mitigación para garantizar el aire limpio.
2. Regular, monitorear y fiscalizar los niveles de contaminación atmosférica por quemas, emisiones de gases de efecto invernadero, uso de aerosoles que afectan negativamente la capa de ozono y efectos del ruido y otros contaminantes atmosféricos para todos los sectores y actividades públicas y privadas, a fin de preservar y mantener la salud y el bienestar de la población.
3. Regular, monitorear y fiscalizar los niveles de contaminación electromagnética.
4. Regular, monitorear y fiscalizar la contaminación que resulta de las actividades extractivas y de la industria.
5. Establecer políticas para la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental urbana y rural.

Ley de Minería y Metalurgia N° 535, de 28 de mayo de 2014

Esta ley tiene por objeto regular las actividades minero metalúrgicas estableciendo principios, lineamientos y procedimientos, para la otorgación, conservación y extinción de derechos mineros, desarrollo y continuidad de las actividades minero metalúrgicas de manera responsable, planificada y sustentable; determinar la nueva estructura institucional, roles y atribuciones de las entidades estatales y de los actores productivos mineros; y disponer las atribuciones y procedimientos de la jurisdicción administrativa minera, conforme a los preceptos dispuestos en la Constitución Política del Estado.

El artículo 3 sobre los alcances y exclusiones, establece que todas las actividades mineras que se realicen sobre los recursos minerales que se encuentran en el suelo y subsuelo del territorio boliviano, cualquiera sea su origen o el estado en el que se presenten, incluyendo granitos, mármoles, travertino, pizarras, areniscas, arcillas y otras rocas; minerales industriales como yeso, sal, mica, asbesto, fosfatos, bentonita, baritina, azufre, fluorita, salmueras, boratos, carbonatos, magnesita, caliza; (...).

El inciso b del artículo 6 sobre las bases prioritarias para el desarrollo de la actividad minera, establece que la industrialización minero metalúrgica por el carácter estratégico para el desarrollo industrial de recursos minerales, el inciso h señala que la protección del medio ambiente como obligación en el desarrollo de actividades mineras, se rige por las normas ambientales.

El artículo 10 establece la clasificación de las actividades mineras que entre otras se tiene:

- d) Exploración. La determinación de la dimensión y características del yacimiento, de la cantidad y calidad del mineral, y su evaluación para fines de desarrollo minero.
- e) Explotación. La preparación y desarrollo de un yacimiento o mina, la extracción del mineral, su transporte a bocamina o plantas de tratamiento o concentración.
- i) Industrialización. Para efectos de la presente Ley, se entiende como el proceso de transformación de minerales y metales en bienes de capital, bienes de consumo intermedio y bienes de consumo final, cuando la materia prima es resultado de la actividad minera.

El artículo 217 hace referencia al marco normativo de la presente Ley, las actividades mineras en relación al medio ambiente se realizarán de acuerdo a la Constitución Política del Estado, la presente Ley, la Ley N° 1333, de Medio Ambiente, de fecha 27 de abril de 1992, sus reglamentos, el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras y otras normas legales vigentes.

Al respecto al ser consultados el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, al Ministerio de Minería y Metalurgia, al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural y a la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), expresaron un criterio legal y técnico, mismo que se presenta a continuación:

- En el ámbito de competencia ambiental, quien se dedique a la explotación de arcilla, caliza, yeso, areniscas, etc. (minerales no metálicos), debe cumplir lo dispuesto en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM), aprobado mediante Decreto Supremo N° 24782, del 31 de julio de 1997.
- Las empresas manufactureras u otras personas naturales o jurídicas que realicen actividades de manufactura o elaboren productos industrializados a base de minerales como la arcilla (ladrilleras), caliza, yeso, areniscas, etc. (minerales no metálicos), deben cumplir las prescripciones legales establecidas en el Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero (RASIM), aprobado mediante D.S. 26736 del 30 de julio de 2002.

Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado con D.S. N° 24176, de 08 de diciembre de 1995

El artículo 2 establece que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades, por lo que el estado y la sociedad tienen el deber de mantener y/o lograr una calidad del aire tal, que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

El artículo 3 señala que para los efectos del artículo anterior, los límites permisibles de calidad del aire y de emisión, que fija este reglamento constituyen el marco que garantiza una calidad del aire satisfactoria.

El inciso b del artículo 6 establece que la verificación vehicular está definida como la medición de las emisiones de gases y/o partículas provenientes de vehículos automotores.

El artículo 10 estipula que para efectos de dicho reglamento y a nivel departamental, el Prefecto (actualmente Gobernador Departamental) tendrá las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Ejecutar programas y proyectos para la prevención y control de la contaminación atmosférica en el marco de las políticas nacionales y departamentales.
- b) Emitir dictamen técnico sobre el funcionamiento de las redes de monitoreo en los diferentes municipios.
- c) Promover la asistencia y orientación técnicas dirigidas a la prevención y control de la contaminación atmosférica.

El artículo 11 señala que para el ejercicio de las atribuciones y competencias que les son reconocidas por ley en la materia objeto del presente reglamento, los Gobiernos Municipales deben, dentro del ámbito de su jurisdicción:

- a) Ejecutar acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales.
- b) Identificar las fuentes de contaminación atmosférica, informando al respecto a los Prefectos (actualmente Gobernadores Departamentales).
- c) Controlar la calidad del aire y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre contaminación atmosférica.

El artículo 40 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica señala que los vehículos en circulación no deben emitir contaminantes atmosféricos en cantidades que excedan los límites permisibles de emisiones vehiculares. Asimismo, el artículo 41 del mismo reglamento estipula que «Los programas de verificación vehicular deben realizarse sistemáticamente de acuerdo a la normatividad correspondiente, y que tal verificación es requisito indispensable para el otorgamiento y revalidación de los permisos de circulación (...)». Por lo tanto, se entiende que las verificaciones vehiculares deben realizarse a todo el parque automotor.

El artículo 63 establece que el MDSMA, las prefecturas (ahora Gobernaciones) y los gobiernos municipales vigilarán y verificarán, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento del presente reglamento por parte de las fuentes emisoras, realizando para el efecto inspecciones coordinadas con los Organismos Sectoriales Competentes, con sujeción a las disposiciones del Título XI de la Ley, el Reglamento General de Gestión Ambiental y el Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

Modificación del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado con D.S. N° 28139, de 17 de mayo de 2005

El artículo 2 establece el siguiente reemplazo en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica:

- I. Se reemplaza el contenido del Anexo 5 Límites Permisibles Iniciales Base de Emisión para Fuentes Móviles de Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica aprobado mediante el Decreto Supremo 24176, por la Norma Boliviana NB 62002 del IBNORCA, anexa al presente Decreto Supremo.
- II. En lo referido a vehículos de 2 tiempos (motocicletas), se mantiene vigentes las tablas 5 y 6 de Anexo 5 del Decreto Supremo 24176.

El artículo 3 aclara que para fines de aplicación del Anexo 5 el término de «vehículos usados» comprende también a «vehículos antiguos», tal como se establecía en el Decreto Supremo 24176.

Anexo al Decreto Supremo 28139 se encuentra la Norma Boliviana NB 62002: Límites permisibles de emisiones para fuentes móviles.

Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), aprobado con D.S. N° 26736, de 30 de julio de 2002

En el marco de este reglamento, el artículo 10 señala que el Prefecto (actualmente Gobernador Departamental), tiene entre sus competencias, atribuciones y funciones, la siguiente:

- f) Promover la implementación de áreas de uso de suelo industrial, zonas industriales y parques industriales;

El artículo 11 indica que en el marco del RASIM, el alcalde tiene las siguientes competencias, atribuciones y funciones:

- d) Registrar y categorizar las actividades industriales conforme a las disposiciones del presente reglamento.
- k) Ejercer las funciones de seguimiento e inspección de las actividades industriales dentro de la jurisdicción municipal, conforme a los procedimientos del presente Reglamento.
- n) Gestionar la implementación de áreas de uso de suelo industrial, zonas industriales y parques industriales.

El artículo 15 estipula que las industrias en proyecto de las Categorías 1, 2 y 3, deberán instalarse en parques o zonas industriales, cuando estos existan, en caso contrario podrán ubicarse en una zona autorizada, conforme al Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial Municipal.

Las industrias en proyecto de la Categoría 4 serán ubicadas en una zona autorizada, conforme al Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial Municipal.

El artículo 16 señala que las industrias en operación que no se encuentren en un área establecida para actividades industriales, deberán reubicarse conforme al Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial y programas de reubicación del Gobierno Municipal.

El artículo 17, sobre el establecimiento de parques y/o zonas industriales, indica que los Gobiernos Municipales de municipios predominantemente urbanos con más de 50.000 habitantes, en un plazo no mayor a cinco (5) años a partir de la puesta en vigencia del

presente Reglamento, definirán áreas para el establecimiento de parques y/o zonas industriales por Ordenanza Municipal, para ser incorporadas en su Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial. El Viceministerio de Industria y Comercio Interno proporcionará asistencia técnica en la identificación de las áreas indicadas, priorizando a los municipios con mayor índice de asentamiento industrial.

El artículo 18 establece que una vez aprobado el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial, los municipios deberán elaborar programas que contemplen un plazo máximo de cinco (5) años para la reubicación de las industrias. Tanto el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial, respecto a las zonas o parques industriales, como los programas de reubicación de industrias deberán concertarse con el sector industrial.

El Gobierno Municipal en coordinación con la Prefectura, el MDSP y el sector industrial, establecerá incentivos para la reubicación de las industrias.

El artículo 21 del RASIM indica que toda unidad industrial en proyecto o en operación deberá registrarse en la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal (IAGM) donde se proyecte localizar o localice su actividad productiva, mediante el formulario de Registro Ambiental Industrial (RAI) descrito en el Anexo 2. El inciso b del mismo artículo, señala que la unidad industrial en operación deberá registrarse en el plazo máximo de dos (2) años a partir de la puesta en vigencia del presente reglamento, según cronograma priorizado y establecido por la IAGM.

De acuerdo al artículo 44, la instancia ambiental dependiente del Prefecto (IADP) en coordinación con la IAGM y el sector regulado con base en el Anexo 1 del mismo Reglamento, establecerán un cronograma priorizado de presentación de Manifiesto Ambiental Industrial (MAI) y Plan de Manejo Ambiental (PMA) en un plazo no mayor a sesenta (60) días a partir de la puesta en vigencia del presente Reglamento. El cronograma entrará en vigencia a través de una Resolución Prefectural. Los plazos de presentación del MAI y PMA establecidos en el cronograma no podrán exceder los tres (3) años.

El artículo 66, estipula que la industria es responsable de la prevención y control de la contaminación que generen sus emisiones, debiendo realizar esfuerzos en:

- a) La sustitución de combustibles, por otros que minimicen la generación de emisiones de material particulado y dióxido de azufre (SO₂).
- e) Agotar medidas de producción más limpia antes de incorporar sistemas correctivos de contaminación.

El artículo 117 sobre la inspección señala que la IAGM efectuará inspecciones a las Unidades Industriales en los siguientes casos:

- a) Programadas; con base en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y la revisión del Informe Ambiental Anual;
- b) Denuncia; aplicando lo establecido en el artículo 121 del presente Reglamento;
- c) De oficio; cuando exista una contingencia o lo defina una visita de alerta según lo establecido en el artículo 120 del presente reglamento.

El artículo 119 sobre el muestreo en las inspecciones, establece que «la Autoridad efectuará inspecciones tomando muestras que sean representativas (...)».

El artículo 121, establece que en el caso de denuncia se aplicarán los procedimientos establecidos en la Ley 1333. La denuncia se interpondrá ante la Autoridad Ambiental local, departamental o nacional y deberá incluir las generales de ley del denunciante, los datos que permiten identificar la fuente objeto de la denuncia y las normas ambientales vigentes incumplidas.

La Disposición Transitoria Tercera del RASIM establece que la industria tomará como referencia los límites permisibles de emisión atmosférica establecidos en el Anexo 12-A y 12-C, mientras se establezcan las normas técnicas de emisiones.

Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, de 20 de julio de 2011, sobre adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133

Esta Resolución Administrativa emitida por el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal determinó lo siguiente:

PRIMERO: Instruir a las Autoridades Ambientales Competentes Departamentales – AACDs (Gobiernos Autónomos Departamentales), tomar las medidas necesarias para la Adecuación Ambiental Vehicular, de los automóviles saneados en el marco de la Ley 133⁹, a efecto de verificar el cumplimiento de los preceptos relativos a límites permisibles de emisión de gases para fuentes móviles y ausencia de sustancias agotadoras del ozono en los sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado.

SEGUNDO: El documento que acredite la Adecuación Ambiental Vehicular, instruida en la presente resolución, deberá contemplar, en lo aplicable, los preceptos establecidos en el Decreto Supremo 28963 de 06 de diciembre de 2006, así como realizarse ante las instancias competentes.

⁹ Cabe notar que la Ley 133 del 08 de junio de 2011, establece por única vez un programa de saneamiento legal de los vehículos automotores a gasolina, gas natural vehicular (GNV) y diesel, así como de mercancías consistentes en tractores, maquinaria agrícola, remolques y semirremolques, indocumentados que al momento de la publicación de la presente Ley se encuentre en el territorio aduanero nacional y de aquellos que estén en depósitos aduaneros y zonas francas nacionales.

TERCERO: Los Gobiernos Autónomos Municipales en el marco de sus atribuciones y competencias, establecerán mecanismos de verificación del cumplimiento de la Adecuación Ambiental Vehicular, los cuales podrán ser aplicados como requisitos previos, para la obtención del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal – RUAT, la inscripción del Vehículo Automotor, pago de impuestos a la propiedad de Vehículos Automotores, Registro y Actualización de datos del propietario; u otros a ser determinados por el Gobierno Municipal, en coordinación con la AACD correspondiente.

CUARTO: Una vez establecidos y efectivizados los mecanismos de verificación de cumplimiento de la Adecuación Ambiental Vehicular, queda terminantemente prohibida la circulación de los vehículos saneados en el marco de la Ley 133, pudiendo la Autoridad Ambiental Competente Departamental correspondiente, requerir el auxilio de otras instituciones, a efectos de verificar su cumplimiento.

2.2.2.5 Definición del periodo evaluado

Para definir el periodo a ser examinado se consideró el objeto y el sujeto de examen, así como los instrumentos normativos y el subtipo de auditoría, básicamente se respondió la siguiente pregunta ¿desde y hasta cuando es necesario considerar como periodo de evaluación de la auditoría para emitir opinión sobre el objeto delimitado de examen logrando el objetivo general planteado?

Las Normas de Auditoría Ambiental Gubernamental, aprobadas con Resolución CGE/094/2012, de 27 de agosto de 2012, en el inciso d del numeral 05.2, de la aclaración 05 a la norma 241 de planificación, como parte de la definición del alcance específico, indica que se debe definir el periodo que se considerará en la auditoría, en base de lo delimitado anteriormente y de los objetivos generales de la auditoría ambiental.

Tomado como base las anteriores delimitaciones realizadas durante la planificación específica, pero principalmente el desarrollo de la gestión ambiental en los temas objeto de examen, se procedió a realizar la delimitación del periodo a ser examinado, el cual se presenta a continuación:

Para las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire

Para delimitar el periodo ser examinado se consideró el inicio de operaciones de la red de monitoreo de la calidad del aire de Tarija, (red MoniCA de Tarija). De acuerdo a lo informado por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija dicha red entro en funcionamiento a partir de junio de 2013 con el método activo, a partir de febrero de 2014 incluyó el método pasivo y en junio de 2014 una estación automática.

En función a lo señalado, se consideró pertinente que las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire sean examinadas en el periodo comprendido entre el 01 de junio de 2013 al 31 de marzo de de 2016 (fecha de corte de la auditoría ambiental).

Para las acciones de control de la contaminación atmosférica proveniente del parque automotor

Para delimitar el periodo de examen de la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor dentro del municipio de Tarija, se consideró la fecha de inicio de operaciones del Centro Municipal de Revisión Técnica Vehicular dependiente del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija que fue a partir de mayo de 2014. Dado que esas instalaciones fueron construidas para realizar dicha verificación.

Por ello, se consideró pertinente examinar la gestión ambiental desarrollada a partir del inicio de operaciones del mencionado centro, es decir a partir del 01 de mayo de 2014 al 31 de marzo de 2016 (fecha de corte de la auditoría ambiental).

Para definir el periodo a ser examinado respecto de la adecuación ambiental de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, se consideró la fecha de emisión de la Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, del 20 de julio de 2011.

Por ello, se consideró pertinente examinar este tema a partir de la fecha de emisión de la mencionada resolución, vale decir a partir del 20 de julio de 2011 al 31 de marzo de 2016 (fecha de corte de la auditoría ambiental).

Para las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica proveniente de las industrias y ladrilleras artesanales

Para delimitar el periodo de examen respecto de este tema se consideró la fecha a partir de la cual el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija desarrolló la gestión ambiental respecto del tema. Esa entidad informó que registró 330 industrias a partir de la gestión 2011 a las que signó categoría 3 y 4.

De éstas a través de la revisión del proceso productivo de las mismas se determinó que 79 tienen emisiones a la atmósfera, 21 de ellas obtuvieron categoría 3 y 58 obtuvieron categoría 4.

En cuanto a las ladrilleras artesanales informó que durante la gestión 2015 realizó 9 notificaciones para que se apersonen por las oficinas de la instancia ambiental municipal a regularizar su situación ambiental. En cuanto a la localización de estas actividades señaló que durante la gestión 2015 planificó la implementación de 2 parques industriales en las zonas de El Portillo y Santa Ana.

De acuerdo a lo señalado, se consideró pertinente examinar las acciones prevención y control de la contaminación atmosférica proveniente de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales, a partir del 01 de enero de 2011 al 07 de abril de 2016 (fecha de corte de la auditoría ambiental).

2.3 Definición del enfoque de auditoría

El Manual para Ejecutar Auditorías Ambientales aprobado con Resolución CGE/166/2013, de 31 de diciembre de 2013, en su numeral 4.5.3 señala que las Normas de Auditoría Ambiental incluyen en sus disposiciones generales las definiciones y conceptos relativos al desempeño ambiental.

Las citadas Normas de Auditoría Ambiental aprobadas con Resolución CGE/094/2012, de 27 de agosto de 2012, señalan que una auditoría de desempeño ambiental tiene el propósito de evaluar la manera en que una entidad o entidades han implementado, realizado o ejecutado la gestión ambiental que se considere.

El desempeño ambiental es: ejecutar, cumplir, realizar, implementar, trabajar en los asuntos correspondientes a la gestión ambiental. En una auditoría de desempeño ambiental se consideran las acciones asociadas a esa gestión, para evaluar la forma en que las han ejecutado, realizado, implementado, etc.

Dado que no existen parámetros establecidos para determinar cuando el desempeño es óptimo, la evaluación se realiza desde algún punto de vista específico, es decir considerando un enfoque. Las citadas normas presentan algunos enfoques que pueden ser empleados durante la ejecución de una auditoría de desempeño ambiental, como: efectividad, ecoeficiencia, grado de cumplimiento, variación del grado de contaminación, mismos que son enunciativos más no limitativos por lo que se puede diseñar y emplear otros enfoques que se consideren apropiados para evaluar el desempeño ambiental de la o las entidades sujeto de examen.

El diseño del enfoque permite al equipo de auditoría emitir opinión sobre el desempeño ambiental de la o las entidades sujeto de examen. Cada auditoría de desempeño ambiental se realiza bajo un enfoque determinado, el cual debe ser diseñado considerando los objetivos y alcances del examen.

Para diseñar o elegir el enfoque de auditoría de desempeño ambiental, el equipo de trabajo a cargo de la auditoría empleó su criterio profesional, así como la mejor forma de lograr el objetivo general en el marco del alcance específico.

Sobre las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire

Durante el estudio y comprensión de la información recabada para la planificación de la presente auditoría ambiental, se tomo conocimiento de que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija bajo un convenio firmado con la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact), el 22 de marzo de 2012, implementó una red de monitoreo de la calidad del aire (red MoniCA de Tarija).

Dicha red comenzó a operar desde junio 2013 con el método activo, desde febrero de 2014 lo hizo con el método pasivo y desde junio de 2014 inició operaciones la estación automática ubicada en la circunvalación.

Asimismo, se tomó conocimiento de que esa red cuenta con 2 sitios de monitoreo que utilizan el método activo, donde miden material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), cuenta con 7 sitios con monitoreo pasivo en los cuales miden dióxido de nitrógeno (NO₂) y ozono troposférico (O₃), finalmente cuenta con una estación automática que mide PM₁₀.

Por otra parte, reportó que brinda información a la población a través de su página web, en la prensa oral y escrita durante episodios importantes (día del peatón, San Juan, etc.), señaló también que a través de informes anuales da a conocer los resultados obtenidos de las mediciones realizadas a través de la red MoniCA.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se considera pertinente evaluar a las entidades sujeto de examen bajo el enfoque de efectividad.

La efectividad consiste en evaluar el desempeño ambiental en términos de logro de lo esperado en los asuntos ambientales considerados, que en este caso forman parte del objeto definido. Básicamente, se compara lo realizado por las entidades con lo que deberían haber logrado. La palabra efectividad se toma de la acepción de «realidad» y, para propósitos exclusivos de la auditoría ambiental, en sentido de «hacer realidad algo»¹⁰.

Sobre las acciones de control de la contaminación atmosférica proveniente del parque automotor

Según el Proyecto Aire Limpio de Swisscontact el parque automotor en la ciudad de Tarija provoca el 60% de la contaminación atmosférica, debido al incremento masivo de vehículos automotores en los últimos años.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) reportó que el parque automotor en la ciudad de Tarija se incrementó en 1.132% entre los años 1998 y 2012, el primer año contaba con 5.316 y el último año con 65.533 vehículos.

A nivel específico, se ha definido que como parte de las acciones de control del parque automotor se examinarán las acciones de control asociadas a la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor y las acciones de control asociadas a la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

Sobre la verificación de emisiones vehiculares, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija informó que entre las acciones para el control de la contaminación atmosférica ha desarrollado el Programa de Conversión a Gas Natural Vehicular (GNV), el cual permitió

¹⁰ De acuerdo a las Normas de Auditoría Ambiental aprobadas con Resolución CGE/094/2012 de 27 de agosto de 2012.

la conversión de más de 7.000 vehículos en el departamento de Tarija a través de la Unidad Ejecutora del Proyecto de conversión a GNV.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que diseñó y construyó un Centro Municipal de Revisión Técnica Vehicular, el cual se encuentra en fase de implementación (fase piloto) acotó que están capacitando al personal que se hará cargo de su manejo y administración; asimismo, informó que realizan mediciones para cuantificar el número de vehículos que podrían ser medidos por día y planificar acciones para la medición del parque automotor una vez concluida la fase piloto.

Asimismo, informó que elaboró el Programa Municipal de Transporte (PROMUT) con el propósito de:

- Realizar el diagnóstico integral de las diferentes redes de desplazamientos en el municipio, sus deficiencias y potencialidades.
- Proponer lineamientos orientados al mejoramiento exclusivo de la movilidad de los habitantes del municipio de Tarija.
- Desarrollar medidas respetuosas del medio ambiente.
- Proponer acciones factibles tanto a nivel económico, como técnico y social.

Esa entidad considera que el PROMUT constituye para ese municipio un instrumento de planificación integral del transporte, de la vialidad y de la movilidad urbana, con el cual pretenden definir los lineamientos fundamentales para un eficaz desarrollo de todos los modos de transporte (público, privado, peatones, bicicletas, etc.), como también establecer políticas adecuadas para el uso y acceso al espacio público (parques, plazas, aceras, calles, etc.).

Por otra parte, informó que promulgó la Ley Departamental N° 009 de 15 de noviembre de 2012, con el objeto de regular el servicio público de transporte de pasajeros y el tráfico vehicular en la ciudad de Tarija y provincia Cercado. Esa norma en su parte sobresaliente señala que los vehículos antes de su ingreso al servicio público de transporte de pasajeros deberán contar con el certificado de emisión de gases emitido por la Dirección de Medio Ambiente.

En cuanto a la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley 133, el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, el 20 de julio de 2011, ha emitido la Resolución Administrativa VMA 025/2011, en la cual instruye a las Autoridades Ambientales Competentes Departamentales - AACDs (Gobiernos Autónomos Departamentales), tomar las medidas necesarias para la Adecuación Ambiental Vehicular, de los automotores

saneados en el marco de la Ley N° 133¹¹, a efecto de verificar el cumplimiento de los preceptos relativos a límites permisibles de emisión de gases para fuentes móviles y ausencia de sustancias agotadoras del ozono en los sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado.

Los Gobiernos Autónomos Municipales en el marco de sus atribuciones y competencias, establecerán mecanismos de verificación del cumplimiento de la adecuación ambiental vehicular, los cuales podrán ser aplicados como requisitos previos, para la obtención del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal - RUAT, la inscripción del vehículo automotor, pago de impuestos a la propiedad de vehículos automotores, registro y actualización de datos del propietario; u otros a ser determinados por el Gobierno Municipal, en coordinación con la AACD correspondiente.

De acuerdo a lo señalado en dicha resolución, la entidad llamada a tomar acciones para llevar adelante la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, es el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija quien debe realizar acciones orientadas a que dichos vehículos tengan el control de sus emisiones y obtengan el documento que acredite que éstas se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe participar estableciendo un mecanismo de verificación del cumplimiento de dicha adecuación ambiental vehicular, pudiendo exigir la presentación del documento que acredite el control de las emisiones durante los trámites administrativos relativos al registro de vehículos, actualización de datos del propietario, transferencias u otros a ser determinados por el GAM en coordinación con la AACD. Ambas instancias, son responsables de la verificación y cumplimiento de la misma.

El Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT), informó que al 30 de septiembre de 2015, en el municipio de Tarija fueron registrados 1.603 vehículos saneados en el marco de la Ley N° 133.

De acuerdo a lo señalado, se considera pertinente examinar la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor y adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, bajo el enfoque de efectividad.

Sobre las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica proveniente de las industrias y las ladrilleras artesanales

La contaminación de origen industrial se caracteriza por la gran cantidad de contaminantes producidos en las distintas fases de los procesos industriales y por la variedad de los

¹¹ La Ley 133 del 08 de junio de 2011, establece por única vez un programa de saneamiento legal de los vehículos automotores a gasolina, gas natural vehicular (GNV) y diesel, así como de mercancías consistentes en tractores, maquinaria agrícola, remolques y semirremolques, indocumentados que al momento de la publicación de la presente Ley se encuentre en el territorio aduanero nacional y de aquellos que estén en depósitos aduaneros y zonas francas nacionales.

mismos. Los tipos de contaminantes producidos por la actividad industrial dependen fundamentalmente del tipo de proceso de producción empleado, de la tecnología utilizada y de las materias primas usadas, las actividades industriales que producen contaminantes atmosféricos son muy variadas. La actividad industrial durante sus diferentes procesos productivos emanan entre otros, los siguiente contaminantes: monóxido de carbono (CO) óxidos nitrogenados (NO_x), material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), dióxido de azufre (SO₂) dióxido de carbono (CO₂) y compuestos orgánicos volátiles (COV), asociado los procesos de combustión¹².

Durante la planificación específica se ha definido que el objeto de examen estará conformado por las acciones de control asociadas a la otorgación de Licencias Ambientales, (cronogramas priorizados, inspecciones de oficio, notificaciones, citaciones, etc.), las acciones de control asociadas al seguimiento e inspección y las acciones de prevención asociadas a la localización de las industrias y las acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales.

Respecto de la adecuación ambiental, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija ha informado que realizó acciones orientadas a la elaboración de cronogramas priorizados para la presentación de MAI y PMA como lo señala el artículo 44 del RASIM; sin embargo, no encontró información que respalde lo afirmado. En cuanto a la localización de esas actividades señaló que viene trabajando en la planificación del establecimiento de zonas de uso de suelo industrial.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que en cuanto a la adecuación ambiental de las industrias ha registrado 330 unidades industriales entre los años 2011 y septiembre de 2015, a las que otorgó categoría 3 y 4; asimismo, señaló que realizó seguimiento e inspección a las de categoría 3, no realizó visitas in situ para verificar los automonitoreos de las industrias de categoría 4.

En cuanto a la localización de la actividad industrial señaló que viene planificando la implementación de dos parques industriales en las zonas de El Portillo y Santa Ana.

En cuanto a las ladrilleras artesanales, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija ha informado que no realizó actividades relativas a la adecuación ambiental de las ladrilleras artesanales, pero que viene trabajando en el establecimiento de áreas de uso de suelo industrial para la localización de esas actividades.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que realizó notificaciones a 9 ladrilleras artesanales para que se apersonen por la instancia ambiental para regularizar su situación ambiental.

¹² Silva (2009), Estudio de la dispersión de contaminantes atmosféricos – Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra.

El Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), establece los preceptos para la adecuación ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial.

Aclara que las industrias de categoría 4 no requieren cumplir con las disposiciones de los capítulos II, III, IV, V, VI y VII del Título III; sin embargo, están obligados a cumplir con los instrumentos de regulación de alcance general, para el caso de la contaminación del aire, deben cumplir con una prioritaria atención y control de las fuentes de emisión, la realización de esfuerzos en cuanto a la prevención y control de la contaminación que generen sus emisiones, el control priorizado de sustancias contaminantes, el cumplimiento de los límites permisibles, los automonitoreos, etc. por lo que se considera que deben realizar visitas in situ para control y verificación de los instrumentos de alcance general.

De acuerdo a las funciones atribuciones y competencia establecidas en dichos preceptos normativos, en la adecuación ambiental de las industrias participan el Gobierno Autónomo Departamental y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, en el seguimiento e inspección participa únicamente el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija dado que las industrias obtuvieron categoría 3 y 4, finalmente en la localización de dichas actividades participan ambas entidades.

En función a lo anteriormente señalado, se considera pertinente evaluar ambas entidades bajo el enfoque de efectividad.

3. CRITERIOS, INDICADORES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de criterios e indicadores

El Manual para Ejecutar Auditorías Ambientales, aprobado mediante resolución CGE/166/2013, de 31 de diciembre de 2013, señala que para el diseño de criterios e indicadores, el equipo de auditoría debe diseñar los criterios de auditoría, considerando que:

- a) Son manifestaciones de «lo que debe ser».
- b) Se comparan con la evidencia obtenida para obtener los resultados de la auditoría ambiental.
- c) Pueden complementarse con indicadores asociados.
- d) Para evaluar el desempeño ambiental deben diseñarse considerando el enfoque definido.
- e) Deben enmarcarse o sustentarse en los instrumentos normativos definidos en el alcance específico de la auditoría, pero en ningún caso los criterios pueden ser meras transcripciones de alguna disposición normativa. La auditoría ambiental tiene propósitos diferentes de las auditorías especiales.

El equipo de auditoría debe diseñar uno o varios criterios por cada objetivo específico, considerando el subtipo de auditoría ambiental y el logro del objetivo general, enmarcando sus determinaciones en el alcance específico (y en el enfoque en el caso de una auditoría de desempeño ambiental). Si el equipo de auditoría lo estima conveniente, pueden complementar los criterios diseñando indicadores asociados. Para el diseño de indicadores, deben considerar que los mismos deben permitir una mejor comparación de la evidencia con los criterios, facilitando la interpretación de los resultados de auditoría obtenidos.

Las Normas de Auditoría Ambiental Gubernamental aprobadas con Resolución CGE/094/2012 del 27 de agosto de 2012, numeral 05.4 de la norma 241 de planificación, el diseño de los criterios son manifestaciones de «lo que debe ser», contra los cuales se compara la evidencia para obtener los resultados de la auditoría ambiental. Se diseñan conforme el subtipo de auditoría ambiental y los objetivos y alcances específicos, en el marco de los objetivos generales de la auditoría ambiental. Deben sustentarse en lo dispuesto en los instrumentos normativos definidos en el alcance de la auditoría, pero en ningún caso los criterios pueden ser meras transcripciones de alguna disposición normativa.

Al respecto, durante la planificación general se ha definido que se desarrollará una auditoría de desempeño ambiental, de acuerdo a las normas señaladas anteriormente, este subtipo de auditoría tiene el propósito de evaluar la manera en que una entidad o varias entidades han implementado, realizado o ejecutado la gestión ambiental que se considere.

El equipo de auditoría consideró conveniente realizar y presentar el diseño de criterios e indicadores y métodos junto a la profundidad de la auditoría en un acápite exclusivo, dado que se prefiere mantener la coherencia en todos esos aspectos (véase el Anexo 1 del presente informe).

3.2 Diseño de métodos

Según el Manual para Ejecutar Auditorías Ambientales aprobado con Resolución CGE/166/2013, de 31 de diciembre de 2013, el equipo de auditoría debe diseñar métodos que permitan obtener evidencia competente y suficiente para elaborar los resultados de la auditoría ambiental. Específicamente, los métodos permiten obtener evidencia para:

- a) Conformar la condición de los hallazgos de la auditoría ambiental.
- b) Establecer el efecto de los hallazgos.
- c) Determinar las causas de los hallazgos.

El diseño de métodos debe enmarcarse en los objetivos y alcances específicos definidos, principalmente se debe considerar el objeto de examen y los criterios e indicadores.

Las Normas de Auditoría Ambiental Gubernamental aprobadas con Resolución CGE/094/2012, de 27 de agosto de 2012, en la aclaración 05.6 de la norma 241 de

planificación, señala que el diseño de los métodos para obtener evidencia y preparar los resultados de la auditoría ambiental, se deben considerar las características del objeto específico de examen, en función de los objetivos y alcances específicos. Si algún método lo ameritara, deben establecerse con precisión los aspectos técnicos que aseguren la obtención de resultados válidos, como por ejemplo, el número, tipo y calidad de muestras.

Es importante mencionar que un método es el modo de decir o hacer con orden una cosa, y un modo es una manera particular de hacer algo, para propósitos de la auditoría ambiental, se puede señalar que un método es una forma particular y ordenada de acumular evidencia.

Durante la etapa de trabajo de campo se recabó evidencia testimonial (entrevistas, cuestionarios, confirmaciones, etc.), documental (informes, estudios manuales, otros documentos), física (inspecciones, observación directa de actividades, etc.), analítica (cálculos, estimaciones, comparaciones, estudios, investigaciones u otras) y evidencia informática (contenida en soportes electrónicos e informáticos, programas, aplicaciones, etc.).

Los métodos empleados para recabar evidencia competente y suficiente durante la realización de la presente auditoría ambiental fueron determinados junto con los criterios e indicadores, la normativa que la respalda y la profundidad para mantener la coherencia entre estos (véase el Anexo 1 del presente informe).

3.3 Definición de la profundidad de la auditoría

La profundidad es la medida en que se examina el objeto sobre el cual se emitirá una opinión. En otras palabras, la profundidad implica definir hasta donde se evaluará el objeto de examen. Para esto, el equipo de auditoría consideró las delimitaciones y definiciones ya realizadas, así como el objetivo general y el subtipo de auditoría ambiental definidos en los Términos de Auditoría, específicamente se consideró el objeto delimitado de examen y se definió hasta donde se llegará con el examen.

La norma 241 de planificación, en la aclaración 05, numeral 05.2, inciso e, de las Normas de Auditoría Ambiental aprobadas con Resolución CGE/094/2012, de 27 de agosto de 2012, señala que la profundidad es la medida en que se examina el objeto sobre el cual se emitirá una opinión. En otras palabras, la profundidad implica definir hasta dónde llegará el examen. Se realiza en base a las delimitaciones anteriores, es decir del objeto, sujeto, instrumentos normativos y periodo de evaluación.

Para el caso de la presente auditoría ambiental la profundidad fue delimitada en función a los indicadores diseñados, pues se determinó que solamente serán examinados los aspectos contemplados en los mismos (véase el Anexo 1 del presente informe), tanto para las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire, así como para las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica proveniente del parque automotor, la actividad industrial y las ladrilleras artesanales.

3.4 Comunicación de los objetivos y alcance específico y explicación de criterios

Una vez concluida la etapa de planificación específica donde se delimitaron los objetivos específicos y alcance específico de la auditoría ambiental, el 22 de febrero de 2016, se realizó la presentación de los componentes del Memorándum de Planificación de Auditoría (MPA) y se explicaron los criterios de auditoría diseñados.

4. RESULTADOS DE AUDITORÍA

El presente examen fue ejecutado en cumplimiento de las Normas de Auditoría Ambiental, aprobadas mediante Resolución CGE/094/2012 del 27 de agosto de 2012, de acuerdo a éstas, el hallazgo de auditoría está compuesto por 4 atributos: condición, criterio, efecto y causa y 2 componentes adicionales: las recomendaciones para cada una de las entidades sujeto de examen, que están incluidas inmediatamente después de las causas y la conclusión respecto del objetivo específico.

4.1 Resultados de auditoría sobre la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire, en la ciudad de Tarija

4.1.1 Criterio sobre la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija

El criterio, constituye una manifestación de «lo que debe ser», este debe sustentarse en lo dispuesto en los instrumentos normativos definidos en el alcance específico de la auditoría ambiental.

En el Anexo 1 del presente informe de auditoría ambiental se presentan los criterios e indicadores diseñados para evaluar las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija; asimismo, se expone el respaldo normativo que sustenta el diseño de los mismos.

4.1.2 Condición sobre la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija

La condición, constituye la situación detectada durante la auditoría, es una revelación de «lo que es», «lo que demuestra la evidencia». A continuación, se presenta la condición evidenciada en el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija respecto de la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire a través de la red MoniCA.

Durante la realización de la presente auditoría ambiental, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija (provincia cercado) informó que el 22 de marzo de 2012, firmó un convenio de cooperación interinstitucional con la Fundación Suiza de Cooperación para el desarrollo

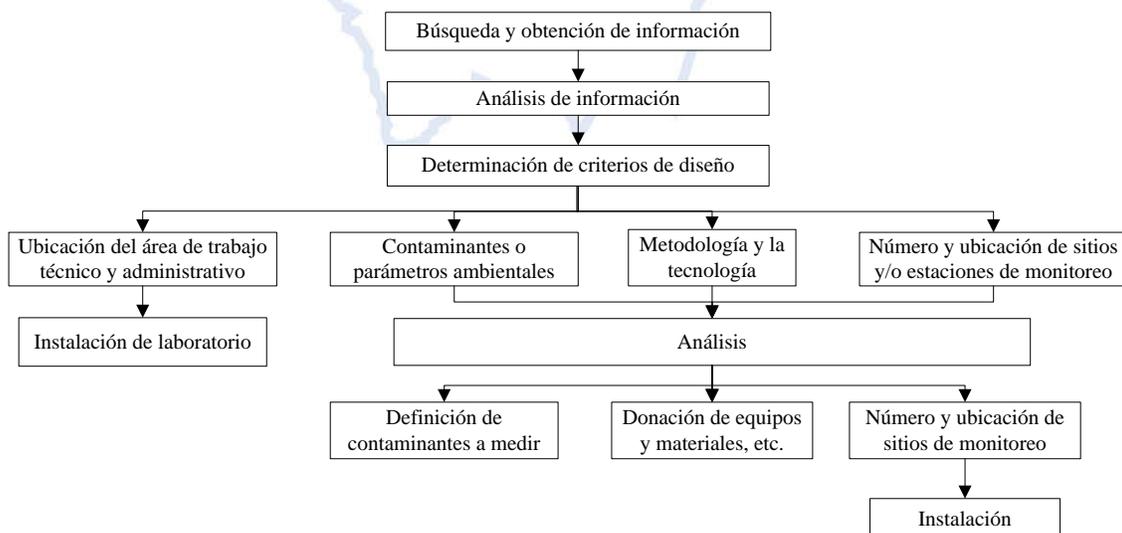
Técnico (Swisscontact) para implementar la red de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad de Tarija¹³.

Asimismo, señaló que a partir del 01 de junio de 2013 comenzó a operar el muestreo activo, a partir de febrero de 2014 el muestreo pasivo y a partir de junio de 2014 el muestreo automático en la estación de monitoreo Av. Circunvalación (AC), aclaró que la estación de monitoreo del Matadero Municipal (MM) se encuentra en etapa de implementación.

Asimismo señaló que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija asumió la responsabilidad de organizarse y gestionar técnica y administrativamente la implementación, operación y mantenimiento de la red de monitoreo de la calidad del aire bajo los siguientes objetivos:

- Determinar una línea base de contaminación atmosférica en la ciudad.
- Determinar concentraciones altas y representativas en áreas donde se evidencia alta densidad poblacional y alto flujo vehicular dentro de la ciudad.
- Determinar el grado de contaminación atmosférica para evaluarlo frente a las normas legales vigentes.
- Proporcionar información acerca de los riesgos de la contaminación del aire y sus posibles fuentes de emisión.
- Informar a la población tarijeña y público en general acerca de la calidad del aire.
- Establecer bases científicas para definir políticas de control y reducción de la contaminación atmosférica.

Asimismo, señaló que para el diseño técnico de la red de monitoreo de la calidad del aire realizaron las actividades que se esquematizan seguidamente:



¹³ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1242/2015 de 07 de octubre de 2015.

4.1.2.1 Sobre la representatividad de los sitios o estaciones de monitoreo

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que cuenta con 11 sitios o estaciones de monitoreo distribuidas dentro de su jurisdicción municipal, 7 sitios pasivos, 2 sitios activos y 2 estaciones automáticas, de estas últimas una se encuentra en etapa de implementación, a continuación se presenta el detalle de los mismos:

**Sitios o estaciones de monitoreo que conforman
la red MoniCA de Tarija
Cuadro 2**

Nº	Código	Denominación del sitio o estación de monitoreo	Ubicación
Muestreo pasivo			
1	MC	Mercado Campesino	Av. Froilán Tejerina
2	DC	Daniel Campos	Av. Daniel Campos
3	BEL	Av. Belgrano esq. Av. La Paz	Av. Belgrano esq. Av. La Paz
4	CIU	Ciudadela Universitaria	Av. Jaime Paz
5	CCB	Centro de capacitación Bartolomé Attard	Barrio Bartolomé Attard
6	PRO	PROSALUD	Barrio SENAC
7	HP	Hotel los Parrales	Zona Aranjuez
Muestreo activo			
8	PB	Parque Bolívar	Calle O'connor esq. Bolívar
9	PS	Plazuela Sucre	Calle Colón esq. Virginio Lema
Muestreo automático			
10	AC	Av. Circunvalación	Barrio los Chapacos
11	MM*	Matadero Municipal	Matadero Municipal

Fuente: elaborado tomando como base las listas de verificación de la red MoniCA de Tarija.

* Estación de monitoreo automático en etapa de implementación.

La comisión de auditoría el 23 de febrero de 2016, realizó una inspección a los sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire distribuidos en la ciudad de Tarija, principalmente para determinar si estas se encuentran ubicadas en lugares representativos, los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

**Verificación de la representatividad de los sitios o estaciones
de la red MoniCA de Tarija**
Cuadro 3

Nº	Código	Denominación del punto	Fácil acceso	Seguridad contra vandalismo	Presencia de obstáculos	Fuentes de emisión cercana	Infraestructura necesaria	Presencia de ríos cercanos	Ubicación en cima de monte	Calles cercanas sin pavimento	Altura de la toma de muestra*	Distancia al tráfico vehicular**
Muestreo pasivo												
1	MC	Mercado Campesino	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No
2	DC	Domingo Paz y Colón	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No
3	PB	Belgrano y La Paz	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No
4	CIU	Ciudadela universitaria	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No
5	CCB	Centro de Capacitación Bartolomé Attard	Sí	No	No	No	No	No	No	No	Sí	No
6	PRO	Pro Salud SENAC	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No
7	HP	Hotel Los Parrales	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	No
Muestreo activo												
8	PB	Parque Bolívar	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
9	PS	Plazuela Sucre	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No
Muestreo automático												
10	AC	Caseta de Monitoreo Circunvalación	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí
11	MM	Caseta de Monitoreo Matadero	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí

Fuente: elaborado tomando como base las listas de verificación de la Red MoniCA Tarija.

* Aclaración, de acuerdo a especificación del personal responsable de la red, el criterio para la toma de muestras es realizado de acuerdo a la EPA, clasificación B (medición: 3-6 m de la altura a nivel del suelo).

** Sitio: 3-15 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular con buena ventilación natural.

De acuerdo a lo expuesto en el anterior cuadro se puede señalar que respecto del fácil acceso, los 11 sitios o estaciones de monitoreo cumplen con este aspecto.

En cuanto a la seguridad contra vandalismo, el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para las Ciudades de Bolivia, recomienda que los sitios o estaciones de monitoreo deben ser seguros para el resguardo de los equipos de medición. Durante la inspección realizada el 24 de febrero de 2016, se observó que de los 11 sitios o estaciones verificadas, los 7 sitios de muestreo pasivo no cumplen con este aspecto, además, se vio que el sitio de monitoreo ubicado en la avenida Domingo Paz y Colón (DC) se encontraba dañado por automóviles frigoríficos. Asimismo, los tubos y el contenedor del sitio PROSALUD no se encontraban

en su lugar, sino en la oficina de la Dirección de Medio Ambiente debido a constantes robos que sufrieron, de acuerdo a lo señalado por los funcionarios que guiaron a la comisión de auditoría.

Respecto de la presencia de obstáculos el mencionado manual técnico recomienda mantener un radio libre de obstáculos (árboles que actúan como filtros de los contaminantes por medio de sus hojas y ramas – edificios que perturban la libre circulación de aire) de 10 m alrededor del sitio o estación de monitoreo. Al respecto, durante la inspección del 24 de febrero de 2016, se observó que de los 11 sitios o estaciones de monitoreo, sólo 3 se encuentran en buena ubicación respecto a la presencia de obstáculos, estos son el Centro de Capacitación Bartolomé Attard, Av. Circunvalación y Matadero Municipal. Los restantes 8 puntos se encuentran ubicados en lugares rodeados de árboles y edificios que perturban el libre flujo de aire.

Sobre la presencia de fuente de emisión cercanas, el citado manual recomienda mantener un radio libre de 20 m alrededor del sitio o estación de monitoreo (como ser chimeneas, estaciones de servicio, basureros, estacionamiento, laboratorios químicos, cocinas, sanitarios, otros). Durante la inspección que realizó la comisión de auditoría se verificó que 4 sitios de monitoreo pasivos (Mercado Campesino, Domingo Paz y Colón, Belgrano y La Paz y Ciudadela Universitaria), 1 activo (Plazuela Sucre) y 1 de las estaciones automáticas (Matadero Municipal) no cumplen con el aspecto, ya que los sitios de muestreo pasivo y activo se encuentran ubicados en zonas comerciales y la estación automática ubicada dentro del Matadero Municipal, no cumple con este aspecto debido a que la vía de ingreso a la caseta es de tierra y existen varias curtiembres cercanas.

Respecto a la infraestructura necesaria con la que deben contar los sitios o estaciones de monitoreo, el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para las Ciudades de Bolivia recomienda que éstas deben contar con los equipos necesarios así como de electricidad, comunicación, etc. Al respecto, durante la inspección del 24 de febrero de 2016, se verificó que 5 de los sitios pasivos (Belgrano y La Paz, Ciudadela universitaria, Centro de Capacitación Bartolomé Attard, PROSALUD y Hotel Los Parrales) no cumplen con este aspecto debido a que estos no cuentan con el equipamiento completo, es decir, contenedores y los brazos de metal se encuentran en mal estado.

Por otra parte, se evidenció que los 2 sitios de muestreo activo (Parque Bolívar y Plazuela Sucre) presentan los mismos problemas en los contenedores y los brazos metálicos que sostienen a los equipos Minivol TAS (Tactical Air Sampler).

Sobre la presencia de ríos cercanos, el mencionado manual recomienda evitar la instalación cerca de las orillas de ríos ya que éstos generan corrientes de aire descendentes. Durante la inspección se verificó que ninguno de los sitios o estaciones de monitoreo se encuentran ubicados cerca de ríos.

En cuanto a los sitios o estaciones de monitoreo ubicados en cima de monte, el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para las Ciudades de Bolivia recomienda evitar la instalación en dichos sitios, porque se producen corrientes locales. Durante la inspección realizada por el equipo responsable de la auditoría ambiental se verificó que 2 sitios de monitoreo pasivo cuentan con esta ubicación (PROSALUD y Hotel Los Parrales), es decir, en lugares pendientes.

Respecto de la presencia de calles sin pavimento el citado manual recomienda que la instalación de los sitios o estaciones de monitoreo debe procurar que la dispersión de polvo fino proveniente de calles sin pavimentar sea mínima. Durante la inspección del 24 de febrero de 2016, se verificó que 2 sitios o estaciones de monitoreo y el sitio pasivo cercano al Hotel Los Parrales se encuentran ubicados sobre una vía empedrada y la estación automática del Matadero Municipal cuyo ingreso es de tierra y las calles secundarias empedradas.

En cuanto a la altura de la toma de muestra, el mencionado manual recomienda que para zonas con alta concentración de contaminantes con bajo potencial de acumulación, la medición debe realizarse a una altura comprendida de 3 a 6 m de altura sobre el nivel del suelo. Durante la inspección se verificó que los 11 sitios o estaciones de monitoreo cumplen con este aspecto.

Sobre la distancia al tráfico vehicular, el mencionado manual recomienda que para zonas con alta concentración de contaminantes con bajo potencial de acumulación la medición debe realizarse a una distancia de 3 a 15 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular. Durante la inspección realizada por la comisión de auditoría se verificó que sólo las 2 estaciones automáticas se encuentran a la distancia recomendada respecto de la principal vía de tráfico vehicular, en cambio los 9 sitios de monitoreo activo y pasivo se encuentran instalados en los postes de luz que están al borde de las arterias de tráfico vehicular.

En función a lo anterior, se puede afirmar que ninguno de los sitios o estaciones de monitoreo de la red MoniCA de Tarija cumplen con todos los aspectos recomendados por el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia, ya que todas están afectadas por alguno de los aspectos recomendados.

Por otro lado, el mismo manual, basándose en lo señalado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency - EPA) recomienda el número de sitios de monitoreo en función al tipo de contaminante y a la cantidad de la población, como se muestra en el siguiente cuadro:

Número de sitios o estaciones de monitoreo en función al tipo de contaminante y cantidad de la población

Cuadro 4

Población urbana (x10 ⁶)	Parámetros atmosféricos					Estaciones meteorológicas
	Partículas	SO ₂	NO ₂	Oxidantes	CO	
	Número de estaciones					
<1	2	2	1	1	1	1
1 – 4	5	5	2	2	2	2
4 – 8	8	8	4	3	4	2
>8	10	10	5	4	5	3

Fuente: Manual Técnico para el diseño, implementación y operación de redes de monitoreo de la calidad del aire para ciudades de Bolivia.

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda realizado el año 2012, por el Instituto Nacional Estadística (INE) el municipio de Tarija tiene 205.346 habitantes¹⁴. De acuerdo a lo recomendado la red MoniCA de Tarija debería contar con 2 sitios o estaciones de monitoreo de partículas, 2 para monitorear dióxido de azufre, una para medir dióxido de nitrógeno, una para oxidantes (O₃) y una para medir monóxido de carbono.

Durante la inspección realizada por la comisión de auditoría el 24 de febrero de 2016, se pudieron verificar los siguientes aspectos, la red MoniCA de Tarija actualmente cuenta con 4 puntos para el monitoreo de partículas, 2 estaciones automáticas (Av. Circunvalación y Matadero Municipal) y 2 sitios de muestreo activo (Parque Bolívar y Plazuela Sucre), por lo tanto cumple con lo recomendado en el mencionado manual.

En cuanto al monitoreo de dióxido de azufre (SO₂), la red MoniCA de Tarija no cuenta con ningún sitio o estación de monitoreo de este parámetro, por lo tanto no cumple con lo recomendado en el citado manual.

Sobre el monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO₂), la red MoniCA de Tarija cuenta con 7 sitios de muestreo pasivo (Mercado Campesino, Domingo Paz y Colón, Belgrano y La Paz, Ciudadela Universitaria, Centro de Capacitación Bartolomé Attard, PROSALUD, Hotel Los Parrales), cumpliendo con lo recomendado en el citado manual.

Respecto del número de sitios o estaciones de monitoreo para el monitoreo de oxidantes (O₃), la red MoniCA de Tarija cuenta con 7 sitios de muestreo pasivo (Mercado Campesino, Domingo Paz y Colón, Belgrano y La Paz, Ciudadela universitaria, Centro de Capacitación Bartolomé Attard, Pro Salud SENAC y Hotel Los Parrales), por lo tanto cumple con lo recomendado.

En cuanto al monitoreo de monóxido de carbono (CO), la red MoniCa de Tarija no cuenta con ningún sitio o estación para medir este parámetro, por lo tanto, no cumple con lo recomendado en el mencionado manual.

¹⁴ Según el D.S. 1672, de 31 de julio de 2013.

Asimismo, ese documento (Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia) señala que para poblaciones menores a 1 millón de habitantes, que es el caso de Tarija, debe contar con una estación meteorológica. Durante la inspección del 24 de febrero se verificó que la mencionada red no cuenta con ninguna estación meteorológica, sin embargo, señalaron que para la ubicación de los sitios o estaciones de monitoreo utilizaron información meteorológica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)¹⁵, por lo tanto cumple con lo recomendado en el citado manual.

Por otra parte, ese documento recomienda el número de sitios o estaciones de monitoreo en función a la cantidad de población y el nivel de tráfico vehicular, como se muestra en el siguiente cuadro:

Número de sitios o estaciones de monitoreo en función a la cantidad de población y nivel de tráfico vehicular

Cuadro 5

Población (N° de habitantes)	Alto tráfico vehicular 1	Mediano tráfico vehicular 2	Bajo tráfico vehicular 3
>1 millón	>4	<3	<3
<1 millón	4	2	2
<300 mil	3	1	2

Fuente: Manual Técnico para el diseño, implementación y operación de redes de monitoreo de la calidad del aire para ciudades de Bolivia.

Como se señaló anteriormente, el municipio de Tarija cuenta con 205.346 habitantes por lo tanto debería contar con 3 sitios o estaciones de monitoreo ubicadas tomando como referencia una vía con alto tráfico vehicular, una en mediano tráfico vehicular y 2 cerca de bajo tráfico vehicular.

De la inspección realizada el 24 de febrero de 2016, se puede señalar que la red MoniCA de Tarija cuenta con 8 sitios o estaciones de monitoreo ubicados en zonas de alto tráfico vehicular, 4 sitios pasivos (Mercado Campesino, Domingo Paz y Colón, Belgrano y La Paz, Ciudadela universitaria), 2 sitios activos (Parque Bolívar y Plazuela Sucre) y 2 estaciones automáticas (Caseta de Monitoreo Circunvalación y Caseta de Monitoreo Matadero), por lo tanto, cumple con lo recomendado por el mencionado manual.

Respecto del número de sitios o estaciones de monitoreo ubicados en zonas de mediano tráfico vehicular, la red MoniCA de Tarija cuenta con 2 sitios pasivos (Centro de

¹⁵ Se evidenció que en la ciudad de Tarija (provincia Cercado) existen una estación meteorológica de primer orden (mide precipitación, temperatura, humedad relativa, vientos, radiación solar, insolación, evaporación, temperatura del suelo a 5 cm, temperatura superficial del tanque de evaporación, geotermómetros de 5, 10, 20, 30, 50 y 100 cm de profundidad) ubicada en la zona Las Barrancas del municipio de Tarija (provincia Cercado) operada por el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija. 5 estaciones meteorológicas de tercer orden (miden precipitación, temperatura, humedad relativa y viento), 4 de ellas operadas por el SENAMHI que están ubicada en las zonas El Tejar, San Andrés, Turumayo y Yesera Norte del municipio Tarija (provincia Cercado) y una estación meteorológica operada por AASANA ubicada en el aeropuerto de Tarija. Además cuentan 2 estaciones meteorológica de cuarto orden (miden solo precipitación) ubicadas en Pinos Sud y San Jacinto Sud ubicadas en el municipio de Tarija (provincia Cercado).

Capacitación Bartolomé Attard, PROSALUD), por lo tanto, cumple con lo recomendado en el citado manual.

En cuanto al número de estaciones de monitoreo ubicados en zonas de bajo tráfico vehicular, la red MoniCA de Tarija cuenta con 1 sitio de monitoreo pasivo (Hotel Los Parrales), por lo tanto, no cumple con lo recomendado en el manual en cuestión.

En función a lo señalado anteriormente, se puede afirmar que en cuanto al número de sitios o estaciones monitoreo en función al tipo de contaminante y cantidad de población la red MoniCA de Tarija cumple con los puntos para la medición de partículas, dióxido de nitrógeno y oxidantes; sin embargo, no cumple con puntos para la medición de oxidantes y dióxido de azufre recomendados.

En cuanto al número de sitios o estaciones de monitoreo en función a la cantidad de población y nivel de tráfico vehicular, la red MoniCA de Tarija cumple con las estaciones ubicadas en zonas con alto tráfico vehicular y mediano tráfico vehicular, no cumple con los sitios que deberían ser ubicados en zonas de bajo tráfico vehicular.

4.1.2.2 Sobre los contaminantes criterio referenciales que son medidos por la red MoniCA de Tarija

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija reportó que a través de la red MoniCA de Tarija monitorea 3 contaminantes atmosféricos: dióxido de nitrógeno (NO₂) y ozono troposférico (O₃) con el método pasivo y material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) con los métodos activo y automático, como se muestra en el siguiente cuadro:

Contaminantes monitoreados por la red MoniCA de Tarija
Cuadro 6

Nº	Código	Denominación del sitio o estación de monitoreo	Parámetros medidos
Muestreo pasivo			
1	MC	Mercado Campesino	NO ₂ y O ₃
2	DC	Daniel Campos	NO ₂ y O ₃
3	BEL	Av. Belgrano esq. Av. La Paz	NO ₂ y O ₃
4	CIU	Ciudadela Universitaria	NO ₂ y O ₃
5	CCB	Centro de capacitación Bartolomé Attard	NO ₂ y O ₃
6	PRO	PROSALUD	NO ₂ y O ₃
7	HP	Hotel los Parrales	NO ₂ y O ₃
Muestreo activo			
8	PB	Parque Bolivar	PM ₁₀
9	PS	Plazuela Sucre	PM ₁₀
Muestreo automático			
10	AC	Av. Circunvalación	PM ₁₀
11	MM	Matadero Municipal	PM ₁₀

Fuente: elaborado tomando como base las listas de verificación de la red MoniCA de Tarija.

De acuerdo al Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia, dichas redes deben monitorear 6 contaminantes atmosféricos:

1. Ozono troposférico (O_3)
2. Material particulado menor a 10 micras (PM_{10}).
3. Monóxido de carbono (CO).
4. Dióxido de nitrógeno (NO_2).
5. Dióxido de azufre (SO_2).
6. Plomo (Pb).

Sin embargo, aclara que de acuerdo a la experiencia adquirida en las redes MoniCA de Bolivia no es recomendable efectuar mediciones o evaluaciones de concentraciones de plomo (Pb), ya que no existen fuentes importantes de emisión de este contaminante, al haberse eliminado el tetraetilo de plomo como aditivo de la gasolina. Por lo tanto, se entiende que 5 son los contaminantes criterio referenciales que deben ser medidos por la red MoniCA.

Durante la realización de la auditoría ambiental se ha evidenciado que la red MoniCA de Tarija no monitorea 2 contaminantes criterio referenciales de los 5 señalados en el mencionado manual, como son el monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO_2).

Entre otros aspectos y de forma general durante la inspección a los sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire realizada por la comisión de auditoría ambiental el 24 de febrero de 2016, se pudieron conocer los siguientes aspectos:

- En cuanto a las estaciones automáticas, se observó que la estación ubicada en la Avenida Circunvalación (AC), no estaba funcionando, de acuerdo a lo señalado por el personal responsables de la administración de esa red, dicha estación se encontraba fuera de operación porque en días anteriores a la inspección la estación sufrió problemas de inundación por las constantes lluvias ocurridas.

La estación automática ubicada en los predios del Matadero Municipal (MM), se encontraba en etapa de implementación (aún no estaba en funcionamiento) debido a la falta de un componente para el equipo de monitoreo.

- Sobre los sitios de muestreo activo, ninguno de los 2 puntos se encontraba en operación al momento de la inspección, de acuerdo a lo señalado por el personal técnico del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija tuvieron que desalojar el laboratorio instalado provisionalmente por falta de espacio para las oficinas de esa entidad, por lo que la red MoniCA no realizó el monitoreo de contaminantes atmosféricos ya que el método requiere de balanzas electrónicas para tomar los datos. Se constató que a la fecha de la visita el nuevo laboratorio ubicado en los

predios del Centro Municipal de Revisión Técnica Vehicular Tarija, estaba en etapa de construcción.

- Respecto de los sitios de muestreo pasivo, la red MoniCA de Tarija cuenta con 7 puntos, los cuales al momento de la inspección no estaban funcionando por la misma razón que los sitios activos, para este método se necesita de un laboratorio para dosificar los reactivos a los tubos que serán expuestos en los sitios y así también el análisis de los mismos posterior al periodo de exposición.

En ese sentido, se verificó que los 11 sitios o estaciones de monitoreo de la Red MoniCA de Tarija al momento de la inspección no se encontraban en operación, es decir que no estaban tomando muestras o datos.

En ese sentido, se puede señalar que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija a través de su red MoniCA midió o monitoreó parcialmente los contaminantes criterio de referencia recomendados por el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia. Cabe recalcar que al momento de la inspección realizadas el 24 de febrero de 2016, ninguno de los sitios o estaciones de monitoreo se encontraban funcionando.

4.1.2.3 Sobre el control de calidad de los datos que genera la red MoniCA

Al respecto, el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia señala que las funciones del control de calidad incluye las actividades relacionadas directamente con las mediciones, operación, calibración, verificación, revisión, manejo de datos, entrenamientos y auditorías técnicas (aspectos definidos en el capítulo relativo al criterio).

Al ser consultado el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que la fundación Swisscontact proporcionó planillas parametrizadas donde se registran los datos y la información obtenida en campo y laboratorio producto de los muestreos¹⁶.

Posteriormente, señalaron que las planillas parametrizadas cumplen el rol de apoyo al control de calidad de los datos reduciendo el riesgo de error humano al momento de realizar los cálculos para obtener las concentraciones de los contaminantes medidos, debido a que éstas consisten en crear un sistema de ecuaciones que permiten representar valores en una curva, superficie en el plano en el espacio, mediante valores que corren un intervalo de números reales mediante una variable llamada parámetro considerando cada dato de un punto como una función dependiente del parámetro. Todas las herramientas que se utilizan para la obtención, tabulación y presentación de datos deben cumplir con los requisitos mínimos de calidad, estos deben estar adecuados a las necesidades de los monitoreos ya que cada uno tiene una metodología de obtención de concentraciones específico, en este

¹⁶ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1242/2015, de 07 de octubre de 2015.

sentido y considerando la experiencia de las redes a nivel nacional decidieron uniformizar y facilitar al técnico de muestreo la obtención de resultados¹⁷.

Por otra parte, señalaron que el Instituto de Investigaciones y Desarrollo de Procesos Químicos (IIDEPROQ) dependiente de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), realiza controles anuales intralaboratorio y entre laboratorios de la red MoniCA nacional realizando las equivalencias o comparación para la mejora de toma de datos.

El 25 de agosto de 2014, el IIDEPROQ emitió el informe de control de calidad del laboratorio de la red MoniCA de Tarija - gestión 2014, el cual como conclusiones señaló lo siguiente:

Conclusiones del IIDEPROQ sobre la evaluación del laboratorio de la red MoniCA de Tarija

Cuadro 7

Laboratorio	Relevamiento de información	Control de masas	Control de flujos	Ensayos de aptitud
Red MoniCA Tarija	A	A	A	C

Fuente: elaborado tomando como base la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

Donde:

- A: Satisfactorio
- B: Suficiente
- C: Insatisfactorio
- D: Recomendación fuerte

Al respecto, aclaro lo siguiente:

- El desempeño de las balanzas es satisfactorio (A).
- Los resultados de los equipos TAS son satisfactorios (A) tomando como base el coeficiente de regresión obtenido (<0.99).
- El resultado del laboratorio en el ensayo de aptitud es insatisfactorio (C) se sugiere implantar un proceso de control interno de la calidad de sus resultados para poder identificar las fuentes de las desviaciones.
- Se recomienda contactar al laboratorio de referencia de la calidad del aire para coordinar las acciones a seguir respecto al error detectado en el análisis de los tubos patrón.

De lo anterior se puede señalar que durante la evaluación realizada el IIDEPROQ observó deficiencias en el funcionamiento del laboratorio de la red MoniCA de Tarija y sugirió el

¹⁷ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 207/2016 del 23 de febrero de 2016.

establecimiento de un proceso de control interno de calidad que les permita identificar el origen de las desviaciones.

Por otra parte, en marzo de 2015 el laboratorio de referencia de la calidad del aire dependiente del IIDEPROQ, realizó un control intralaboratorio a las redes MoniCA de Bolivia. En Tarija estuvo compuesta por una capacitación al personal de dicha red evento realizado entre el 19 y 20 de marzo de 2015, como conclusiones del evento señalaron que «Los datos analizados del año 2014 muestran valores de absorbancia¹⁸ que se encuentran fuera de los límites permitidos para la curva de calibrado de dióxido de nitrógeno (NO₂) en la mayoría de los casos».

Por otra parte, el personal técnico que opera la red MoniCA de Tarija informó que recibió capacitación referida a la operación de dicha red entre los años 2012, 2013, 2014 y 2015, a través de 7 eventos, estos se detallan en el siguiente cuadro¹⁹:

Cronograma de capacitación a los técnicos de la red MoniCA de Tarija
Cuadro 8

Nº	Descripción del Evento	Fecha del evento
1	Taller sobre contaminación atmosférica y monitoreo de la calidad del aire.	Del 20 al 24 de agosto de 2012.
2	Encuentro nacional de la red MoniCA 2013.	16 y 17 de abril de 2013.
3	Resultados primera campaña de control de calidad de laboratorio - red MoniCA.	14 de octubre de 2014.
4	Capacitación en procedimientos de control de calidad intralaboratorio red MoniCA – IIDEPROQ.	19 – 20 de marzo de 2015.
5	Taller de capacitación red MoniCA.	15 al 17 de junio de 2015.
6	Invitación al taller de presentación del Informe Nacional de la Calidad del aire 2012 – 2014.	16 – 17 de abril de 2015.
7	Capacitación técnicos de la red de monitoreo de la calidad del aire.	12 al 16 de octubre de 2015

Fuente: elaborado con base en la información proporcionada por la red MoniCA de Tarija.

En función a lo evidenciado se puede señalar que la red MoniCA de Tarija, carece de un control de calidad que garantice la validez de los datos generados ya que solamente realizaron evaluaciones del laboratorio de la red MoniCA de Tarija el año 2014, e intralaboratorio el año 2015 por parte del IIDEPROQ, además reportaron que recibieron capacitación a través de 7 eventos realizados entre los años 2012, 2013, 2014 y 2015. En ese sentido, se puede señalar que la red MoniCA de Tarija no ha implementado un control de calidad que garantice la validez de los datos que genera.

¹⁸ Según el Diccionario de la Real Academia Española, absorbancia «Es la medida de la atenuación de una radiación al atravesar una sustancia, que se expresa como el logaritmo de la relación entre la intensidad saliente y la entrante».

¹⁹ Información proporcionada mediante nota Cite: D.M.A. N° 1017/20115, del 25 de noviembre de 2015.

4.1.2.4 Sobre la frecuencia, medios y tipo de información que debe ser difundida a la población sobre el estado de la calidad del aire

Al ser consultada la entidad auditada, informó que la red MoniCA de Tarija brinda información a través de su página web, además de la prensa oral y escrita durante episodios importantes (día del peatón, San Juan, etc.), asimismo, señaló que a través de informes anuales reporta los resultados obtenidos de las mediciones, enviando misivas a autoridades nacionales y departamentales, asistencia a actividades ambientales donde se difunde material de la red MoniCA de Tarija, invitación a medios de comunicación²⁰.

La comisión de auditoría explicó sobre la difusión de la información que debe realizar sobre el estado de la calidad del aire a la población de Tarija, tomando en cuenta los niveles de contaminación atmosférica registrados, el cálculo del Índice de Contaminación Atmosférica (ICA), su interpretación a través de un valor, color y cualitativo comprensibles para la población y la comunicación de acuerdo al grado de riesgo que representa para la salud de las personas, la instancia ambiental señaló que no realizó dicha difusión pero que se encontraba gestionando medios para la difusión de dicha información a través de la página web de esa entidad²¹.

Sobre lo último, esa entidad señaló que el 09 de diciembre de 2015 mediante nota Cite: GAMT/DSG/578/15, solicitó a la Cooperativa de Servicios Telefónicos de Tarija (COSETT) la instalación de una línea telefónica en la caseta de la estación automática ubicada en la avenida Circunvalación, para contar con el servicio de internet que permita publicar las concentraciones expresadas en Índice de Contaminación Atmosférica. La cooperativa en cuestión respondió que no tenía cobertura en esa zona.

En ese sentido, se puede señalar que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija a través de la red MoniCA no ha informado a la población sobre el estado de la calidad del aire que se registra en esa ciudad.

4.1.2.5 De la emisión de dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red MoniCA

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija informó que no ha participado en la implementación de la red de monitoreo de la calidad del aire - red MoniCA de Tarija, ni emitió dictamen técnico sobre su funcionamiento, debido a que la misma fue implementada mediante un convenio entre la Fundación Suiza de Cooperación para el desarrollo Técnico (Swisscontact) y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija²².

²⁰ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1242/2015, de 07 de octubre de 2015 y mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1530/2015, de 24 de noviembre de 2015.

²¹ Información proporcionada en entrevista GAA/E-002/2015, de 25 de noviembre de 2015, sostenida con funcionarios de la red MoniCA de Tarija.

²² Información Proporcionada mediante nota SDRNyMA/DGA/GME/en/473/2015, de 06 de octubre de 2015.

Se evidenció que el 31 de marzo de 2016, la Gobernación de Tarija realizó un análisis técnico y legal del informe municipal de la calidad del aire de Tarija correspondiente a la gestión 2014, que fue remitido por la red MoniCA dependiente del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija (provincia Cercado), producto de dicho análisis concluyó que dicha red tiene una plataforma muy sólida que la permite contar con información reciente. Lo señalado no es coherente con lo evidenciado y expuesto en el acápite 2.2.1 del presente informe de auditoría, sobre la representatividad de los sitios o estaciones de monitoreo en cuanto a su ubicación dentro del área de estudio²³.

Un aspecto señalado por la Gobernación de Tarija que carece de fundamentación legal y técnica es el referido a la emisión de dictamen técnico establecido en el inciso b del artículo 10 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica. Al respecto esa entidad señaló lo siguiente «En el entendido de que se debe emitir dictamen técnico sobre el funcionamiento de las redes de monitoreo en los diferentes municipios será cuando la Gobernación financie, participe como concurrente, etc., pero en este caso la red de monitoreo fue financiada por Swisscontact y ejecutada por el municipio de Tarija, no existe participación de la Gobernación por lo que no corresponde realizar un dictamen técnico...».

Al respecto, se debe señalar que el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA) asigna funciones atribuciones y competencias a la Autoridad Ambiental Competente Departamental asociadas con la prevención y control de la contaminación atmosférica entre ellas la emisión de un dictamen técnico sobre el funcionamiento de las redes de monitoreo de la calidad del aire, al margen de que participe o no en la implementación de las mismas.

Asimismo, tras la evaluación del informe remitido por la red MoniCA la Gobernación de Tarija señala que «Las metodologías utilizadas son adecuadas para tener un diagnóstico de la calidad del aire» y «El bajo costo del método de monitoreo pasivo permite hacer un seguimiento en las distintas zonas de Tarija con una resolución suficiente para identificar la tendencia y el comportamiento de los contaminantes».

Se considera que la emisión de un dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red de monitoreo de la calidad del aire debe ser producto de una evaluación técnica a los diferentes procesos de la misma por parte de personal especializado de la Gobernación en la temática de contaminación atmosférica y no limitarse al análisis del informe municipal de la calidad del aire de una determinada gestión.

En función a lo anterior, se puede señalar que el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no ha emitido dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red MoniCA de Tarija, en su condición de Autoridad Ambiental Competente Departamental.

²³ Información proporcionada mediante nota S.D.R.N.M.A./D.G.A./oa/547/16, de 31 de marzo de 2016.

4.1.2.6 Sobre el uso de los resultados del monitoreo en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija informó que viene desarrollando el Programa de Conversión a Gas Natural Vehicular (GNV) a nivel departamental, señaló que como parte del mismo lograron la conversión de 19.253 vehículos²⁴ en todo el departamento de Tarija.

Señaló que en el municipio de Tarija realizó la conversión de 14.238 vehículos. Tomando en cuenta que el parque automotor del municipio de Tarija está compuesto por 62.511 vehículos, la Gobernación habría convertido 22,77% de los vehículos registrados.

Aclaró que al margen de ello no realizó ninguna otra actividad relativa a la prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija.

Por su parte, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que la red de monitoreo de la calidad del aire está constituida por un conjunto de metodologías que permiten tomar muestras del aire, analizarlas y procesarlas de manera permanente, con el fin de conseguir la información necesaria sobre las concentraciones de los contaminantes atmosféricos. Estas metodologías permiten vigilar la evolución de la calidad del aire y así determinar las zonas de alta, media y baja concentración²⁵.

El monitoreo de la calidad del aire es una herramienta científica que brinda información para el desarrollo de políticas, la toma de decisiones y otros usos orientados a la prevención y control de la contaminación atmosférica que permita disminuir la misma.

Señalaron que recién a partir del año 2016 realizarán actividades de prevención como charlas en unidades educativas, apoyo a la revisión técnica vehicular, campañas en San Juan y Día del Peatón e informes municipales de la calidad del aire. Asimismo, señalaron que realizaron actividades de control como monitoreos (activo, pasivo y automático) en los diferentes puntos ubicados en la ciudad de Tarija y apoyaron a la unidad de monitoreo y control realizando muestreos en las industrias.

Considerando que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija pretende realizar acciones de prevención y control a partir de la gestión 2016, se asume que en el periodo anterior a esa fecha no realizó ninguna actividad relacionada.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, se considera que tanto el Gobierno Autónomo Municipal, así como el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no fueron efectivos en cuanto a las realización de acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija.

²⁴ Información proporcionada mediante nota SDRNyMA/DGA/GME/en/473/2015, de 06 de octubre de 2015.

²⁵ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 207/2016, de 23 de febrero de 2016.

4.1.3 Efecto de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija

El efecto, es la consecuencia real o potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición evidenciada durante el examen.

Para facilitar la comprensión de los resultados de la auditoría ambiental en el capítulo 5 de este informe de auditoría ambiental se presenta la consecuencia real y la consecuencia potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición evidenciada durante el examen.

4.1.4 Causas y recomendaciones sobre la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija

El 28 de abril de 2016, se realizó la reunión con funcionarios del Gobierno Autónomo Departamental y Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, donde se presentó un resumen de la condición evidenciada así como las causas identificadas y las recomendaciones propuestas para minimizar o eliminar dichas causas.

La causa, es la razón o motivo por el cual ocurrió el problema reflejado en la condición y por consiguiente, de lo establecido en el efecto.

A continuación se expone la causa identificada:

La implementación parcial de los aspectos que hacen un adecuado monitoreo de la calidad del aire – red MoniCA Tarija

En la auditoría ambiental, se ha evidenciado que el monitoreo de la calidad del aire no fue implementado completamente, debido a que se identificaron deficiencias respecto de su funcionamiento, este aspecto fue expuesto a detalle en el capítulo correspondiente a la condición.

Se pudo evidenciar que ninguno de los 11 sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire que conforman la red MoniCA de Tarija cumple con todas las condiciones recomendadas en el «Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia», por lo que se puede afirmar que ninguno de los sitios o estaciones de monitoreo se encuentran ubicados de forma representativa en el área de estudio, pues están afectados o no cumplen con algún aspecto recomendado en dicho manual.

Asimismo, se pudo observar que la red MoniCA de Tarija monitorea parcialmente los parámetros contaminantes criterio de referencia recomendados en el manual señalado en el anterior párrafo, pues sólo monitorea 3 de 5 contaminantes atmosféricos, ozono troposférico (O₃), material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) y dióxido de nitrógeno

(NO₂). No monitorea 2 contaminantes atmosféricos, monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO₂).

Por otra parte, se evidenció que no cuenta con un control de calidad que garantice la validez de los datos generados por la red MoniCA, pese a que utiliza planillas parametrizadas y tiene evaluaciones anuales por parte del Instituto de Investigaciones y Desarrollo de Procesos Químicos (IIDEPROQ) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA).

También se evidenció que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija a través de su red de monitoreo de la calidad del aire no ha informado a la población sobre el estado de la calidad del aire que se registra en la ciudad de Tarija, a través del cálculo del Índice de Contaminación Atmosférica (ICA), su interpretación y comunicación o información a la población sobre los riesgos que significa para la salud de las personas así como las recomendaciones para que la población adopte medidas de protección.

Por otra parte, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no emitió dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red MoniCA de Tarija producto de una evaluación técnica sobre su funcionamiento.

Finalmente, ambas entidades no utilizaron los resultados del monitoreo de la calidad del aire a través de la red MoniCA en actividades de prevención y control de la calidad del aire en el municipio de Tarija (provincia Cercado). Pese a que la instancia departamental desarrolló el Programa de Conversión a Gas Natural Vehicular (GNV) no participó en la implementación de la red MoniCA de Tarija ni emitió dictamen técnico sobre su funcionamiento.

Los aspectos señalados en los párrafos anteriores ponen en riesgo la validez de los datos generados por la red MoniCA de Tarija, ya que no fueron implementados de acuerdo a lo señalado en el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia y las Normas Bolivianas sobre calidad del aire emitidas por el IBNORCA.

Por ello, se considera que la causa se relaciona con la implementación parcial de los aspectos que hacen a un adecuado monitoreo de la calidad del aire – red MoniCA de Tarija.

Para minimizar o eliminar la causa de las deficiencias expuestas en el acápite 4.1.2 del presente informe de auditoría ambiental, se plantean las siguientes recomendaciones:

Recomendación N° 1

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe evaluar la ubicación de los sitios o estaciones de monitoreo y lograr su reubicación a lugares que cumplan con las condiciones señaladas en el «Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de

Bolivia». Considerando el número de sitios o estaciones de monitoreo que deben existir en función al tipo de contaminante, al nivel de tráfico vehicular y la cantidad de población.

Recomendación N° 2

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe monitorear los contaminantes criterio de referencia señalados en el «Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia», incluyendo la medición de monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO₂) y aplicando los métodos y la tecnología más adecuada para monitorearlos.

Recomendación N° 3

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe implementar un control de calidad que garantice la validez de los datos generados durante el monitoreo de la calidad del aire que realiza a través de la red MoniCA, de acuerdo a lo señalado en el «Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia».

Recomendación N° 4

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe informar a la población sobre el estado de la calidad del aire por medios masivos de comunicación, a través del cálculo del Índice de Contaminación Atmosférica (ICA), su interpretación a través de un valor, color, cualitativo, los riesgos sobre la salud de la población y los efectos y las recomendaciones que debe asumir en función a los niveles registrados, usando como referencia la Norma Boliviana NB - 62018.

Recomendación N° 5

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe utilizar los resultados del monitoreo de la calidad del aire para emprender acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Recomendación N° 6

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija debe emitir dictamen técnico sobre el funcionamiento de red MoniCA de Tarija, con base en una evaluación técnica de sus diferentes procesos como parte de las funciones, atribuciones y competencias que le atribuye el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA) en su condición de Autoridad Ambiental Competente Departamental.

Recomendación N° 7

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija debe utilizar los resultados del monitoreo de la calidad del aire para emprender acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

4.1.5 Conclusión sobre la efectividad de las acciones asociadas con el monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija

El objetivo específico 1 fue planteado para «Evaluar la efectividad de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija».

Los resultados de la evaluación muestran que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en la realización de acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija, debido a que los sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire no se encuentran ubicados de forma representativa dentro del área de estudio, no midió todos los contaminantes criterio de referencia, no cuenta con un control de calidad que garantice la validez de los datos generados por la red MoniCA de Tarija, no informó a la población sobre el estado de la calidad del aire y no utilizó los resultados de dicho monitoreo en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Por su parte, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no fue efectivo en la realización de acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire, debido a que no emitió dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red MoniCA de Tarija, tampoco utilizó los resultados de dicho monitoreo para emprender acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

4.2 Resultados de auditoría sobre la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares de todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, en la ciudad de Tarija

4.2.1 Criterio sobre la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares de todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, en la ciudad de Tarija

El criterio, constituye una manifestación de «lo que debe ser», este debe sustentarse en lo dispuesto en los instrumentos normativos definidos en el alcance específico de la auditoría ambiental.

En el Anexo 1 del presente informe de auditoría ambiental se presentan los criterios e indicadores diseñados para evaluar las acciones asociadas a la verificación de emisiones

vehiculares y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

4.2.2 Condición sobre la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares de todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, en la ciudad de Tarija

La condición, constituye la situación detectada durante la auditoría, es una revelación de «lo que es», «lo que demuestra la evidencia». A continuación, se presenta la condición evidenciada en las entidades sujeto de examen respecto de la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares y a la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

4.2.2.1 Sobre la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que viene desarrollando la verificación de emisiones vehiculares a partir desde mayo de 2014 en la estación de bomberos de la ciudad de Tarija. A partir del 20 de mayo de 2015, señaló que lo hace en el Centro Municipal de Revisión Técnica Vehicular (CMRTV), mismo que se encuentra en etapa de implementación y funciona a nivel piloto²⁶.

El número de vehículos medidos entre mayo y diciembre de 2014 por la entidad auditada se detalla en el siguiente cuadro:

Número de vehículos medidos durante la gestión 2014
Cuadro 18

Mes	N° de vehículos medidos	Vehículos aprobados	Porcentaje de vehículos aprobados (%)	Vehículos reprobados	Porcentaje de vehículos reprobados (%)
Mayo	77	25	32,47	52	67,53
Junio	247	47	19	200	81
Julio	501	72	14	429	86
Agosto	306	62	20	244	80
Septiembre	76	6	8	70	92
Octubre	100	29	29	71	71
Noviembre	76	43	57	33	43
Diciembre	51	33	65	18	35
TOTAL	1.434	317	22	1.117	78

Fuente: elaborado tomado como base la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

Según el Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT) el parque automotor del municipio de Tarija en la gestión 2014 contaba con 55.672 vehículos.

²⁶ Información proporcionada mediante nota CITE D.M.A. 994/2015, de 23 de noviembre de 2015.

En el cuadro anterior se mostró que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija durante la gestión 2014 realizó la verificación de emisiones vehiculares a 1.434 automotores, equivalentes únicamente al 2,57% del total del parque automotor.

Durante la gestión 2015, la entidad auditada realizó la verificación de emisiones vehiculares a los automotores cuyo detalle se muestra en el siguiente cuadro:

Número de vehículos medidos durante la gestión 2015

Cuadro 19

Mes	Nº de vehículos medidos	Vehículos aprobados	Porcentaje de vehículos aprobados (%)	Vehículos reprobados	Porcentaje de vehículos reprobados (%)
Enero	196	136	69,39	60	30,61
Febrero	34	19	56	15	44
Marzo	20	12	60	8	40
Abril	22	9	41	13	59
Mayo	24	10	42	14	58
Junio	83	42	51	41	49
Julio	32	16	50	16	50
Agosto	86	32	37	54	63
Septiembre	88	47	53	41	47
Octubre	82	46	56	36	44
Noviembre	101	49	49	52	51
Diciembre	100	65	65	35	35
TOTAL	868	483	52,45	385	47,55

Fuente: elaborado tomado como base la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

El Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT) informó que el parque automotor del municipio de Tarija en la gestión 2015 estaba conformado por 59.951 vehículos.

Como se puede ver en el anterior cuadro, durante la gestión 2015 el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija realizó la verificación de emisiones vehiculares a 868 automotores lo que significa que durante esa gestión la entidad auditada verificó las emisiones del 1,45% vehículos del total del parque automotor.

Por otra parte, se evidenció que al 31 de marzo de 2016 el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija realizó la verificación de emisiones vehiculares a los automotores que se detallan en el siguiente cuadro:

**Número de vehículos medidos al
31 de marzo de 2016
Cuadro 20**

Mes	Nº de vehículos medidos	Vehículos aprobados	Porcentaje de vehículos aprobados (%)	Vehículos reprobados	Porcentaje de vehículos reprobados (%)
Enero	107	66	62	41	38
Febrero	67	19	28	48	72
Marzo	36	18	50	18	50
TOTAL	210	103	46,7	107	53,3

Fuente: elaborado tomado como base la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

De acuerdo al Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT), el parque automotor del municipio de Tarija para el primer trimestre de 2016 ascendió a 62.511 vehículos.

Como se observa en el anterior cuadro durante el primer trimestre de 2016 la municipalidad de Tarija ha logrado la verificación de emisiones vehiculares de 210 vehículos que significan el 0,33% del total de su parque automotor.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija entre mayo y diciembre de 2014, durante la gestión 2015 y durante el primer trimestre de 2016, realizó la verificación de emisiones vehiculares en un porcentaje muy bajo de automotores, pues este no sobrepasó del 3% de su parque automotor.

Por lo tanto, se puede señalar que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no incrementó paulatinamente la verificación de emisiones vehiculares hasta cubrir todo su parque automotor, al contrario disminuyó dichas mediciones ya que entre mayo y diciembre de 2014 midió a 1434 vehículos y durante el año 2015 verificó las emisiones de 868 vehículos automotores.

Por lo tanto, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo respecto a la verificación de emisiones vehiculares de todo su parque automotor.

4.2.2.2 Sobre la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133

Al respecto, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija en primera instancia informó que en el año 2012 la Gobernación de Tarija en coordinación con la Comisión Gubernamental del Ozono (COGO) realizó el empadronamiento de los técnicos de refrigeración en la ciudad de Tarija, quienes una vez empadronados se organizaron formando una asociación, a través de la cual los directivos del COGO lanzaron una convocatoria para que los técnicos de la Asociación de Técnicos de Refrigeración se encarguen de la revisión técnica del aire acondicionado y refrigeración de las movi-

utilizando gases ecológicos, esta actividad se llevó a cabo conjuntamente con la Dirección Nacional de Prevención e Investigación de Robo de Vehículos (DIPROVE)²⁷.

Luego informó que con el objeto de tomar acciones sobre la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, a efecto de verificar el cumplimiento de los preceptos relativos a la medición de gases de escape de los vehículos establecido en la Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, de 20 de julio de 2011, venía coordinando con el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO)²⁸.

Al respecto, se evidenció que la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de Tarija mediante nota S.D.R.N.M.A./D.G.A./oa/273/16, de 24 de febrero de 2016, solicitó a IBMETRO una reunión de coordinación para tomar acciones sobre la adecuación ambiental vehicular de los automóviles saneados en el marco de la Ley N° 133, a efecto de verificar el cumplimiento de los preceptos relativos a las acciones para la medición de gases de escape de vehículos establecido en la Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, de 20 de julio de 2011.

El IBMETRO mediante nota IBM-RTJA-CITE 003/2016, de 25 de febrero de 2016, respondió que la reunión solicitada se llevaría a cabo el 29 de febrero de 2016, en las oficinas de la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Gobernación de Tarija.

Se evidenció que la reunión fue llevada a cabo de acuerdo a lo programado, en la cual determinaron la emisión de una resolución administrativa departamental que establezca un plazo de 180 días calendario para que los vehículos que ingresaron al programa de saneamiento vehicular establecido en la Ley N° 133, obtengan su certificado de adecuación ambiental y que prohíba la circulación de dichos vehículos una vez cumplido dicho plazo, también acordaron que el IBMETRO y la Comisión Gubernamental de Ozono (COGO) serán las instancias encargadas de la acreditación y certificación de los talleres de verificación de emisión de gases y la verificación de sustancias agotadoras del ozono respectivamente. Finalmente, señalaron que los Gobiernos Autónomos Municipales establecerán los mecanismos de verificación para dar cumplimiento a la verificación de emisiones vehiculares exigiendo como requisito el certificado medioambiental correspondiente.

La Gobernación, no reportó documentación que demuestre la realización de acciones de coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija para llevar adelante la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

Por su parte, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que estableció el Centro Municipal de Revisión Técnica Vehicular con la intención que en el futuro se establezca

²⁷ Información proporcionada mediante nota CITE: DESP. GOB./N° 5160/2015, de 09 de Octubre de 2015.

²⁸ Información proporcionada mediante nota CITE: DESP. GOB./N° 0528/2016, de 01 de marzo de 2016.

como requisito el certificado emitido por esa instancia, para dar cumplimiento del R.A. VMA N° 025/2011²⁹.

Asimismo, señaló que no adoptó ningún mecanismo de verificación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, tampoco realizó actividades de coordinación con la instancia departamental para implementar dicha adecuación ambiental³⁰.

El Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT) informó que al 31 de marzo de 2016, en el municipio de Tarija se registraron 1.603 vehículos saneados en el marco de la Ley N° 133³¹, entonces esa entidad en coordinación con la instancia departamental debía adoptar un mecanismo acorde a la situación, debido a que ya cuenta con esos vehículos registrados.

En ese sentido, haciendo una comparación con los indicadores se puede señalar:

- El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija realizó acciones de coordinación con el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO) para adoptar medidas para implementar la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133; sin embargo, no concretó ninguna hasta la fecha de corte de la auditoría ambiental (31 de marzo de 2016).
- El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no adoptó ningún mecanismo de verificación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.
- Al 31 de marzo de 2016, fecha de corte para el presente objetivo específico, ningún vehículo que se acogió a régimen de saneamiento establecido en la Ley N° 133, tuvo la verificación de sus emisiones como parte de la adecuación ambiental vehicular.
- Ninguna de las dos entidades (Gobierno Autónomo Departamental y Gobierno Autónomo Municipal de Tarija) coordinaron acciones para implementar la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

Por lo tanto, considerando que tanto el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no incrementaron paulatinamente la verificación de emisiones de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 hasta cubrir la totalidad de ellos (1603 vehículos registrados al 31 de marzo de 2016), se puede señalar que ambas entidades no fueron efectivas respecto de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

²⁹ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1242, de 07 de octubre de 2015.

³⁰ Información proporcionada mediante nota DESP-GAMT CITE N° 207/2016, de 23 de febrero de 2016.

³¹ Información proporcionada mediante nota CITE RUAT No. 6643/2015, de 24 de diciembre de 2015.

4.2.3 Efecto sobre la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares de todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, en la ciudad de Tarija

El efecto, es la consecuencia real o potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición evidenciada durante el examen.

Para facilitar la comprensión de los resultados de la auditoría ambiental en el capítulo 5 del presente informe de auditoría ambiental se presenta la consecuencia real y la consecuencia potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición evidenciada durante el examen.

4.2.4 Causas y recomendaciones sobre la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares de todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, en la ciudad de Tarija

La reunión de confirmación de causas a la cual asistieron funcionarios del Gobierno Autónomo Departamental y Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, fue realizada el 28 de abril de 2016.

La causa, es la razón o motivo por el cual ocurrió el problema reflejado en la condición y por consiguiente, de lo establecido en el efecto. Las recomendaciones son formuladas para minimizar o eliminar la (s) causa (s).

La condición evidenciada ha permitido identificar las causas que han originado las deficiencias expuestas en el capítulo correspondiente a la condición, a continuación se exponen dichas causas:

Primera causa

Carencia de normativa específica que permita desarrollar la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor

Durante la realización de la auditoría ambiental, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que no ha emitido normativa específica dado que el Centro Municipal de Revisión Técnica Vehicular (CMRTV) es un centro piloto en el que se realizan mediciones con el objeto de tener un estado de situación, sobre esa base informó que elaborarán normativa específica para su funcionamiento³².

³² Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1530/2015, de 24 de noviembre de 2015.

Se considera que esa entidad debe elaborar normativa específica que permita desarrollar la verificación de emisiones vehiculares a todo su parque automotor, la cual determine entre otros aspectos el avance gradual de la verificación de emisiones vehiculares dentro de la jurisdicción municipal de Tarija.

El Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica del 08 de diciembre de 1995, en su artículo 2 establece que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades, por lo que el estado y la sociedad tienen el deber de mantener y/o lograr una calidad del aire tal, que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

El artículo 3 señala que para los efectos del artículo anterior, los límites permisibles de calidad del aire y de emisión, que fija este reglamento constituyen el marco que garantiza una calidad del aire satisfactoria (los límites permisibles actualmente vigentes están incluidos en el D.S. 28139, de 17 de mayo de 2005).

El inciso b del artículo 6 define a la verificación de emisiones vehiculares como la medición de las emisiones de gases y/o partículas provenientes de vehículos automotores.

El inciso a del artículo 11 señala que para el ejercicio de las atribuciones y competencias que les son reconocidas por ley en la materia objeto del presente reglamento, los Gobiernos Autónomos Municipales dentro del ámbito de su jurisdicción deben ejecutar acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales.

El artículo 40 del mismo reglamento, estipula que los vehículos en circulación no deben emitir contaminantes atmosféricos en cantidades que excedan los límites permisibles de emisiones vehiculares. Asimismo, el artículo 41 señala que los programas de verificación vehicular deben realizarse sistemáticamente de acuerdo a la normatividad correspondiente, y que tal verificación es requisito indispensable para el otorgamiento y revalidación de los permisos de circulación (...). Por lo tanto, se entiende que las verificaciones vehiculares deben realizarse a todo el parque automotor.

La Ley General de Transporte N° 165, del 16 de agosto de 2011, en su artículo 218 establece que el Sistema Nacional de Revisión Técnica Vehicular, será administrado por una entidad de competencia nacional del nivel central del Estado, a ser creada exclusivamente para regular, reglamentar, supervisar y fiscalizar la operación del sistema en todo el país, velando por su desarrollo y buen uso. Además, será responsable de la administración y distribución de los recursos recaudados y de la planificación de la innovación tecnológica del sistema.

El párrafo I del artículo 191 señala que la autoridad competente del nivel central, promoverá la implementación del Sistema Nacional de Revisión Técnica Vehicular, a fin de precautelar la calidad del aire en el territorio nacional.

El artículo 219 establece que el Sistema Nacional de Revisión Técnica Vehicular tiene el propósito de realizar la constatación de condiciones técnicas, mecánicas y ambientales de funcionamiento y seguridad para la circulación de todas las unidades de transporte automotor públicos y privados en todo el territorio nacional, con la finalidad de reducir la probabilidad de accidentes por aspectos técnico - mecánicos y disminuir al mínimo la contaminación ambiental.

El párrafo I del artículo 220 de la Ley General de Transportes, establece que la entidad competente del nivel central del Estado, reglamentará mediante normativa específica las condiciones de operación de los centros de revisión técnica vehicular, para realizar la inspección técnica de vehículos bajo estándares uniformes y otorgará la autorización correspondiente con validez en el área geográfica asignada y por un tiempo determinado.

El artículo 221, establece que todo vehículo motorizado para transitar por las vías públicas del Estado Plurinacional de Bolivia, deberá portar y tener vigente el certificado de la revisión técnica vehicular otorgado por la autoridad competente.

El artículo 103 de la misma ley prevé que el gobierno central, los gobiernos autónomos departamentales y municipales, deberán elaborar en el marco de sus competencias su respectiva normativa ambiental para el sector, en cumplimiento de la normativa ambiental y basada entre otros, en el principio de fomentar el uso del transporte más aceptable para el medio ambiente.

El párrafo I de la disposición transitoria primera señala que el ordenamiento normativo del nivel central del Estado, será en todo caso, supletorio al de las entidades territoriales autónomas. A falta de una norma autonómica se aplicará la norma del nivel central del Estado.

Analizando la normativa expuesta anteriormente se puede señalar que el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben realizar la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor como parte de las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

También establece que los vehículos en circulación no deben exceder los límites permisibles establecidos en el Anexo 5 de ese reglamento (modificado el año 2005 con D.S. 28139); asimismo, señala que dicha verificación es requisito indispensable para la otorgación y revalidación de los permisos de circulación.

Por su parte, la Ley General del Transporte N° 165, establece el Sistema Nacional de Revisión Técnica Vehicular que será administrado por una entidad del nivel central del estado a ser creada, dicho sistema tiene el propósito de realizar una revisión integral de los vehículos automotores con la constatación de las condiciones técnicas, mecánicas y ambientales.

Asimismo, señala que la entidad competente del nivel central del estado reglamentará las condiciones de operación de los centros de revisión técnica vehicular y otorgará la autorización de circulación correspondiente por un tiempo determinado ya que todo vehículo motorizado debe portar el certificado de revisión técnica vehicular.

También prevé la elaboración de normativa ambiental por parte de los diferentes niveles del Estado en el marco de sus competencias, en cumplimiento de la normativa ambiental.

Al respecto, la Subcontraloría de Servicios Legales de la Contraloría General del Estado realizó un análisis legal el 23 de diciembre de 2013, producto del cual señaló que al no haber sido reglamentada la mencionada ley, no puede ser implementada la revisión técnica vehicular ya que no existe la reglamentación específica para la operación de los centros de revisión, tampoco ha sido creada la entidad del nivel central del estado responsable de administrar el sistema de revisión técnica vehicular y de emitir normativa específica para la operación de los centros de revisión técnica vehicular.

La misma Subcontraloría el 17 de marzo de 2015, realizó las siguientes consideraciones, la Ley N° 071, de Derechos de la Madre Tierra del 21 de diciembre de 2010, en el numeral 1° del artículo 8, en cuanto a los Gobiernos Autónomos Municipales establece la obligación de desarrollar acciones sistemáticas de prevención, protección y precaución para que las actividades humanas no destruyan los sistemas de vida, entre ellos, lógicamente la calidad del aire.

Los principios de responsabilidad histórica y responsabilidad de prevención, previsto en el artículo 4 de la Ley 300 del 15 de octubre de 2012, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, básicamente imponen al estado en su conjunto la obligación de prevenir daños al medio ambiente sin que se pueda omitir o postergar el cumplimiento de esta obligación alegando la falta de certeza científica y/o falta de recursos.

El artículo 29 de la Ley 300, prevé que las bases y orientaciones del vivir bien a través del desarrollo integral en aire y calidad ambiental son:

1. Implementar medidas de control, prevención y mitigación para garantizar el aire limpio.
2. Regular, monitorear y fiscalizar los niveles de contaminación atmosférica por quemas, emisiones de gases de efecto invernadero, uso de aerosoles que afectan negativamente la capa de ozono y efectos del ruido y otros contaminantes atmosféricos para todos los sectores y actividades públicas y privadas, a fin de preservar y mantener la salud y el bienestar de la población.

Por otra parte, el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda a requerimiento de la Contraloría General del Estado, informó que elaboró 16 proyectos normativos entre ellos la Ley de Revisión Técnica Vehicular, misma que se encuentra concluida y socializada ante

las Entidades Territoriales Autónomas (ETAS), organizaciones sociales y transportistas, están a la espera del informe de viabilidad técnica del Viceministerio de Transportes para proseguir el trámite normativo y la revisión correspondiente³³.

Ante la consulta sobre la fecha de conclusión del informe de viabilidad técnica del Viceministerio de Transporte, la revisión técnica normativa y la presentación de la propuesta del anteproyecto de ley sobre la revisión técnica vehicular al Órgano Legislativo³⁴, el ministerio antes mencionado informó que el anteproyecto de Ley para la revisión Técnica Vehicular será remitido al Órgano Legislativo hasta el mes de junio de 2016³⁵.

En ese entendido, la instancia municipal no puede elaborar normativa específica para el servicio de revisión técnica vehicular (revisión integral) en tanto se apruebe la reglamentación a la Ley 165; sin embargo, en el marco de sus competencias puede elaborar normativa ambiental que le permita el desarrollo de la verificación de emisiones vehiculares que contenga los aspectos técnicos de dicha revisión (límites permisibles vigentes, contaminantes a ser monitoreados y otros aspectos relacionados con la verificación de emisiones vehiculares) como parte de las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

En resumen el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe elaborar normativa específica que incluya objetivos relativos a prevenir y controlar la contaminación atmosférica mediante la verificación de emisiones vehiculares y otros aspectos técnicos relativos a la verificación de emisiones vehiculares como los parámetros contaminantes a ser medidos, el certificado o documento ambiental que será emitido, roseta ambiental, etc.

Un aspecto importante que debe considerar la normativa en cuestión, son los límites permisibles vigentes establecidos en el D.S. 28139, de 17 de mayo de 2005, que realizó modificaciones y aclaraciones a lo establecido inicialmente en el Anexo 5 (Límites Permisibles Iniciales Base de Emisión para Fuentes Móviles) del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, por la Norma 62002 emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), respecto de los parámetros a ser medidos y los límites permisibles.

Asimismo, señala que los vehículos usados objeto de importación y vehículos en circulación con motores a gasolina y gas natural vehicular (GNV) se debe verificar hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO), a los vehículos a diesel se medirá la opacidad³⁶, en cambio a los vehículos nuevos livianos y medianos ya sea a gasolina o a

³³ Información proporcionada mediante nota MOPSV/VMT/DGTTFL N° 1271/2015, de 21 de diciembre de 2015.

³⁴ Información requerida mediante nota CGE/SCAT/GAA/619/2015, de 23 de diciembre de 2015.

³⁵ Información proporcionada mediante nota MOPSV/DESP N° 0146/2016, de 10 de febrero de 2016.

³⁶ Según el D.S. 28139, del 17 de mayo de 2005, «Opacidad» es la propiedad por la cual un material impide parcial o totalmente el paso de un haz de luz, se expresa en términos de la intensidad de luz obstruida.

diesel se debe verificar monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado (MP), al igual que para vehículos pesados.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, la segunda causa se relaciona con la carencia de normativa ambiental específica que permita desarrollar la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor.

Para minimizar o eliminar la causa de las deficiencias expuestas anteriormente, se plantea la siguiente recomendación:

Recomendación N° 8

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe elaborar normativa ambiental específica que le permita desarrollar la verificación gradual de emisiones vehiculares a todo su parque automotor, considerando para el efecto lo establecido en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), de 08 de diciembre de 1995 y el D.S. 28139 de 17 de mayo de 2005, entre otra normativa, en tanto se apruebe la Ley para la Revisión Técnica Vehicular.

Segunda causa

La programación operativa no incluye la asignación de recursos para alcanzar la verificación gradual de emisiones vehiculares a todo el parque automotor

Durante la realización de la auditoría ambiental, se ha evidenciado que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija en su Programa de Operaciones Anuales (POA) de la gestión 2014, dentro del Programa de Desarrollo y Preservación del Medio Ambiente, incluyó como meta la verificación de emisiones de 3.500 vehículos³⁷.

En el POA gestión 2015, la entidad auditada previó la medición del 60% de los automóviles registrados dentro de su jurisdicción municipal, considerando que el parque automotor para esa gestión estaba compuesto por 59.951 vehículos la municipalidad de Tarija habría previsto la medición de 35.970 vehículos.

Para la gestión 2016 propuso la verificación de emisiones vehiculares del 75% de su parque automotor, considerando que al 31 de marzo de 2016 el parque automotor ascendió a 62.511 vehículos, la entidad auditada previó la medición de 46.883 vehículos aproximadamente.

De acuerdo a lo anterior, se puede señalar que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija programó operaciones relacionadas con la verificación gradual de emisiones vehiculares;

³⁷ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 485/2016, de 01 de abril de 2016.

sin embargo, como antes se expuso no cumplió lo programado, en la gestión 2014, programó la medición del 6.29% (3.500 vehículos) pero únicamente midió 1434.

Durante la gestión 2015 propuso la medición del 60% de su parque automotor (35.970 vehículos), sin embargo solo alcanzo a medir 868 vehículos.

Al respecto, se considera que la entidad auditada debió programar recursos para alcanzar el número de mediciones de vehículos programados para cada gestión, respecto del total de su parque automotor, de tal forma que se realice la verificación gradual de las emisiones vehiculares hasta alcanzar al total de su parque automotor y posibilitar las mediciones periódicas de todos los vehículos registrados dentro de su jurisdicción municipal.

Verificadas las evaluaciones realizadas sobre el cumplimiento del Programa Operativo Anual de las gestiones 2014 y 2015, se observó que éstos no reportan ninguna información respecto de las actividades programadas en cuanto a la verificación de las emisiones vehiculares.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede señalar que la segunda causa se relaciona con que la programación operativa no incluye la asignación de recursos para alcanzar la verificación gradual de emisiones vehiculares hasta alcanzar todo el parque automotor.

En ese sentido, para minimizar o eliminar la primera causa de las deficiencias expuestas en el capítulo correspondiente, se plantea la siguiente recomendación:

Recomendación N° 9

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe programar y ejecutar objetivos y actividades para alcanzar una verificación gradual de las emisiones de todo su parque automotor, para ello debe asignar recursos (humanos, económicos y tecnológicos) suficientes para lograr lo programado.

Tercera causa

Falta de adopción de medidas para implementar la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 por parte del Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, falta de coordinación para la aplicación de dicha medida y falta de adopción de un mecanismo de verificación por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija

Durante la realización de la auditoría ambiental, se ha evidenciado que el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija coordinó la realización de una reunión con el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO) que fue efectuada el 29 de febrero de 2016, en ésta, determinaron emitir una resolución departamental que establezca 180 días para que los vehículos en cuestión obtengan su certificado de adecuación ambiental, asimismo,

determinaron incluir la prohibición de circulación de los mismos una vez cumplido ese plazo, otro aspecto que fue tratado en la mencionada reunión, fue la certificación de talleres para la verificación de emisión de gases vehiculares que estaría a cargo del mencionado instituto.

Sin embargo, a la fecha de corte de la auditoría ambiental no logró la emisión de dicha medida tampoco coordinó su aplicación con el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

Por su parte, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no ha realizado ninguna acción orientada a la implementación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

Según lo reportado por el Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT), al 31 de marzo de 2016, en el municipio de Tarija fueron registrados 1.603 vehículos saneados en el marco de la Ley N° 133³⁸.

La Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, del 20 de julio de 2011, emitida por el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (actualmente vigente³⁹), señala lo siguiente:

PRIMERO: instruir a las Autoridades Ambientales Competentes Departamentales - AACDs (Gobiernos Autónomos Departamentales), tomar las medidas necesarias para la adecuación ambiental vehicular, de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133⁴⁰, a efecto de verificar el cumplimiento de los preceptos relativos a límites permisibles de emisión de gases para fuentes móviles y ausencia de sustancias agotadoras del ozono en los sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado.

SEGUNDO: el documento que acredite la adecuación ambiental vehicular, deberá contemplar, en lo aplicable, los preceptos establecidos en el Decreto Supremo N° 28963 del 12 de diciembre de 2006⁴¹, así como realizarse ante las instancias competentes.

TERCERO: los Gobiernos Autónomos Municipales en el marco de sus atribuciones y competencias, establecerán mecanismos de verificación del cumplimiento de la adecuación ambiental vehicular, los cuales podrán ser aplicados como requisitos previos, para la obtención del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal – RUAT, la inscripción del vehículo automotor, pago de impuestos a la propiedad de vehículos automotores, registro y actualización de datos del propietario;

³⁸ Información proporcionada mediante nota CITE RUAT No. 6643/2015, de 24 de diciembre de 2015.

³⁹ Información proporcionada mediante nota MMAyA/VMABCCGDF N° 2285/2015, de 14 de diciembre de 2015.

⁴⁰ Cabe notar que la Ley N° 133 del 08 de junio de 2011, establece por única vez un programa de saneamiento legal de los vehículos automotores a gasolina, gas natural vehicular (GNV) y diesel, así como de mercancías consistentes en tractores, maquinaria agrícola, remolques y semirremolques, indocumentados que al momento de la publicación de la presente Ley se encuentre en el territorio aduanero nacional y de aquellos que estén en depósitos aduaneros y zonas francas nacionales, de acuerdo a las condiciones establecidas en los siguientes artículos.

⁴¹ El D.S. N° 28963, aprueba el Reglamento para la Importación de Vehículos Automotores, Aplicación del arrepentimiento eficaz y la Política de Incentivos y Desincentivos Mediante la Aplicación del Impuesto a los Consumos Específicos ICE. Para la internación a territorio nacional e importación al territorio aduanero boliviano de vehículos automotores nuevos, y antiguos para ser reacondicionados, y al proceso de regularización de vehículos indocumentados que se acojan al arrepentimiento eficaz, establecido en el artículo 157 del Código Tributario Boliviano. Las condiciones técnicas y medioambientales establecidas en el ese reglamento, alcanzan a la importación de vehículos automotores por parte de las instituciones del sector público, del sector diplomático y la importación en calidad de donación.

u otros a ser determinados por el Gobierno Autónomo Municipal, en coordinación con la AACD correspondiente.

CUARTO: una vez establecidos y efectivizados los mecanismos de verificación del cumplimiento de la adecuación ambiental vehicular, queda terminantemente prohibida la circulación de los vehículos saneados en el marco de la Ley N° 133, pudiendo la Autoridad Ambiental Competente Departamental correspondiente, requerir el auxilio de otras instituciones, a efectos de verificar su cumplimiento.

QUINTO: queda encargada de la verificación y cumplimiento de la presente resolución, las Autoridades Ambientales Competentes Departamentales y los Gobiernos Autónomos Municipales de todo el territorio nacional.

La precitada resolución administrativa en el caso de la auditoría ambiental, instruye al Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, asumir las medidas necesarias para la adecuación ambiental vehicular de los vehículos saneados en el marco de la Ley N° 133, con el objeto de verificar el cumplimiento de los límites permisibles para emisiones de fuentes móviles.

Al respecto, el 17 de mayo de 2005 se promulgó el D.S. 28139 que realizó modificaciones y aclaraciones a lo establecido inicialmente en el Anexo 5 (Límites Permisibles Iniciales Base de Emisión para Fuentes Móviles) del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica por la Norma 62002 emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), respecto de los límites permisibles.

Asimismo, la citada resolución señala que dicha adecuación debe ser acreditada a través de la emisión de un documento, el cual debe contemplar en lo aplicable lo señalado en el Decreto Supremo 28963 del 12 de diciembre de 2006.

El Decreto Supremo 28963, aprueba el «Reglamento para la importación de vehículos automotores, aplicación de arrepentimiento eficaz y la política de incentivos y desincentivos, mediante la aplicación del impuesto a los consumos específicos - ICE», anexo al citado decreto supremo. Dicho reglamento, establece prohibiciones y restricciones a la importación de vehículos en zona franca industrial y comercial y en recinto aduanero nacional.

Entre las definiciones técnicas establecidas en el inciso e del artículo 3, se encuentra la siguiente:

Certificado medioambiental.- documento emitido por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad – IBNORCA, que certifica que los niveles de emisiones de contaminantes atmosféricos (sustancias dañinas a la capa de ozono y gases de escape) de un vehículo; son compatibles con los niveles establecidos y aprobados por la legislación nacional vigente.

Los parágrafos II y IV del artículo 37 sobre las habilitaciones, señalan lo siguiente:

Se autoriza al IBNORCA, para el cumplimiento a los requisitos establecidos en el presente reglamento, efectúe la habilitación de los usuarios – talleres en zona franca industrial y comercial y en recinto aduanero, para efectuar el control de emisiones de gases de escape y la habilitación de talleres en territorio aduanero nacional y emitir la certificación de cumplimiento de los niveles de emisión de gases, establecidos en la normativa vigente.

Las labores de control y operación de sustancias dañinas a la capa de ozono, deberán ser efectuadas en zonas francas industriales y comerciales, en recintos aduaneros y en el Territorio Aduanero Nacional, por personal técnico habilitado por la Comisión Gubernamental del Ozono – COGO.

El D.S. 29836 del 03 de diciembre de 2008, modifica el Anexo del D.S. 28963 del 06 de diciembre de 2006 referido al «Reglamento para la Importación de Vehículos Automotores, Aplicación de Arrepentimiento Eficaz y la Política de Incentivos y Desincentivos Mediante la Aplicación del Impuesto a los Consumos Específicos – ICE», este decreto supremo, en la disposición final única deja sin efecto las competencias, autorizaciones y facultades otorgadas al IBNORCA; asimismo señala que el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (antes Ministerio de Hacienda) mediante resolución ministerial dispondrá la entidad que asumirá estas funciones.

Mediante Resolución Ministerial N° 357 del 14 de septiembre de 2009, el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas dispuso que el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO) asuma todas las competencias, autorizaciones y facultades otorgadas por el D.S. 28936 al IBNORCA; asimismo, determina que en un plazo máximo de 30 días calendario, el IBMETRO presente ante el Viceministerio de Producción Industrial a Mediana y Gran Escala del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural el reglamento de habilitación de talleres y control de emisiones de gases.

Finalmente, el 26 de octubre de 2009 el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural mediante Resolución Ministerial 217/2009, aprobó el «Reglamento técnico de habilitación de talleres y control de emisiones de gases, dentro de zonas francas industriales nacionales».

De lo expuesto anteriormente, se entiende que la habilitación de talleres para el control de emisiones de gases de escape de los vehículos que están siendo internados a territorio nacional y aquellos que se acojan al arrepentimiento eficaz, es atribución del IBMETRO; asimismo, esa instancia es la responsable de emitir el certificado medioambiental en caso de que los vehículos sometidos a control cumplan con los límites permisibles establecidos mediante D.S. 28139 del 17 de mayo de 2005, más el informe emitido por los talleres habilitados por la Comisión Gubernamental del Ozono (CGO) en cuanto a sustancias agotadoras del ozono.

A los Gobiernos Autónomos Municipales la Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, les instruye que asuman un mecanismo de verificación, se entiende antes del registro o antes de la realización de algún otro trámite administrativo de los vehículos saneados con la Ley 133, ya que señala que dicha adecuación debe aplicarse como requisito previo a

cualquier trámite administrativo (incluyendo el registro) por parte de los propietarios de esos vehículos. Vale decir que la adopción de un mecanismo de verificación más bien aplica antes de la obtención del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal – RUAT, la inscripción del vehículo automotor, pago de impuestos a la propiedad de vehículos automotores, registro y actualización de datos del propietario; u otros a ser determinados por el Gobierno Autónomo Municipal.

Al respecto, durante la realización de la auditoría ambiental K2/AP01/M13, sobre la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Cochabamba, se evidenció que el Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba, adoptó como mecanismo de verificación de la adecuación ambiental vehicular, el bloqueo del sistema RUAT para aquellos automotores que fueron registrados sin la presentación del certificado de adecuación ambiental vehicular⁴².

Asimismo, se evidenció que solicitó al RUAT nacional la incorporación del certificado de adecuación ambiental vehicular como requisito adicional para los automotores que se acogieron al programa de saneamiento legal previsto en la Ley N° 133, con dicha inclusión, los vehículos que fueron registrados sin la presentación de ese requisito aparecían como observados en el sistema RUAT, lo cual bloqueó o impidió a los propietarios la realización de cualquier trámite administrativo relacionado con la propiedad del vehículo. Acotaron que con esta medida los propietarios se vieron obligados a pasar por las oficinas de recaudaciones a averiguar sobre la observación, ahí es donde les exigió que regularicen la presentación del mencionado certificado.

Esa entidad informó que inicialmente se incluyó como requisito la presentación del mencionado certificado durante al pago de impuestos a la propiedad de vehículos, el cual fue representado legalmente, dado que el Código Tributario Boliviano establece que no se puede impedir el pago de impuestos, por lo que tuvo que excluir ese requisito, sin embargo, continuaron con el mecanismo de verificación para el resto de trámites administrativos relacionados con la propiedad de vehículos, como ser cambio de radicatoria, transferencia de vehículos, solicitud de duplicado de certificado de propiedad, etc.

Al respecto, el Código Tributario Boliviano aprobado mediante la Ley N° 2492 del 02 de agosto de 2003, y el texto ordenado dispuesto mediante D.S. 27947 del 20 de diciembre de 2004 (actualizado el 30 de abril de 2014), en el capítulo II relativo a los tributos, en la sección VII de las formas de extinción de las obligaciones tributarias y de la obligación de pago en aduanas, en el párrafo II del artículo 54 (diversidad de deudas), establece que «En ningún caso y bajo responsabilidad funcionaria, la Administración Tributaria podrá negarse a recibir los pagos que efectúen los contribuyentes sean éstos parciales o totales, siempre que los mismos se realicen conforme a lo dispuesto en el artículo anterior»⁴³.

⁴² Certificado emitido por el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO), de acuerdo a lo señalado en el inciso c del artículo primero del Decreto Departamental n.º 771 del 08 de noviembre de 2012.

⁴³ El artículo 53 del Código Tributario Boliviano sobre las condiciones y requisitos de los tributos, señala: I. El pago debe efectuarse en el lugar, la fecha y la forma que establezcan las disposiciones normativas que se dicten al efecto. II. Existe pago respecto al contribuyente

Como se expuso en el capítulo correspondiente a la condición, el municipio de Tarija registró 1.603 vehículos saneados en el marco de la Ley N° 133 al 31, de marzo de 2016, por lo tanto corresponde que esa entidad adopte un mecanismo de verificación orientado a la regularización de la presentación del documento que acredite la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la mencionada ley (excepto en el pago de impuestos a la propiedad de automotores).

En función a lo señalado anteriormente, la tercera causa se relaciona con la falta de adopción de medidas para implementar la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 por parte del Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, falta de coordinación para la aplicación de dicha medida y la falta de adopción de un mecanismo de verificación con el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

En ese sentido, para minimizar o eliminar la causa de las deficiencias expuestas anteriormente, se plantean las siguientes recomendaciones:

Recomendación N° 10

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija debe asumir medidas para implementar la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, de acuerdo a lo señalado en la Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, del 20 de julio de 2011. Para la aplicación de dicha medida debe coordinar acciones conjuntas con el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija y otras instancias relacionadas.

Recomendación N° 11

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe adoptar un mecanismo de verificación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, de acuerdo a lo señalado en la Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, del 20 de julio de 2011.

cuando se efectúa la retención o percepción de tributo en la fuente o en el lugar y la forma que la Administración Tributaria lo disponga. III. La Administración Tributaria podrá disponer fundadamente y con carácter general prórrogas de oficio para el pago de tributos. En este caso no procede la convertibilidad del tributo en Unidades de Fomento de la Vivienda, la aplicación de intereses ni de sanciones por el tiempo sujeto a prórroga. IV. El pago de la deuda tributaria se acreditará o probará mediante certificación de pago en los originales de las declaraciones respectivas, los documentos bancarios de pago o las certificaciones expedidas por la Administración Tributaria.

4.2.5 Conclusión sobre la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares de todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, en la ciudad de Tarija

El objetivo específico 2 fue planteado para «Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 en la ciudad de Tarija».

Los resultados de la evaluación muestran que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en la implementación de la verificación de emisiones vehiculares, ya que no incrementó paulatinamente la verificación de emisiones vehiculares hasta alcanzar la totalidad de su parque automotor, se evidenció que los vehículos medidos no superaron el 3% del total de éstos.

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no fue efectivo, ya que no realizó acciones orientadas a un incremento paulatino de la verificación de las emisiones de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 para concluir la totalidad de estos, pese a que realizó acciones de coordinación con IBMETRO, al 07 de abril de 2016, no logró concretar dichas acciones, no coordinó la aplicación de dicha medida con la instancia municipal de Tarija y no procuró la medición de gases vehiculares de dichos automotores ni la consecuente otorgación del certificado correspondiente.

Finalmente se puede señalar que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en cuanto a la implementación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, ya que no adoptó ningún mecanismo de verificación que coadyuve al cumplimiento de dicha adecuación.

4.3. Resultados de auditoría sobre la efectividad de las acciones asociadas a la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales, en la ciudad de Tarija

4.3.1 Criterio sobre la efectividad de las acciones asociadas a la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales, en la ciudad de Tarija

El criterio, constituye una manifestación de «lo que debe ser», este debe sustentarse en lo dispuesto en los instrumentos normativos definidos en el alcance específico de la auditoría ambiental.

En el Anexo 1 del presente informe de auditoría ambiental se presentan los criterios e indicadores diseñados para evaluar las acciones asociadas a la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección y localización de las industrias y ladrilleras artesanales que operan dentro de la jurisdicción municipal de Tarija.

4.3.2 Condición sobre la efectividad de las acciones asociadas a la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales, en la ciudad de Tarija

La condición, constituye la situación detectada durante la auditoría, es una revelación de «lo que es», «lo que demuestra la evidencia». A continuación, se presenta la condición evidenciada en el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija respecto de la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección, localización de la actividad industrial y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales.

4.3.2.1 Sobre la otorgación de Licencia Ambiental a la actividad industrial y las ladrilleras artesanales

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija informó que tras la promulgación del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), el año 2003, realizaron acciones para la priorización de la presentación de Manifiesto Ambiental Industrial (MAI) y Plan de Manejo Ambiental (PMA), en primera instancia a las industrias que más impactos estuvieran produciendo en lo que respecta a contaminación atmosférica como la industria de cerámica entre otras; sin embargo, esa entidad no encontró información que respalde lo que señalaron⁴⁴.

Posteriormente, señaló que los cronogramas priorizados como tales no se concretizaron, acotaron que solicitaron la adecuación ambiental de las actividades, obras o proyectos que más impactos ambientales estarían generando⁴⁵.

Por su parte, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que no realizó ni ejecutó cronogramas priorizados para el registro ambiental industrial (RAI) de la actividad industrial con emisiones a la atmósfera y las ladrilleras artesanales, de acuerdo a lo establecido en el inciso b del artículo 21 del RASIM⁴⁶.

Asimismo esa entidad informó que no otorgó plazos a las industrias de categoría 3 para la presentación de documentos ambientales (DP - PMA, MAI - PMA), al momento de comunicar la categoría asignada, por lo tanto no realizaron ningún tipo de seguimiento⁴⁷.

⁴⁴ Información proporcionada mediante nota CITE: SRNyMA/PAP/gad/329/2015, de 25 de noviembre de 2015.

⁴⁵ Información proporcionada mediante nota CITE: DESP. GOB./N° 0528/2016, de 01 de marzo de 2016.

⁴⁶ Información proporcionada en entrevista GAA/E-001/2016, de 23 de febrero de 2016.

⁴⁷ Información proporcionada en entrevista GAA/E-001/2016, de 23 de febrero de 2016.

Sobre la otorgación de Licencias Ambientales a las industrias con emisiones a la atmósfera y ladrilleras artesanales de categoría 3, durante la realización de la auditoría ambiental el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que las ladrilleras artesanales no fueron registradas ni obtuvieron su correspondiente Licencia Ambiental⁴⁸.

Sin embargo, se evidenció que realizó notificaciones a esas actividades para que se adecuen al Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), el detalle de éstas se presenta a continuación:

Notificaciones a las ladrilleras artesanales
Cuadro 21

Nº	Nombre de la ladrillera	Zona	Fecha de visita	Descripción de la inspección
1	FERNANDO MITA	Villa Busch	16/02/2016	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
2	13 DE NOVIEMBRE	Villa Busch	02/10/2015	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
3	VILLA BUSCH	Villa Busch	02/10/2015	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
4	CERÁMICA NAVIDEÑA	Villa Busch	02/10/2015	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
5	LEYTON ARTESANAL	Villa Busch	02/10/2015	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
6	JUSTINO CRUZ	Villa Busch	02/10/2015 y 16/02/2016	La IAGAM solicitó la adecuación al RASIM, la ladrillera artesanal contaba con RAI elaborado para su posterior presentación.
7	JAVIER GOMEZ	Villa Busch	02/10/2015 y 15/02/2016	La IAGAM solicitó la adecuación al RASIM, la ladrillera artesanal contaba con RAI elaborado para su posterior presentación.
8	CERÁMICA RAMOS	Villa Busch	02/10/2015 y 15/02/2016	La IAGAM solicitó la adecuación al RASIM, la ladrillera artesanal contaba con RAI elaborado para su posterior presentación.
9	LA FLORESTA	Villa Busch	02/10/2015 y 15/02/2016	La IAGAM solicitó la adecuación al RASIM, la ladrillera artesanal contaba con RAI elaborado para su posterior presentación.
10	LOS MOLLES	Villa Busch	02/10/2015 y 15/02/2016	La IAGAM solicitó la adecuación al RASIM, la ladrillera artesanal contaba con RAI elaborado para su posterior presentación.
11	CASIMIRO RIVERA	Villa Busch	16/02/2016	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
12	DANIEL LAURA	Villa Busch	15/02/2016	La IAGAM solicitó la adecuación al RASIM, la ladrillera artesanal contaba con RAI elaborado para su posterior presentación.
13	CERÁMICA CASTILLO	Villa Busch	16/02/2016	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
14	SIN NOMBRE	Villa Busch	16/02/2016	La industria no cuenta con documentación ambiental, la IAGAM solicitó la adecuación al RASIM.
15	ESTANISLAO	Villa Busch	-	La IAGAM no realizó la visita de notificación.
16	AUSBERTO ABAN DE LA	Villa Busch	-	La IAGAM no realizó la visita de notificación.

⁴⁸ Información proporcionada en entrevista GAA/E-002/2015, de 25 de noviembre de 2015.

Nº	Nombre de la ladrillera	Zona	Fecha de visita	Descripción de la inspección
	VEGA			
17	JORGE RÍOS	Turumayu	-	La IAGAM no realizó la visita de notificación.
18	SIN NOMBRE	Turumayu	-	La IAGAM no realizó la visita de notificación.
19	CERÁMICA TIERRA LINDA	Turumayu	-	La IAGAM no realizó la visita de notificación.
20	ELOY MAMANI	1º de Mayo	-	La IAGAM no realizó la visita de notificación.

Fuente: elaborado con base en la información reportadas por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija - provincia Cercado.

Pese a que la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija señaló que realizó inspecciones a las ladrilleras artesanales, se debe aclarar que la evidencia muestra que sólo realizaron notificaciones entre octubre de 2015 y febrero de 2016, en las cuales pidieron la adecuación a lo establecido en el RASIM.

El estudio denominado «Diagnóstico de Mercado del Sector Ladrillero Artesanal a Nivel Nacional» publicado por Swisscontact (2013), reportó que en el departamento de Tarija existen zonas potenciales de producción de ladrillos como Villa Busch, Turumayu y Primero de Mayo, zonas en las cuales operan 56 hornos que representan el 2% del total de hornos de Bolivia.

Ese documento señala que los 56 hornos aportan el 2.4% de la producción de ladrillo gambote y tubular, los insumos primordiales para la producción es aserrín y arcilla. Asimismo, reportó que la producción estimada en Tarija es de 18.612.000 ladrillos gambote por año (utiliza como combustible leña), lo que representa un 4,35% de la producción nacional.

En cuanto a la actividad industrial el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que a partir del año 2011 registró 330 industrias a las que otorgó categoría 3 y 4⁴⁹.

Producto de la revisión de los procesos productivos la comisión de auditoría determinó que 79 industrias generan emisiones a la atmósfera, de las cuales 21 industria obtuvieron categoría 3 y 58 industrias obtuvieron categoría 4.

La comisión de auditoría solicitó a la entidad auditada información relativa a las Licencias Ambiental (Certificado de Aprobación - CA) que emitieron para las 21 industrias de categoría 3, el resultado de la revisión de esa información se presenta en el siguiente cuadro⁵⁰:

⁴⁹ Información proporcionada con nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1530/2015, de 24 de noviembre de 2015.

⁵⁰ Información proporcionada con nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 207/2016, de 23 de febrero de 2016.

**Industrias de categoría 3 que cuentan
con Licencia Ambiental (Certificado de Aprobación - CA)**

Cuadro 22

Nº	Nombre de la Actividad	Fecha de registro	Rubro de la actividad	CA	Nº de Certificado y fecha de aprobación	Observaciones
1	PEÑALOZA S.R.L.	24/05/2011	Fabricación de tubos de cemento.	Sí	S/N (24/10/2011)	La instancia ambiental no asignó número al CA.
2	EMBOL S.A.	04/07/2011	Elaboración de bebidas gaseosas.	No	La industria cuenta con ISO 14001. De acuerdo al artículo 96, inciso e del RASIM, sustituye PMA.	La industria cuenta con IAA de las gestiones 2011, 2012, 2013 y 2014.
3	CONCREFORMAS S.R.L.	07/09/2011	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	No	-	La industria no continuó el trámite después de la categorización.
4	CERAMICA GUADALQUIVIR	28/11/2011	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	No	No se encuentra en archivo de la DMA.	La industria cuenta con IAA de la gestión 2012 y 2014.
5	PRECONSUR	30/11/2011	Fabricación de armado de hormigón.	Sí	601010055/RAI/4013/CA/260/12 (09/11/2012).	Ninguna.
6	CERÁMICA SAN LUIS S.R.L.	02/03/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	No	No se encuentra en archivo de la DMA.	La industria cuenta con IAA de la gestión 2013 y 2014.
7	TRITURADORA Y SELECCIONADORA DE ÁRIDOS PIARBOL S.R.L.	12/03/2012	Fabricación de áridos, productos minerales no metálicos, reciclamiento de desperdicio y desechos no metálicos.	No	-	La industria no continuó el trámite después de su categorización.
8	LA CASA DEL GRAN CABALLERO	01/06/2012	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas y elaboración de vinos, bebidas fermentadas pero no destiladas.	No	-	La industria no continuó el trámite después de la categorización.
9	CERÁMICA PAULA S.R.L.	12/07/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	Sí	601010081/RAI1268/CA 310/13 (21/02/2013).	Ninguna.
10	INCERTAR	13/07/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	No	-	La industria presentó documentos ambientales pero DMA no emitió el CA.
11	IBBA S.R.L.	26/07/2012	Destilación, rectificación de bebidas espirituosas.	No	-	La industria no continuó el trámite después de la categorización.
12	BODEGAS TOÑJHON	02/08/2012	Destilación, rectificación de bebidas espirituosas.	No	-	La industria no continuó el trámite después de la categorización.
13	CERÁMICA NARVAEZ S.R.L.	14/09/2012	Fabricación de productos de arcilla no refractaria.	No	No se encuentra en archivo.	La industria cuenta con IAA de la gestión 2013.
14	SOBOCE PLANTA READY MIX TARIJA	22/11/2012	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	Sí	601010100/RAI1312/CA /354/12 (27/11/2012).	Ninguna.

Nº	Nombre de la Actividad	Fecha de registro	Rubro de la actividad	CA	Nº de Certificado y fecha de aprobación	Observaciones
15	SICOMAC LTDA.	No se cuenta con la fecha de registro.	Fabricación de productos cerámicos estructurales.	Sí	S/N (19/06/2012).	La DMA no signó número al CA.
16	FÁBRICA DE CERÁMICA PARA LA CIUDAD DE TARIJA, PROVINCIA CERCADO	24/05/2013	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural.	No	-	La industria presentó la Descripción de Proyecto pero no presentó el PMA para la obtención del CA.
17	KUHLMANN & COMPAÑÍA LTDA.	26/08/2013	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas.	Sí	601010435/RAI1419/CA 004/14 (18/11/2014).	Ninguna.
18	CERÁMICA INDUSTRIAL SUREÑA (CERAMISUR)	07/10/2013	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural.	Sí	601010093/RAI1389/CA 002/14 (18/07/2014).	Ninguna.
19	BODEGAS VIÑA ANADALUCIA	06/03/2014	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas y elaboración de vinos y bebidas fermentadas pero no destiladas	No	-	La industria no continuó el trámite después de la categorización.
20	ISSACONCRETEC – PLANTA DE HORMIGON TARIJA	15/01/2015	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	Sí	601010466/RAI0014452 /CA001/15 (20/04/2015).	Ninguna.
21	BODEGAS DON CESAR	26/02/2015	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas.	No	-	La industria no continuó el trámite después de la categorización.

Fuente: elaboración con base en los documentos ambientales proporcionados por la Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

De acuerdo a lo señalado en el anterior cuadro, de un total de 21 industrias que obtuvieron categoría 3 y generan emisiones a la atmósfera, 12 cuentan con Licencia Ambiental (Certificado de Aprobación - CA), lo que significa que la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija otorgó Licencia Ambiental (LA) al 57,14%, entre el año 2011 y el 31 de marzo de 2016.

Aplicando el indicador por año se tiene lo siguiente: durante la gestión 2011 emitió 3 Licencias Ambientales a las industrias PEÑALOZA S.R.L., EMBOL S.A. y CERAMICA GUADALQUIVIR, esta última no se encuentra en archivo de la Dirección de Medio Ambiente.

Durante el año 2012, 5 industrias obtuvieron su Licencia Ambiental PECONSUR, CERÁMICA SAN LUIS S.R.L. (no se encuentra en archivo), CERÁMICA NARVAEZ S.R.L. (no se encuentra en su archivo), SOBOCE PLANTA READY MIX TARIJA y SICOMAC LTDA.

Durante el año 2013, una industria obtuvo su Licencia Ambiental CERÁMICA PAULA S.R.L., en la gestión 2014, 2 industrias obtuvieron ese documento, KUHLMANN & COMPAÑÍA LTDA., y CERÁMICA INDUSTRIAL SUREÑA - CERAMISUR.

En el año 2015, una industria obtuvo su Licencia Ambiental ISSA CONCRETEC – PLANTA DE HORMIGON TARIJA.

En resumen, se puede señalar que el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no concretó la elaboración de cronogramas priorizados para la presentación de MAI y PMA por las industrias como parte de las acciones orientadas a la adecuación ambiental de ese sector, así como de las ladrilleras artesanales.

El Gobierno autónomo Municipal de Tarija no elaboró cronogramas priorizados para el Registro Ambiental Industrial (RAI) de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales. Esa entidad no otorgó plazos para que las industrias de categoría 3 con emisiones a la atmósfera presenten los documentos ambientales correspondientes (DP – PMA, MAI - PMA), al momento de comunicar la categoría asignada, por lo que no tuvieron seguimiento.

Finalmente, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, entre el 2011 al 31 de marzo de 2016, otorgó Licencia Ambiental (Certificado de Aprobación) únicamente al 57,14% de industrias de categoría 3 que generan emisiones a la atmósfera.

Por lo tanto, ambas entidades no fueron efectivas respecto de la otorgación de Licencia Ambiental a las industrias y ladrilleras artesanales que operan dentro de la jurisdicción municipal de Tarija.

4.3.2.2 Sobre el seguimiento e inspección a la actividad industrial y las ladrilleras artesanales

Al respecto, se evidenció que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no realizó ninguna inspección en la cual haya verificado aspectos referidos a las emisiones atmosféricas de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 3, en el periodo comprendido entre el año 2011 y el 31 de marzo de 2016⁵¹. Es importante mencionar que se identificaron 21 industrias de categoría 3 que generan emisiones a la atmósfera en su proceso productivo, mismas que no tuvieron la verificación de sus emisiones a la atmósfera.

Asimismo, la instancia ambiental de Tarija no realizó ninguna inspección con toma de muestras representativas de las emisiones atmosféricas de las industrias de categoría 3 con Licencia Ambiental, desde la gestión 2011 al 31 de marzo de 2016.

⁵¹ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1530/2015, de 24 de noviembre de 2015 y ratificada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 207/2016, de 23 de febrero de 2016.

Por otra parte, no realizó visitas in situ para verificar los automonitoreos de contaminantes atmosféricos de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 4. Respecto del total de actividades que cuentan con RAI categoría 4, se identificaron 58 industrias que durante su proceso productivo generan contaminantes atmosféricos, las cuales no tuvieron la verificación de sus automonitoreos.

Se evidenció que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no realizó inspecciones a las ladrilleras artesanales puesto que no registró ni otorgó Licencia Ambiental a esas actividades que operan dentro de su jurisdicción municipal.

En cuanto al seguimiento sobre la presentación de Informes Ambientales Anuales (IAA) por parte de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3 con Licencia Ambiental, de acuerdo a lo señalado en el artículo 59 del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), se tiene lo siguiente.

Doce (12) cuentan con Licencia Ambiental categoría 3 (Certificado de Aprobación), a las que les correspondía presentar IAA; sin embargo, entre el año 2011 y septiembre de 2015, la presentación de ese documento no fue regular, el detalle se presenta en el siguiente cuadro:

**Industrias con categoría 3 que presentaron IAA
Entre el 2011 y el 31 de marzo de 2016
Cuadro 23**

Nº	Nombre de la Actividad	Fecha de registro	Rubro de la actividad	CA	IAA presentados	Observaciones
1	PEÑALOZA S.R.L.	24/05/2011	Fabricación de tubos de cemento.	Sí	El CA es de la gestión 2011, la industria no presentó ningún IAA.	La industria no presentó ningún IAA, le correspondía presentar de las gestiones 2012, 2013 y 2014.
2	EMBOL S.A.	04/07/2011	Elaboración de bebidas gaseosas.	Si	Cuenta con Sistema de Gestión Ambiental NB-ISO 14001. La industria presentó IAA de las gestiones 2011, 2012, 2013 y 2014.	Considerando la fecha de registro RAI, la industria presentó todos los IAA.
3	CERAMICA GUADALQUIVIR	28/11/2011	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	Sí	El CA no se encuentra en el archivo de la DMA, la industria presentó IAA de las gestiones 2012 y 2014.	El IAA de la gestión 2013, no se encuentran en el archivo de la DMA.
4	PRECONSUR	30/11/2011	Fabricación de armado de hormigón.	Sí	El CA es de la gestión 2012, la industria presentó IAA de las gestiones 2013 y 2014.	La industria presentó todos los IAA.
5	CERÁMICA SAN LUIS S.R.L.	02/03/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	Sí	El CA no se encuentra en el archivo de la DMA, la industria presentó IAA de la gestión 2013 y 2014.	Considerando la fecha de registro RAI, la industria presentó todos los IAA.
6	CERÁMICA PAULA S.R.L.	12/07/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	Sí	El CA es de la gestión 2013, la industria no presentó ningún IAA.	La industria no presentó ningún IAA, le correspondía presentar de las gestión 2014.

Nº	Nombre de la Actividad	Fecha de registro	Rubro de la actividad	CA	IAA presentados	Observaciones
7	CERÁMICA NARVAEZ S.R.L.	14/09/2012	Fabricación de productos de arcilla no refractaria.	Si	El CA no se encuentra en el archivo de la DMA, la industria presentó IAA de la gestión 2013.	La industria no presentó IAA de la gestión 2014.
8	SOBOCE PLANTA READY MIX TARIJA	22/11/2012	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	Sí	El CA es de la gestión 2012, la industria presentó IAA de las gestiones 2011, 2012, 2013 y 2014.	De acuerdo al RAI es renovación, la industria presentó todos los IAA.
9	SICOMAC LTDA.	-	Fabricación de productos cerámicos estructurales.	Sí	El CA es de la gestión 2012, la industria no presentó ningún IAA.	La industria no presentó ningún IAA, de acuerdo a la fecha de LA (19/06/2012) le correspondía presentar de las gestiones 2013 y 2014.
10	KUHLMANN & COMPAÑÍA LTDA.	26/08/2013	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas.	Sí	El CA es de la gestión 2014, la industria presentó IAA de la gestión 2014.	De acuerdo al RAI es renovación. La industria presentó todos los IAA.
11	CERÁMICA INDUSTRIAL SUREÑA (CERAMISUR)	07/10/2013	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural.	Sí	El CA es de la gestión 2014, la industria cuenta con IAA de la gestión 2014.	De acuerdo al RAI es renovación. La industria presentó todos los IAA.
12	ISSA CONCRETEC - PLANTA DE HORMIGON TARIJA	15/01/2015	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	Sí	El CA es de la gestión 2015, la industria aún no presentó el IAA. (Se encuentra en plazo).	De acuerdo al artículo 59 del RASIM el RL tiene hasta el 30 de mayo de 2016 para presentar su IAA.

Fuente: elaboración propia en base a documentos ambientales proporcionados por la Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

Aplicando el indicador por año se puede señalar que durante la gestión 2011, 3 industrias obtuvieron su Licencia Ambiental, PEÑALOZA S.R.L., no presentó ningún IAA le correspondía presentar de las gestiones 2012, 2013 y 2014; EMBOL S.A., presentó todos sus IAA (2011, 2012, 2013 y 2014) y CERÁMICA GUADALQUIVIR presentó todos sus IAA (el de la gestión 2013 no se encuentra en archivo).

Durante la gestión 2012, obtuvieron su Licencia Ambiental 5 industrias, PRECONSUR presentó todos sus IAA; CERÁMICA SAN LUIS S.R.L., presentó todos sus IAA, por su parte, CERÁMICA NARVÁEZ S.R.L., presentó el IAA de la gestión 2013, no presentó el documento de la gestión 2014; SOBOCE PLANTA READY MIX TARIJA presentó todos sus IAA, finalmente la industria SICOMAC LTDA., no presentó ningún IAA.

Durante la gestión 2013, una industria obtuvo su Licencia Ambiental, CERÁMICA PAULA S.R.L., no presentó ningún IAA, le correspondía presentar de la gestión 2014.

Durante la gestión 2014, 2 industrias obtuvieron su Licencia Ambiental, KUHLMANN & COMPAÑÍA LTDA., y CERÁMICA INDUSTRIAL SUREÑA (CERAMISUR), ambas presentaron todos sus IAA.

Durante la gestión 2015, una industria obtuvo su Licencia Ambiental, misma que se encuentra en plazo para la presentación de IAA (de acuerdo a lo establecido en el artículo 59 del RASIM).

En síntesis se puede señalar que 3 industrias no presentaron IAA de ninguna gestión PEÑALOZA S.R.L., CERÁMICA PAULA S.R.L. y SICOMAC LTDA, lo que significa que el 25% de las industrias no presentaron sus IAA que reporten los avances en la mitigación.

2 industrias realizaron la presentación parcial de sus IAA la industria CERÁMICA GUADALQUIVIR presentó los IAA de la gestión 2012 y 2014, la instancia ambiental no tiene registro del IAA de la gestión 2013. La industria CERÁMICA NARVAEZ S.R.L., presentó el IAA de la gestión 2013, la instancia ambiental no tiene registro del IAA de la gestión 2014.

5 industrias presentaron todos los IAA hasta la gestión 2014, según el año de otorgación de la Licencia Ambiental (EMBOL S.A., PRECONSUR, SOBOCE PLANTA READY MIX Tarija, KUHLMANN & COMPANÍA LTDA. y CERÁMICA INDUSTRIAL SUREÑA (CERAMISUR).

Una industria (CERÁMICA SAN LUIS S.R.L.) no cuenta con CA en el archivo de la DMA; sin embargo, de acuerdo a la fecha de registro (02/03/2012), se puede inferir que la industria obtuvo el CA en esa misma gestión o la gestión 2013, razón por la que presentó los IAA de las gestiones 2013 y 2014, por lo tanto presentó todos los IAA.

Una industria (ISSA CONCRETEC – PLANTA DE HORMIGÓN TARIJA), cuenta con CA de la gestión 2015, por lo que aún se encuentra en plazo para presentar el IAA hasta mayo de 2016 (según el artículo 59 del RASIM).

Cabe aclarar, que todas las industrias se encuentran en plazo para la presentación del IAA de la gestión 2015 hasta el 30 de mayo de 2016, de acuerdo a lo señalado en el artículo 59 del RASIM, «... El Informe Ambiental Anual deberá ser presentado hasta el 30 de mayo de cada año, con la información de cierre al 31 de diciembre del año anterior».

Durante la gestión 2016, concretamente el 02 de febrero de ese año, la instancia ambiental municipal convocó a las industrias de categoría 3 a una reunión prevista para el 18 de febrero de 2016, en los predios del albergue municipal (barrio Guadalquivir, lado zoológico).

La reunión fue llevada a cabo en la fecha señalada, en ésta trataron la presentación de IAA y otros aspectos (responsabilidad social, día municipal del reciclaje y ley de gestión de residuos sólidos), la notificación a las industrias y la asistencia a dicha reunión se detalla en el siguiente cuadro:

**Industrias que fueron convocadas a reunión por parte
de la instancia ambiental municipal de Tarija
Cuadro 24**

Nº	Nombre de la Actividad	Fecha de registro	Rubro de la actividad	CA*	Gestión para la presentación de IAA	Asistencia a la reunión
1	PEÑALOZA S.R.L.	24/05/2011	Fabricación de tubos de cemento.	Sí	La IAGAMT no envió ninguna nota.	-
2	EMBOL S.A.	04/07/2011	Elaboración de bebidas gaseosas.	Sí	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 148/2016.	Sí
3	CONCREFORMAS S.R.L.	07/09/2011	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	No	-	-
4	CERÁMICA GUADALQUIVIR	28/11/2011	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria.	No	-	-
5	PRECONSUR	30/11/2011	Fabricación de armado de hormigón.	Sí	La IAGAMT no envió ninguna nota.	-
6	CERÁMICA SAN LUIS S.R.L.	02/03/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria.	No	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 98/2016.	No
7	TRITURADORA Y SELECCIONADORA DE ÁRIDOS PISABOL S.R.L.	12/03/2012	Fabricación de áridos, productos minerales no metálicos, reciclamiento de desperdicio y desechos no metálicos.	No	-	-
8	LA CASA DEL GRAN CABALLERO	01/06/2012	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas y elaboración de vinos, bebidas fermentadas pero no destiladas.	No	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 103/2016.	No.
9	CERÁMICA PAULA S.R.L.	12/07/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria.	Sí	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 105/2016.	Sí.
10	INCERTAR	13/07/2012	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria.	No	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 106/2016.	No.
11	IBBA S.R.L.	26/07/2012	Destilación, rectificación de bebidas espirituosas.	No	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 107/2016.	No.
12	BODEGAS TOÑJHON	02/08/2012	Destilación, rectificación de bebidas espirituosas.	No	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 109/2016.	No.
13	CERÁMICA NARVAEZ S.R.L.	14/09/2012	Fabricación de productos de arcilla no refractaria.	No	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 113/2016.	Sí.
14	SOBOCE PLANTA READY MIX TARIJA	22/11/2012	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	Sí	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 114/2016.	Sí.
15	SICOMAC LTDA.	2012	Fabricación de productos cerámicos estructurales.	Sí	La IAGAMT no envió ninguna nota.	-
16	FÁBRICA DE CERÁMICA PARA LA CIUDAD DE TARIJA, PROVINCIA CERCADO	24/05/2013	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural.	No	-	-
17	KUHLMANN & COMPAÑÍA LTDA.	26/08/2013	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas.	Sí	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 95/2016.	Sí.
18	CERÁMICA INDUSTRIAL SUREÑA (CERAMISUR)	07/10/2013	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural.	Sí	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 96/2016.	No.
19	BODEGAS VIÑA ANDALUCIA	06/03/2014	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas y elaboración de vinos bebidas fermentables.	No	-	-
20	ISSACONCRETEC –	15/01/2015	Fabricación de artículos de	Sí	La IAGAMT envió la	No.

Nº	Nombre de la Actividad	Fecha de registro	Rubro de la actividad	CA*	Gestión para la presentación de IAA	Asistencia a la reunión
	PLANTA DE HORMIGON TARIJA		hormigón, cemento y yeso.		nota Cite: D.M.A. N° 83/2016.	
21	BODEGAS DON CESAR	26/02/2015	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas.	No	La IAGAMT envió la nota Cite: D.M.A. N° 84/2016.	No.

Fuente: elaboración con base en la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

*CA: Certificado de Aprobación

De acuerdo a lo observado en el anterior cuadro, se puede señalar lo siguiente:

- La instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija (IAGAMT) no envió ninguna nota a 3 industrias que cuentan con Licencia Ambiental (Certificado de Aprobación), mismas que deben presentar sus correspondientes IAA (PEÑALOZA S.R.L., PRECONSUR, SICOMAC LTDA.).
- La IAGAMT envió notas a 7 industrias que no cuentan con Licencia Ambiental (CERÁMICA SAN LUIS S.R.L., LA CASA DEL GRAN CABALLERO, INCERTAR, IBBA S.R.L., BODEGAS TONJHON, CERÁMICA NARVAEZ S.R.L. y BODEGAS DON CESAR), dada esa condición las mencionadas industrias no deben presentar IAA, de éstas solo asistió una industria.
- La IAGAMT envió notas a 6 industrias que cuentan con Licencia Ambiental (CERÁMICA PAULA S.R.L., SOBOCE PLANTA READY MIX TARIJA, KUHLMANN & COMPAÑÍA LTDA., CERÁMICA INDUSTRIAL SUREÑA (CERAMISUR), ISSACONCRETEC – PLANTA DE HORMIGON TARIJA), dada esa condición las citadas industrias deben presentar IAA; sin embargo, sólo asistieron a la reunión 4 industrias.
- Finalmente, 5 industrias que tienen emisiones a la atmósfera no cuentan con Licencia Ambiental (CA) y no fueron notificadas (CONCREFORMAS S.R.L., CERÁMICA GUADALQUIVIR, TRITURADORA Y SELECCIONADORA DE ÁRIDOS PISARBOL S.R.L., FÁBRICA DE CERÁMICA PARA LA CIUDAD DE TARIJA, PROVINCIA CERCADO, BODEGAS VIÑA ANDALUCÍA).

De forma general se puede señalar que la instancia ambiental municipal no notificó a todas las industrias que generan emisiones a la atmósfera, además éstas asistieron parcialmente.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en cuanto al seguimiento e inspección, debido a que no realizó inspecciones para verificar aspectos relacionados con las emisiones de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 3, consecuentemente no tomó muestras representativas de sus emisiones y no realizó visitas in situ a las industrias de categoría 4, para la verificación de sus automonitoreos. Por otra parte no realizó seguimiento a la presentación de los IAA en

los plazos establecidos en el RASIM entre los años 2011 y septiembre de 2015, durante la gestión 2016, convocó a una reunión para tratar entre otros temas la presentación de IAA.

4.3.2.3 Sobre la localización de la actividad industrial

Al respecto, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija informó que realiza la promoción e implementación de áreas de uso de suelo industrial a través de la Secretaría de Planificación e Inversión (Dirección de Planificación Estratégica), misma que tiene como función elaborar y actualizar el Plan Departamental de Ordenamiento Territorial (PDOT) que ayuda en la determinación del uso de suelo e integrar el sistema industrial y productivo del departamento de Tarija⁵².

Durante la realización de la auditoría ambiental se evidenció que el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija elaboró su Plan Departamental de Ordenamiento Territorial (PDOT) 2006 – 2025 y lo aprobó mediante Resolución de Consejo Departamental N° 263/206, de 30 de julio de 2006, mismo que considera al medio ambiente en uno de sus 4 componentes «El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la conservación ambiental como el sustento para lograr un ordenamiento territorial de acuerdo a la capacidad de uso y aptitudes del territorio».

En uno de los objetivos estratégicos mencionó «Convertir a Tarija en un territorio con una gestión sostenible de sus recursos naturales y del medio ambiente» a través del fortalecimiento de las instituciones e instancias competentes y generar consciencia en la población sobre la responsabilidad en la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente. Con ese objetivo pretenden que las actividades económicas se desarrollen considerando criterios sostenibles en el uso del suelo según su aptitud y capacidad de uso, calidad ambiental y sostenibilidad de las actividades económicas. Asimismo, plantea a largo plazo el monitoreo y seguimiento a las acciones de conservación y protección de los recursos naturales y del medio ambiente del departamento.

Por otra parte, el plan en cuestión contempla 19 políticas de las cuales la política 9 sobre la conservación y protección del medio ambiente, señala: «Generación de mayor valor agregado y fomento al desarrollo industrial» con la cual pretenden aprovechar la posición geoestratégica del departamento de Tarija y los recursos hidrocarbúricos y agropecuario para desarrollar nuevas industrias en el departamento y fortalecer las ya existentes, promover el sector industrial como un sector fuerte, innovador, generados de valor agregado, de empleo e ingresos en base a las ventajas comparativas que ofrece el territorio departamental.

Como una de las acciones estratégicas y actores para operativizar esa política señala: impulsar en las principales ciudades y centros poblados, la construcción de infraestructura de apoyo a la producción necesaria para fomentar la inversión privada, tales como zonas

⁵² Información proporcionada mediante nota CITE: S.R.N.yMA./PAP/gad/329/2015, de 25 de noviembre de 2015.

francas, parques industriales, con los servicios básicos necesarios, tales como: agua, saneamiento, energía eléctrica, gas natural, telecomunicaciones y caminos de acceso.

La política 11 sobre «Fortalecer el sector privado (empresarios, microempresarios, campesinos) como actores principales en la economía regional» con la cual pretenden contar con un sector privado fuerte, dinámico, competitivo, capaz de impulsar la producción del departamento, reflejando un número mayor de empresas en una nueva visión de empresario o emprendedor y no solo de productor y en una nueva cultura empresarial más agresiva y flexible para adaptarse a los cambios del mercado, con mayor capacidad de ahorro y con mayor responsabilidad social.

Como acciones estratégicas y actores para operativizar esa política señala: señalaron que crearán condiciones adecuadas en servicios, comunicaciones e infraestructura para el desarrollo de actividades productivas mediante la instalación de parques industriales, incubadora de empresas, entre otros.

Para la implementación del Plan de Uso de Suelo (PLUS), el Plan de Ordenamiento Territorial plantea el siguiente objetivo: «Lograr que Tarija se constituya en un territorio ambientalmente sostenible con una gestión responsable de sus recursos naturales y protección del medio ambiente».

El PLUS constituye una línea base y parte integral del PDOT, por lo tanto las actividades necesarias para alcanzar la sostenibilidad ambiental de las actividades económicas, la conservación del medio ambiente y de los ecosistemas del departamento, son: i) implementar el Plan Uso del Suelo del departamento en forma efectiva, además de continuar con la elaboración e implementación de planes de uso del suelo a nivel municipal y ii) consolidar la implementación del Plan de Acción Ambiental Departamental (PAAD).

En el capítulo relativo a suelo urbano, incluyeron el acápite de contaminación ambiental urbana, en el mismo propusieron que todo Plan Municipal y/o Urbano considere e identifique los focos de contaminación, cualquiera sea su origen, a fin de plantear, posteriormente, alternativas de intervención que permitan alcanzar un ambiente saludable a nivel urbano, al igual que en lo concerniente a transporte e infraestructura vial; es recomendable que los diferentes municipios trabajen Planes Maestros de Manejo Ambiental debido a la particularidad de esta problemática en cada una de las ciudades.

El capítulo 10 del PDOT hace referencia a la estructuración del territorio, mencionando entre una de sus propuestas de equipamientos en servicios para los centros urbanos, en el caso de nuestro estudio la ciudad de Tarija, la implementación de parques industriales como servicio económico.

De acuerdo al capítulo 12 propuesta para el desarrollo e integración económica entre los principales rubros industriales en la ciudad de Tarija se encuentra la fabricación de arcilla y

cerámica de uso estructural, los yacimientos de arcilla (materia prima) se encuentran en la misma ciudad y los alrededores.

De la revisión anterior se puede señalar que el PDOT elaborado por el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija tomó en cuenta al sector industrial, proponiendo parques industriales a mediano y largo plazo en zonas ubicadas al norte de la ciudad, como acciones de control y organización territorial.

Sobre ese instrumento de planificación, la entidad auditada informó que ha previsto la actualización de PDOT considerando como centro primario la ciudad de Tarija. Asimismo, reportó que ha previsto en su presupuesto institucional por fuente de financiamiento para la gestión 2016 (Ley financiera 769/2015), la construcción de un parque industrial en la ciudad de Tarija, el mismo se encuentra en etapa de planificación⁵³.

Por otra parte, se ha evidenciado que el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija promulgó la Ley Departamental N° 049/2012, de 13 de abril de 2012, Ley de Creación, Implementación y Reactivación de Parques Industriales del Departamento de Tarija promulgada por la Asamblea Legislativa Departamental de Tarija, cuyo objeto propuesto señala «la presente Ley en el marco de los preceptos de la nueva Constitución Política del Estado, tiene por objeto regular el estudio, creación, promoción, implementación, reactivación y administración de parques industriales».

La mencionada ley departamental en el artículo 5 señala que el Órgano Ejecutivo Departamental debe encomendar uno o más estudios especializados que permitan determinar la ubicación más idónea de parques industriales en el departamento de Tarija conforme a normativa vigente.

El artículo 6 sobre los factores económicos y técnicos señala que el o los estudios técnicos deben incluir:

- La superficie, localización y características del área propuesta, tales como: terreno favorable, fuentes de energía, ubicación y magnitud de los mercados.
- Plano del parque y zonificación del mismo, según las actividades industriales a instalarse.
- Infraestructura y servicios que brindará el parque.
- Medidas especiales de salud, higiene y seguridad industrial que demanden las actividades a desarrollarse en el parque industrial.
- Convenio marco para empresas interesadas en radicarse en los parques industriales.

⁵³ Información proporcionada mediante nota CITE: DESP.GOB./N° 0528/2016, de 01 de marzo de 2016.

- Programas de inversiones a ejecutarse en el parque industrial.
- Formas de financiamiento de las inversiones para el desarrollo industrial en el parque.
- Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA), evaluación de impacto ambiental (EIA) y/o ficha ambiental en función al tipo de industria a implementarse en el parque industrial.
- Otros factores que se consideren pertinentes a efectos de la presente ley.

Asimismo se evidenció que esa entidad emitió el Decreto Departamental 06/2012, de 07 de noviembre de 2012 «Reglamento a la Ley 049/2012», cuyo objeto es establecer normas administrativas de la citada ley para promover el desarrollo sostenible y la asociatividad, el incremento de la productividad y la rentabilidad, la promoción y el desarrollo económico-social del departamento de Tarija.

El artículo 5 sobre proyectos de creación de parques industriales, menciona que el proyecto de creación del parque industrial deberá contar con un estudio Técnico, Económico, Social y Ambiental (TESA) demostrando su viabilidad. En la etapa de formulación del proyecto se identificarán las actividades productivas que se desarrollaran en el parque industrial, así como las áreas donde se ubicaran dichas actividades productivas y las zonas referidas a la ubicación de servicios comunes y servicios conexos que garanticen un manejo gerencial y operativo del parque industrial y el cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.

Finalmente, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija en cuanto al avance y cumplimiento de la mencionada ley informó que la Dirección de Desarrollo Empresarial, Industrial y Comercial ya cuenta con el estudio de identificación para la construcción del parque industrial de Tarija, acotó que la Secretaría de Desarrollo Productivo ha inscrito en el POA 2016, la siguiente fase de pre inversión⁵⁴.

Por otra parte, se ha evidenciado que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija elaboró el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial – PMOT (2010 - 2020) y lo aprobó mediante Ordenanza Municipal N° 031/2010, de 06 de abril de 2010, ese instrumento de planificación territorial contempla la construcción de dos parques industriales en el ámbito económico productivo:

1. Parque Industrial El Portillo
2. Parque Industrial Santa Ana

De acuerdo a ese documento, con la construcción de los parques industriales esperan como resultados el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de zonas

⁵⁴ Información proporcionada mediante nota CITE: GADT/SDDP/DDEIyC/JLAM/118/2016, de 07 de abril de 2016.

urbanas y conurbanas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable.

El financiamiento de ambos proyectos estará a cargo de la Gobierno Autónomo Municipal en convenio con el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija.

De acuerdo al Plan de Uso del Suelo Área Urbana del PMOT, se tiene delimitada las zonas urbanas, entre las cuales se tiene las zonas residenciales de alta densidad (ZRAD), de las mismas 3 zonas tienen las siguientes características que coinciden ligeramente en el uso de suelo:

- La zona residencial de alta densidad 1 (ZRAD 1), abarca 557 hectáreas.
- La zona residencial de alta densidad 2 (ZRAD 2), el lugar que ocupa se ubica al interior de la mancha urbana, abarca 365 hectáreas.
- La zona residencial de alta densidad 3 (ZRAD3), comprende el cordón periférico de la mancha urbana, donde los equipamientos de apoyo al uso residencial son aún incipientes, esta zona abarca 577 hectáreas.

Entre las características de estas zonas se encuentra prohibido el uso de suelo para la construcción de centros nocturnos, talleres mecánicos, comercio de materiales de construcción y todo tipo de industria.

Como observaciones y recomendaciones para la zona ZRAD1, ese instrumento prevé que las industrias extractivas que aún funcionan en la zona, tienen un lapso de 5 años a partir de la puesta en vigencia de las presentes normas, para migrar al parque industrial propuesto.

Asimismo, se cuenta con la zona residencial de media densidad (ZRMD), ubicada en el sector sur de la ciudad, se subdivide en 3 zonas que presenta cierta homogeneidad en su configuración físico espacial, abarca 472 hectáreas, esas son:

- ZRMD1. Sector 1, ubicado en el margen derecho de la carretera en la parte norte, próxima a la quebrada San Pedro.
- ZRMD2. Sector 2, ubicado en el margen derecho de la carretera Panamericana, ubicado a continuación del anterior sector al límite sur del área urbana.
- ZRMD3. Sector 3, ubicado en el margen izquierdo de la carretera Panamericana en la zona que incorpora los actuales predios de la cárcel pública y abarca hasta el límite sur del área urbana.

De acuerdo a las características en esas zonas se encuentra prohibida la instalación de talleres mecánicos y cualquier tipo de industria.

Finalmente, se encuentra la zona residencial de baja densidad (ZRBD), identificada en 4 sectores de la ciudad muy próximos al río Guadalquivir, se ha configurado espacialmente de forma dispersa, manteniendo características rurales esos sectores abarcan 741 hectáreas, los cuales son:

- ZRBD 1. Sector 1, ubicado en la parte noroeste de la ciudad en el margen derecho del Guadalquivir, conocida también con el nombre de Aranjuez.
- ZRBD 2. Sector 2, se sitúa en el límite noroeste de la ciudad, en el margen izquierdo del Guadalquivir.
- ZRBD 3. Sector 3, está emplazado en la parte suroeste de la mancha urbana entre el aeropuerto y el margen izquierdo del Guadalquivir.
- ZRBD 4. Sector 4, situado igualmente al suroeste, entre el margen derecho del Guadalquivir y la carretera a San Jacinto.

Esta zona entre sus características indica que se encuentra prohibido el funcionamiento de talleres nocturnos, talleres mecánicos y cualquier tipo de industria, especialmente las extractivas presentes en la zona. Entre las observaciones y recomendaciones señala que las industrias extractivas que se encuentran en la zona tienen un lapso de 5 años a partir de la aprobación del presente plan, para trasladar sus instalaciones al parque industrial propuesto para esta actividad.

Por otra parte, el PMOT describe la zona mixta comercial (ZMC) que es el área con mayor concentración de la actividad comercial que se encuentra ubicada en proximidades del Mercado Campesino, esa abarca 171 hectáreas. Entre las características se tiene prohibido el uso del para talleres mecánicos y cualquier tipo de industria.

También se cuenta con la zona mixta de servicio al automotor y bodegaje (ZMSAYB), que está ubicada en el sector sud adyacente a la carretera Panamericana, ha desarrollado instalaciones cuya actividad se relaciona con los servicios automotrices como llanterías, lavanderías de vehículos, talleres mecánicos; así mismo construcciones, destinadas al almacenaje de mercaderías, materiales de construcción y bodegaje en general. Esta zona abarca 158 hectáreas. Entre sus características se encuentra prohibido el asentamiento de cualquier tipo de industria.

Otra es la zona mixta de servicio de transporte y bodegaje (ZMSTYB), esta zona tiene dos sectores de ubicación, abarca 100 hectáreas, dentro de las franjas de 150 m a ambos lados de la carretera Panamericana y la franja de 160 m sobre la vía regional. Entre las características de esa zona señala que está prohibido el asentamiento de cualquier tipo de industria.

También describe a la zona destinada a edificación en altura (ZDEAE), esta zona se encuentra en el área extensiva de la ciudad. Entre sus características señala que está prohibido el asentamiento de cualquier tipo de industria.

Como se puede observar el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija en el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) ha señalado que está prohibido el asentamiento de actividad industrial en el área urbana de la ciudad de Tarija, asimismo, para las zonas ZRAD y ZRBD previó un lapso de 5 años para migrar al parque industrial propuesto para esta actividad, para las demás zonas señala que darán un plazo prudencial para su traslado.

Asimismo, esa entidad ha presentado fichas de los proyectos «Parque industrial El Portillo y parque industrial Santa Ana», en las cuales incluyó como objetivo «Construir un sistema de equipamiento eficiente para dar apoyo a las actividades productivas facilitando a la población y prever su demanda futura por crecimiento poblacional»⁵⁵.

Como resultados esperados señaló que «Con la instalación de un parque industrial se busca el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbanas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable, además coadyuvar a las estrategias de desarrollo industrial de nuestra región».

Finalmente, indicó que el financiamiento estará a cargo del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija a través de la Oficialía Mayor Técnica, en convenio con el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se puede señalar que el Gobierno Autónomo Departamental y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija elaboraron y aprobaron Planes de Ordenamiento Territorial instrumentos en los cuales incluyeron la construcción de parques industriales. Sin embargo, a la fecha de corte de la auditoría ambiental (07 de abril de 2016), las actividades planificadas no fueron implementadas.

Asimismo, la instancia departamental promulgó la Ley Departamental N° 049/2012, de Creación, Implementación y Reactivación de Parques Industriales del Departamento de Tarija y su Decreto Departamental reglamentario N° 06/2012, las cuales fueron aplicadas parcialmente ya que realizaron estudios de identificación e incluyeron la fase de pre inversión para el año 2016.

Cabe señalar que las 79 industrias seleccionadas porque durante su proceso productivo generan emisiones a la atmósfera, se encuentran distribuidas en la mancha urbana del municipio de Tarija. Al respecto, el Gobierno Autónomo Departamental y el Gobierno

⁵⁵ Información proporcionada mediante nota DESP. G.A.M.T. CITE N° 1530/2015, de 24 de noviembre de 2015.

Autónomo Municipal de Tarija informaron que no realizaron actividades orientadas a la reubicación de la actividad industrial.

La instancia municipal en ese instrumento de planificación, prohibió el asentamiento de industrias en el área urbana de la ciudad de Tarija; asimismo, para las Zonas Residenciales de Alta Densidad (ZRAD) y para las Zona Residenciales de Baja Densidad (ZRBD) otorgó un plazo de 5 años a partir de la puesta en vigencia de ese instrumento de planificación para migrar a los parques industriales propuestos, aspecto que no fue cumplido.

Por otra parte, ambas entidades deben considerar lo establecido en la Ley del Sistema de Planificación del Estado – SPIE, Ley N° 777, de 21 de enero de 2016, en cuanto al plazo para la actualización, aprobación y compatibilización de los instrumentos de planificación antes mencionados.

Por lo tanto, se considera que ambas entidades no fueron efectivas en cuanto a la implementación de sus Planes de Ordenamiento Territorial, la aplicación de la normativa promulgada para la implementación de parques industriales y la reubicación de la actividad industrial.

4.3.2.4 Sobre el control y la producción más limpia de las ladrilleras artesanales

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija informó que no realizó el control de las emisiones de las ladrilleras artesanales, acotó que esa instancia ambiental no cuenta con equipos para realizar dicha medición; sin embargo, señaló que están coordinando con la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact) para la obtención de equipos⁵⁶.

Asimismo, señalaron que realizaron notificaciones a 14 ladrilleras artesanales entre el 02 de octubre de 2010 y 16 de febrero de 2016, para que se adecuen a lo establecido en el RASIM.

En cuanto a la realización de actividades orientadas a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales la entidad auditada señaló que sostuvieron una reunión con el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales (EELA) financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), con quienes acordaron la firma de un convenio para el uso eficiente de hornos, combustible y buenas prácticas para mejorar la producción de ladrillos artesanales, al 07 de abril de 2016 (fecha de corte de la auditoría ambiental) informaron que el convenio se encontraba en la Unidad Jurídica del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija para su revisión y aprobación.

En función a lo anteriormente señalado, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no realizó actividades de control sobre las emisiones atmosféricas que generan las ladrilleras

⁵⁶ Información proporcionada mediante nota Cite. D.M.A. N° 396/2016. De 05 de abril de 2016.

artesanales. Por otra parte, si bien coordinaron con el proyecto EELA para obtener asistencia que permita mejorar la producción de ladrillos artesanales, a la fecha de corte de la auditoría ambiental no logró la firma de ese convenio.

Por lo tanto, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en cuanto a la realización de actividades orientadas al control y la producción más limpia para minimizar los impactos ambientales negativos a la atmósfera que produce esa actividad.

4.3.3 Efecto sobre la efectividad de las acciones asociadas a la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales, en la ciudad de Tarija

El efecto, es la consecuencia real o potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición evidenciada durante el examen.

Para facilitar la comprensión de los resultados de la auditoría ambiental en el capítulo 5 del presente informe de auditoría ambiental se presenta la consecuencia real y la consecuencia potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición evidenciada durante el examen.

4.3.4 Causas y recomendaciones sobre la efectividad de las acciones asociadas a la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales, en la ciudad de Tarija

El 28 de abril de 2016, se realizó la reunión de confirmación de causas con la asistencia de funcionarios de las entidades sujeto de examen, el Gobierno Autónomo Departamental y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

La causa, es la razón o motivo por el cual ocurrió el problema reflejado en la condición y por consiguiente, de lo establecido en el efecto. Las recomendaciones son formuladas para minimizar o eliminar la (s) causa (s).

La condición evidenciada ha permitido identificar las causas que han originado las deficiencias expuestas en el capítulo correspondiente a la condición, estas se exponen a continuación:

Primera causa

Falta de actividades para otorgar Licencia Ambiental y falta de actividades para el seguimiento e inspección a las industrias que generan emisiones a la atmósfera

Durante la realización de la auditoría ambiental se evidenció que la instancia departamental y la instancia municipal de Tarija no elaboraron ni ejecutaron cronogramas priorizados para la presentación de MAI – PMA y el formulario RAI de acuerdo a lo establecido en los artículos 21 y 44 del RASIM, respectivamente.

Asimismo, la instancia municipal no otorgó plazos a la actividad industrial para la presentación de documentos ambientales después de la respectiva categorización, por lo que no realizó ninguna actividad de seguimiento que coadyuve a la otorgación de Licencias Ambientales.

De acuerdo a lo informado, las ladrilleras artesanales no fueron registradas ni obtuvieron Licencia Ambiental, sin embargo, entre octubre de 2015 y febrero de 2016, algunas fueron notificadas para que se adecuen a lo establecido en el RASIM.

En cuanto a la actividad industrial, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija entre el 2011 y al 31 de marzo de 2016, registró 330 industrias, tras la revisión del proceso productivo se identificó que 79 industrias generan emisiones a la atmósfera (21 obtuvieron categoría 3 y 58 categoría 4).

De las 21 industrias que obtuvieron categoría 3 únicamente 12 obtuvieron Certificado de Aprobación (Licencia Ambiental) entre el año 2011 al 31 de marzo de 2016.

El Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), aprobado con D.S. 26736 de 30 de julio de 2002, en cuanto a la adecuación ambiental establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben registrar y categorizar las actividades industriales conforme a las disposiciones de ese reglamento. El inciso f del mismo artículo establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben revisar, aprobar o rechazar los instrumentos de alcance particular de las industrias de categoría 3, de acuerdo a los procedimientos del Título III del RASIM, el inciso g establece que esas instancias podrán expedir el Certificado de Aprobación (CA) de los instrumentos de regulación de alcance particular de las industrias de categoría 3.

Los preceptos referidos a la elaboración, presentación revisión y aprobación de los instrumentos de regulación de alcance particular para las industrias en proyecto y en operación, se encuentran detallados en el Título III del mencionado reglamento.

Específicamente como acciones para coadyuvar a la adecuación ambiental de la actividad industrial, el artículo 21 del RASIM señala que toda unidad industrial en proyecto o en operación deberá registrarse en la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal

donde se proyecte localizar o se localice su actividad productiva, mediante el formulario de Registro Ambiental Industrial (RAI). El inciso b del mismo artículo establece que la unidad industrial en operación deberá registrarse en el plazo máximo de dos (2) años a partir de la puesta en vigencia de dicho reglamento, según cronograma priorizado y establecido por la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal.

El artículo 44, establece que la instancia ambiental dependiente del Gobernador (antes Prefecto), en coordinación con la instancia ambiental de Gobierno Autónomo Municipal y el sector regulado con base en el Anexo 1 del presente reglamento, establecerán un cronograma priorizado de presentación de MAI y PMA en un plazo no mayor a 60 días a partir de su puesta en vigencia, el cronograma entrará en vigencia a través de una resolución prefectural. Los plazos de presentación del MAI y PMA, establecidos en el cronograma, no podrán exceder los tres (3) años.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, las instancias ambientales departamental y municipal deben realizar acciones para que la actividad industrial y las ladrilleras artesanales que están asentadas dentro de la jurisdicción municipal de Tarija, se adecuen ambientalmente, es decir que deben registrar, categorizar y otorgar la Licencia Ambiental a las AOP (según corresponda), así como realizar inspecciones de oficio, citaciones, notificaciones, etc.

Por otra parte, el RASIM el inciso k del artículo 11 del RASIM, señala que el Alcalde a través de su instancia ambiental debe ejercer las funciones de seguimiento e inspección de las actividades industriales dentro de la jurisdicción municipal, conforme a los procedimientos de ese reglamento.

El inciso k del artículo 11 del mismo reglamento establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben ejercer las funciones de seguimiento e inspección de las actividades industriales dentro de su jurisdicción municipal conforme a los procedimientos de ese reglamento. Los lineamientos para la inspección y seguimiento se encuentran detallados en el Capítulo III del Título VI del RASIM.

El artículo 116 establece que con el objeto de realizar la verificación al cumplimiento de las obras, acciones y medidas propuestas por la industria, la IAGM realizará su seguimiento mediante la verificación de lo estipulado en el PMA y el Informe Ambiental Anual.

El artículo 117 establece que la IAGM efectuará inspecciones a las unidades industriales, en los siguientes casos:

Programada: con base en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y la revisión del Informe Ambiental Anual.

Denuncia: aplicando lo establecido en el artículo 121 del presente reglamento.

De oficio: cuando exista una contingencia o lo defina una visita de alerta según lo establecido en el artículo 120 del presente reglamento.

De lo anterior se puede señalar que el seguimiento y las inspecciones programadas deben ser efectuadas sobre las unidades industriales que cuentan con un Plan de Manejo Ambiental (dentro su estructura se encuentra el Plan de Prevención y Mitigación y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental PPM - PASA).

De acuerdo al artículo 23 del RASIM las industrias de categoría 3, 1 y 2 son las que cuentan con un PMA, de acuerdo al artículo 59 de ese reglamento con el objeto de realizar seguimiento al cumplimiento del PMA el Representante Legal (RL) deberá presentar a la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal un IAA.

Entonces, el seguimiento y las inspecciones programadas, de acuerdo a lo descrito en el RASIM, es aplicable sobre las unidades industriales de categorías 3, 1 y 2; no corresponde efectuar inspecciones programadas sobre las industrias categoría 4.

Asimismo, el artículo 23 señala que las industrias de categoría 4, no requieren cumplir con las disposiciones de los Capítulos II, III, IV, V, VI y VII del Título III, lo que significa que las industrias de categoría 4 no deben presentar de PMA por ende no deben presentar IAA. Por ello, las industrias categoría 4 no son sujetas de inspecciones programadas por parte de la instancia ambiental de los Gobiernos Autónomos Municipales.

Sin embargo, estas deben cumplir con todas las demás disposiciones establecidas en dicho Reglamento, entre ellas las disposiciones relativas a la elaboración de los instrumentos de regulación de alcance general descritos en el Título IV del RASIM.

Para las unidades industriales que generan contaminantes a la atmósfera incluyendo las de categoría 4, el capítulo II del título IV del RASIM referido a la contaminación del aire y la atmósfera, señala:

El artículo 65 señala que con el objeto de regular las actividades de las industrias que puedan contaminar el aire y la atmósfera, se considera de prioritaria atención y control las siguientes fuentes de contaminantes: a) procesos de combustión , b) procesos que emitan gases, material particulado y vapores ; c) las que usen, generen o emitan sustancias volátiles; d) las que emitan ruidos y vibraciones; e) las que emitan radiaciones ionizantes y/o térmicas; f) las que emitan olores contaminantes; g) las que emitan sustancias agotadoras del Ozono.

El artículo 67 señala que la industria priorizará en el control de sus emisiones, las siguientes sustancias: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas menores a 10 micras (PM₁₀), partículas suspendidas totales (PST), compuestos orgánicos volátiles (COV), sustancias agotadoras de ozono (SAO),

dióxido de carbono (CO₂). El control de estas emisiones deberá reflejarse en los PMA, en los IAA y en la renovación del formulario RAI.

El artículo 69 señala que la industria debe realizar automonitoreo de todos los parámetros que puedan ser generados por sus actividades como emisiones. Las industrias contempladas en el Anexo 12–B deberán realizar en sus emisiones, automonitoreo de las sustancias especificadas, de acuerdo con los métodos estándar disponibles mientras se establezca la Norma Boliviana, debiendo mantener un registro de fuentes y emisiones para la inspección de las autoridades. El automonitoreo⁵⁷ deberá efectuarse por lo menos una vez al año para cada fuente de emisión (...).

Por consiguiente, las actividades que generan contaminantes a la atmósfera y afectan la calidad de aire, son sujetas de control y vigilancia por parte de los Gobiernos Autónomos Municipales en el ámbito de su jurisdicción territorial de acuerdo a lo señalado en el RASIM.

Por otro lado, todas las industrias generadores de contaminantes a la atmósfera deben realizar automonitoreos de todas sus emisiones (de acuerdo a las definiciones establecidas en el Anexo 16 del RASIM el automonitoreo es la determinación sistemática continua o periódica de la calidad y cantidad de las emisiones atmosféricas que se realiza por cuenta de la industria), finalmente el RASIM señala que en caso de que la industria esté incluida en el Anexo 12-B de ese reglamento, dichos automonitoreos serán sujeto de control y seguimiento a través de visitas in situ por parte de la instancias ambientales del Gobierno Autónomo Municipal.

Se observó que las industrias que generan contaminantes atmosféricos de categoría 4 se encuentran descritas en el Anexo 12-B del RASIM, motivo por el cual las instancias ambientales municipales deben realizar visitas in situ a dichas industrias para el control y verificación de sus automonitoreos.

El artículo 119 sobre el muestreo en las inspecciones, señala que la autoridad efectuará inspecciones tomando muestras que sean representativas (...).

De la revisión del RASIM, una muestra representativa es una muestra capaz de revelar las cualidades y cantidades de sus componentes de acuerdo a un estudio de laboratorio, esta muestra es obtenida en condiciones de operación y tomada en una inspección programada por personal autorizado de la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal (IAGAM), o por terceros (en caso de que la IAGAM contrate un laboratorio legalmente establecido, para la toma de dicha muestra), en presencia del responsable de la industria, la muestra que será tomada de acuerdo a la evaluación de los parámetros por parte del personal con el objetivo de que la muestra que sea comparada (posterior a corrección en

⁵⁷ Según el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), el automonitoreo es la determinación sistemática continua o periódica de la calidad y cantidad de las emisiones atmosféricas y descargas líquidas industriales, que se realiza por cuenta de la industria.

condiciones normales) con los límites establecidos en el Anexo 12-A del RASIM (ver Anexo 2 adjunto al presente informe).

De acuerdo a lo señalado anteriormente, como parte del proceso de seguimiento y control las instancia ambientales municipales deben realizar inspecciones programadas y por denuncia, las inspecciones programadas, tienen el propósito de verificar el cumplimiento de obras, acciones y medidas propuestas o comprometidas en el PMA, respecto de la revisión de los avances o cumplimientos reportados en los IAA. Las inspecciones por denuncia, debe estar orientadas a verificar contravenciones a la normativa vigente a instancia de parte.

En una acepción más amplia, se puede señalar que las inspecciones estarán orientadas a verificar si eliminaron o minimizaron la generación de impactos ambientales negativos de la actividad industrial y que afectan a la salud de las personas y al medio ambiente.

Por otra parte, se debe aclarar que la nueva Ley de Minería y Metalurgia N° 535, de 28 de mayo de 2014, tiene por objeto regular las actividades minero metalúrgicas estableciendo principios, lineamientos y procedimientos, para la otorgación, conservación y extinción de derechos mineros, desarrollo y continuidad de las actividades minero metalúrgicas de manera responsable, planificada y sustentable; determinar la nueva estructura institucional, roles y atribuciones de las entidades estatales y de los actores productivos mineros; y disponer las atribuciones y procedimientos de la jurisdicción administrativa minera, conforme a los preceptos dispuestos en la Constitución Política del Estado.

El artículo 3 sobre los alcances y exclusiones, establece dicha ley alcanza a todas las actividades que se realicen sobre los recursos minerales que se encuentran en el suelo y subsuelo del territorio boliviano, cualquiera sea su origen o el estado en el que se presenten, incluyendo granitos, mármoles, travertino, pizarras, areniscas, arcillas y otras rocas; minerales industriales como yeso, sal, mica, asbesto, fosfatos, bentonita, baritina, azufre, fluorita, salmueras, boratos, carbonatos, magnesita, caliza; (...).

El inciso b del artículo 6 sobre las bases prioritarias para el desarrollo de la actividad minera, establece que la industrialización minero metalúrgica es de carácter estratégico para el desarrollo industrial de recursos minerales. El inciso h señala que la protección del medio ambiente es obligatoria para el desarrollo de actividades mineras, se rige por las normas ambientales.

El artículo 10 establece la clasificación de las actividades mineras que entre otras se tiene:

- d) Exploración. La determinación de la dimensión y características del yacimiento, de la cantidad y calidad del mineral, y su evaluación para fines de desarrollo minero.
- e) Explotación. La preparación y desarrollo de un yacimiento o mina, la extracción del mineral, su transporte a bocamina o plantas de tratamiento o concentración.

- i) **Industrialización.** Para efectos de la presente Ley, se entiende como el proceso de transformación de minerales y metales en bienes de capital, bienes de consumo intermedio y bienes de consumo final, cuando la materia prima es resultado de la actividad minera.

El artículo 40 señala entre las atribuciones de la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), inciso h, suscribir a nombre del Estado los contratos administrativos mineros. El inciso o señala que debe actuar en los procedimientos y procesos de resolución de los contratos administrativos mineros, en los casos y en la forma prevista en la presente Ley y en los contratos.

El artículo 57 sobre la actividad registral, parágrafo I señala que la AJAM administrará el Registro Minero que comprende los siguientes actos sujetos a registro: autorizaciones, adecuaciones, contratos administrativos mineros, licencias y toda decisión administrativa y judicial que hubiere causado estado en materia minera respecto de los procesos de reconocimiento, adecuación, suscripción de contratos, licencias, enmiendas, o extinción de derechos mineros u otros de carácter similar de acuerdo con la presente Ley.

El artículo 125 sobre la extinción y reordenamiento del catastro minero, parágrafo V, señala que la AJAM propondrá al Órgano Ejecutivo por intermedio del Ministerio de Minería y Metalurgia, proyectos de decretos supremos que establezcan las normas, plazos y procedimientos a seguir para concluir las solicitudes de adecuación, teniendo en cuenta derechos adquiridos y la necesidad de un reordenamiento apropiado del catastro y cuadrículado minero.

El artículo 131, sobre los contratos mineros, parágrafo I, establece que para fines de la presente Ley se establece el contrato administrativo minero como acto administrativo e instrumento legal, por el cual, el Estado en representación del pueblo boliviano reconoce u otorga, mediante la AJAM, derechos mineros para la realización de determinadas actividades mineras de la cadena productiva en un área minera, a los actores productivos mineros de la industria minera estatal, privada y cooperativa, que cumplan los requisitos establecidos en la presente Ley.

El artículo 139, sobre la definición señala que es el contrato administrativo minero por el cual el Estado Plurinacional de Bolivia, en representación del pueblo boliviano, reconoce u otorga a un actor productivo minero, la facultad de realizar determinadas actividades de las establecidas en el Artículo 10 de la presente Ley.

En cuanto al otorgamiento de licencias de prospección y exploración y nuevos contratos administrativos mineros, oposiciones y derecho preferente, el artículo 164, sobre la habilitación y solicitud, parágrafo I, señala que cualquier actor productivo minero debidamente constituido y registrado podrá solicitar derechos mineros en las áreas libres determinadas de acuerdo con la presente ley, para prospección y exploración o para explotación.

El artículo 217 hace referencia al marco normativo de la presente Ley, las actividades mineras en relación al medio ambiente se realizarán de acuerdo a la Constitución Política del Estado, la presente Ley, la Ley N° 1333, de Medio Ambiente, de fecha 27 de abril de 1992, sus reglamentos, el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras y otras normas legales vigentes.

En cuanto a la responsabilidad, el artículo 219, párrafo I, establece que son responsables del cumplimiento de las normas ambientales, los titulares de derechos mineros bajo cualquiera de las modalidades previstas en la presente Ley, cuando realicen actividades mineras, a su propio nombre, o los operadores mineros cuando en virtud de un contrato realicen actividades mineras, así como los titulares de Licencias de Operación. El responsable estará obligado a prevenir, controlar, reducir y mitigar los impactos ambientales negativos, y remediar y rehabilitar las áreas explotadas de acuerdo a normas ambientales aplicables, con sujeción al numeral 3 del Artículo 345 de la Constitución Política del Estado.

Al respecto, la Contraloría General del Estado consultó al Ministerio de Medio Ambiente y Agua, al Ministerio de Minería y Metalurgia, al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural y a la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), expresaron un criterio legal y técnico, mismo que se presenta a continuación:

- En el ámbito de competencia ambiental, quien se dedique a la explotación de arcilla, caliza, yeso, areniscas, etc. (minerales no metálicos), debe cumplir lo dispuesto en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM), aprobado mediante Decreto Supremo N° 24782, del 31 de julio de 1997.
- Las empresas manufactureras u otras personas naturales o jurídicas que realicen actividades de manufactura o elaboren productos industrializados a base de minerales como la arcilla (ladrilleras), caliza, yeso, areniscas, etc. (minerales no metálicos), deben cumplir las prescripciones legales establecidas en el Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero (RASIM), aprobado mediante D.S. 26736 del 30 de julio de 2002.

De acuerdo a los preceptos normativos incluidos en la nueva Ley Minera, se puede señalar que primeramente ésta incluye a la arcilla como un recurso mineral y su industrialización es de carácter estratégico para el desarrollo industrial de los recursos minerales, para el desarrollo de esas actividades establece la obligatoriedad de protección al medio ambiente. Por otra parte, establece que la industrialización es el proceso de transformación de minerales en bienes de capital, bienes de consumo intermedio y bienes de consumo final cuando la materia prima es resultado de la actividad minera.

Asimismo, señala que las actividades mineras en relación con el medio ambiente se desarrollarán en el marco de la Constitución Política del Estado, la Ley Minera, Ley 1333 y

reglamento conexos, el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras y otras normas legales vigentes.

Entre las atribuciones de la AJAM, señala que suscribirá en nombre del estado contratos administrativos mineros y que administrará el registro minero dentro de los cuales se encuentran los contratos administrativos mineros que la mencionada ley lo define como el acto administrativo mediante el cual el Estado reconoce u otorga (mediante la AJAM) derecho minero para la realización de actividades mineras.

En cuanto a la habilitación y solicitud, señala que cualquier actor productivo minero debidamente constituido y registrado podrá solicitar derecho minero en las áreas libres determinadas de acuerdo a la ley minera (para prospección, exploración o explotación). Asimismo, hace mención a la responsabilidad de prevenir, controlar, reducir y mitigar los impactos ambientales negativos y remediar y rehabilitar áreas exploradas de acuerdo a normas ambientales.

En ese sentido, se puede señalar que con la promulgación de la Ley Minera la explotación de la arcilla como materia prima para la manufactura de ladrillos artesanales debe regirse a lo señalado en la misma, obteniendo el correspondiente derecho minero a través de contrato administrativo minero y la obtención de las licencias correspondientes, aspecto que a la fecha no fue regularizado. Por ello se consideró no incluir a las ladrilleras artesanales como parte de esta causa.

En ese sentido, se puede señalar que la primera causa se relaciona con la falta de actividades para otorgar Licencia Ambiental y la falta de actividades de seguimiento e inspección a las industrias que generan emisiones a la atmósfera.

Para minimizar o eliminar la primera causa de las deficiencias expuestas en el capítulo correspondiente a la condición, se plantean las siguientes recomendaciones:

Recomendación N° 12

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija debe elaborar cronogramas priorizados para la presentación de MAI y PMA, que permita la otorgación de Licencias Ambientales a las industrias que generan emisiones a la atmósfera y que operan dentro del municipio de Tarija, coordinando para tal efecto con las instancias correspondientes, de acuerdo a lo establecido en el RASIM.

Recomendación N° 13

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe realizar actividades que permitan la otorgación de Licencias Ambientales a las industrias que generan emisiones a la atmósfera y que operan dentro del municipio de Tarija (como la realización de

cronogramas priorizados, notificaciones, citaciones, etc.), de acuerdo a lo establecido en el RASIM.

Recomendación N° 14

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe realizar actividades de seguimiento e inspección a las industrias de categoría 3 que generan emisiones a la atmósfera y visitas in situ para verificar los automonitoreos de las industrias de categoría 4, dentro de su jurisdicción municipal. Durante las inspecciones debe tomar muestras representativas de acuerdo a lo establecido en el artículo 119 del RASIM.

Segunda causa

Falta de actividades para minimizar las emisiones atmosféricas de las ladrilleras artesanales

Durante la realización de la auditoría ambiental se evidenció que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no realizó actividades para minimizar las emisiones de las ladrilleras artesanales.

En cuanto a la realización de actividades orientadas a una producción más limpia se evidenció que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija coordinó con el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras artesanales, a raíz de la cual acordaron la firma de un convenio que coadyuvará al uso eficiente de hornos, combustible y buenas prácticas para la producción de ladrillos artesanales.

Sin embargo, a la fecha de corte de la auditoría ambiental (07 de abril de 2016), no lograron la firma de dicho convenio ni realizaron ninguna actividad orientada a la producción más limpia de las ladrilleras artesanales.

El Programa Eficiencia Energética de Ladrilleras Artesanales (EELA) financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y ejecutado por la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact), apoya proyectos que contribuyen a mitigar el cambio climático a través de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y mejorar la calidad de vida de la población. En Bolivia, desde 2010, promueve la implementación de modelos integrales de producción más limpia y eficiente en las ladrilleras artesanales.

El programa busca validar modelos tecnológicos más eficientes para la producción, utilizando sistemas de ventilación, hornos a gas natural, buenas prácticas y la implementación de máquinas industriales y semi industriales para la fabricación de ladrillos.

Dicho programa apoya implementando tecnologías más limpias, mejorando la eficiencia energética en los hornos que sean adecuadas al sector, promueve la implementación de modelos integrales de producción más limpia en ladrilleras artesanales con una propuesta para el acceso al mercado de carbono, abrir espacios para el uso de nuevas tecnologías y procesos energéticos más eficientes y el uso de combustibles menos contaminantes que contribuyen a la reducción de los GEI.

Por otra parte, se debe aclarar que la nueva Ley de Minería y Metalurgia N° 535, de 28 de mayo de 2014, tiene por objeto regular las actividades minero metalúrgicas estableciendo principios, lineamientos y procedimientos, para la otorgación, conservación y extinción de derechos mineros, desarrollo y continuidad de las actividades minero metalúrgicas de manera responsable, planificada y sustentable; determinar la nueva estructura institucional, roles y atribuciones de las entidades estatales y de los actores productivos mineros; y disponer las atribuciones y procedimientos de la jurisdicción administrativa minera, conforme a los preceptos dispuestos en la Constitución Política del Estado.

El artículo 3 sobre los alcances y exclusiones, establece que todas las actividades mineras que se realicen sobre los recursos minerales que se encuentran en el suelo y subsuelo del territorio boliviano, cualquiera sea su origen o el estado en el que se presenten, incluyendo granitos, mármoles, travertino, pizarras, areniscas, arcillas y otras rocas; minerales industriales como yeso, sal, mica, asbesto, fosfatos, bentonita, baritina, azufre, fluorita, salmueras, boratos, carbonatos, magnesita, caliza; (...).

El inciso b del artículo 6 sobre las bases prioritarias para el desarrollo de la actividad minera, establece que la industrialización minero metalúrgica por el carácter estratégico para el desarrollo industrial de recursos minerales, el inciso h señala que la protección del medio ambiente como obligación en el desarrollo de actividades mineras, se rige por las normas ambientales.

El artículo 10 establece la clasificación de las actividades mineras que entre otras se tiene:

- d) Exploración. La determinación de la dimensión y características del yacimiento, de la cantidad y calidad del mineral, y su evaluación para fines de desarrollo minero.
- e) Explotación. La preparación y desarrollo de un yacimiento o mina, la extracción del mineral, su transporte a bocamina o plantas de tratamiento o concentración.
- i) Industrialización. Para efectos de la presente Ley, se entiende como el proceso de transformación de minerales y metales en bienes de capital, bienes de consumo intermedio y bienes de consumo final, cuando la materia prima es resultado de la actividad minera.

El artículo 40 señala entre las atribuciones de la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), inciso h, suscribir a nombre del Estado los contratos administrativos

mineros. El inciso o señala que debe actuar en los procedimientos y procesos de resolución de los contratos administrativos mineros, en los casos y en la forma prevista en la presente Ley y en los contratos.

El artículo 57 sobre la actividad registral, párrafo I señala que la AJAM administrará el Registro Minero que comprende los siguientes actos sujetos a registro: autorizaciones, adecuaciones, contratos administrativos mineros, licencias y toda decisión administrativa y judicial que hubiere causado estado en materia minera respecto de los procesos de reconocimiento, adecuación, suscripción de contratos, licencias, enmiendas, o extinción de derechos mineros u otros de carácter similar de acuerdo con la presente Ley.

El artículo 125 sobre la extinción y reordenamiento del catastro minero, párrafo V, señala que la AJAM propondrá al Órgano Ejecutivo por intermedio del Ministerio de Minería y Metalurgia, proyectos de decretos supremos que establezcan las normas, plazos y procedimientos a seguir para concluir las solicitudes de adecuación, teniendo en cuenta derechos adquiridos y la necesidad de un reordenamiento apropiado del catastro y cuadrículado minero.

El artículo 131, sobre los contratos mineros, párrafo I, establece que para fines de la presente Ley se establece el contrato administrativo minero como acto administrativo e instrumento legal, por el cual, el Estado en representación del pueblo boliviano reconoce u otorga, mediante la AJAM, derechos mineros para la realización de determinadas actividades mineras de la cadena productiva en un área minera, a los actores productivos mineros de la industria minera estatal, privada y cooperativa, que cumplan los requisitos establecidos en la presente Ley.

El artículo 139, sobre la definición señala que es el contrato administrativo minero por el cual el Estado Plurinacional de Bolivia, en representación del pueblo boliviano, reconoce u otorga a un actor productivo minero, la facultad de realizar determinadas actividades de las establecidas en el Artículo 10 de la presente Ley.

En cuanto al otorgamiento de licencias de prospección y exploración y nuevos contratos administrativos mineros, oposiciones y derecho preferente, el artículo 164, sobre la habilitación y solicitud, párrafo I, señala que cualquier actor productivo minero debidamente constituido y registrado podrá solicitar derechos mineros en las áreas libres determinadas de acuerdo con la presente ley, para prospección y exploración o para explotación.

El artículo 217 hace referencia al marco normativo de la presente Ley, las actividades mineras en relación al medio ambiente se realizarán de acuerdo a la Constitución Política del Estado, la presente Ley, la Ley N° 1333, de Medio Ambiente, de fecha 27 de abril de 1992, sus reglamentos, el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras y otras normas legales vigentes.

En cuanto a la responsabilidad, el artículo 219, parágrafo I, establece que son responsables del cumplimiento de las normas ambientales, los titulares de derechos mineros bajo cualquiera de las modalidades previstas en la presente Ley, cuando realicen actividades mineras, a su propio nombre, o los operadores mineros cuando en virtud de un contrato realicen actividades mineras, así como los titulares de Licencias de Operación. El responsable estará obligado a prevenir, controlar, reducir y mitigar los impactos ambientales negativos, y remediar y rehabilitar las áreas explotadas de acuerdo a normas ambientales aplicables, con sujeción al numeral 3 del Artículo 345 de la Constitución Política del Estado.

De acuerdo a los preceptos normativos incluidos en la nueva Ley Minera, se puede señalar que primeramente ésta incluye a la arcilla como un recurso mineral y su industrialización es de carácter estratégico para el desarrollo industrial de los recursos minerales, para el desarrollo de esas actividades es obligatoria la protección del medio ambiente. Por otra parte, establece que la industrialización es el proceso de transformación de minerales en bienes de capital, bienes de consumo intermedio y bienes de consumo final cuando la materia prima es resultado de la actividad minera.

Las actividades mineras en relación con el medio ambiente se desarrollarán en el marco de la Constitución Política del Estado, la Ley Minera, Ley 1333 y reglamento conexos, el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras y otras normas legales vigentes.

Entre las atribuciones de la AJAM, señala que suscribirá en nombre del estado contratos administrativos mineros y que administrará el registro minero dentro de los cuales se encuentran los contratos administrativos mineros que la mencionada ley lo define como el acto administrativo mediante el cual el Estado reconoce u otorga (mediante la AJAM) derecho minero para la realización de actividades mineras.

En cuanto a la habilitación y solicitud, señala que cualquier actor productivo minero debidamente constituido y registrado podrá solicitar derecho minero en las áreas libres determinadas de acuerdo a la ley minera (para prospección, exploración o explotación). Asimismo, hace mención a la responsabilidad de prevenir, controlar, reducir y mitigar los impactos ambientales negativos y remediar y rehabilitar áreas exploradas de acuerdo a normas ambientales.

En ese sentido, se puede señalar que con la promulgación de la Ley Minera la explotación de la arcilla como materia prima para la manufactura de ladrillos artesanales debe regirse a lo señalado en la misma, obteniendo el correspondiente derecho minero a través de contrato administrativo minero y la obtención de las licencias correspondientes. Por ello se consideró necesario que la instancia ambiental municipal realice actividades de producción más limpia en tanto regularicen su situación relativa a la obtención de derecho minero.

Por ello, se considera que la segunda causa se relaciona con la falta de actividades para minimizar las emisiones atmosféricas de las ladrilleras artesanales.

Para minimizar o eliminar la causa identificada, se plantea la siguiente recomendación:

Recomendación N° 15

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija debe realizar actividades orientadas a una producción más limpia para minimizar las emisiones a la atmósfera de las ladrilleras artesanales que operan dentro de su jurisdicción municipal, en tanto se aclare la situación de derecho minero para la explotación de la arcilla, establecido en la Ley Minera N° 535, de 28 de mayo de 2014.

Tercera causa

Carencia de un centro de documentación (archivo) que le permita tener información completa y con el debido orden, por industria

Durante la realización de la auditoría ambiental se solicitó a la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija información relacionada con los documentos ambientales de las industrias que generan emisiones atmosféricas, dicha instancia en algunos casos tuvo deficiencias para encontrar los documentos solicitados, por ejemplo:

- No pudieron ser encontradas las Licencias Ambientales de 3 industrias (CERÁMICA GUADALQUIVIR, CERÁMICA SAN LUIS S.R.L. y CERÁMICA NARVAEZ S.R.L.). Se inferir que dichas industrias cuentan con licencia ya que en las oficinas de la instancia ambiental se encontraba sus IAA, la primera industria fue registrada el 28 de noviembre de 2011, la instancia ambiental contaba con IAA correspondientes a las gestiones 2012 y 2014, la segunda industria fue registrada el 02 de marzo de 2012 y para ésta, la instancia ambiental contaba con IAA de las gestiones 2013 y 2014, finalmente la tercera industria fue registrada el 14 de septiembre de 2012 y la instancia ambiental presento los IAA de la gestión 2013.
- No pudo ser encontrado el IAA de la gestión 2013, de la industria CERÁMICA GUADALQUIVIR.

Durante la visita a las oficinas de la instancia ambiental, la comisión de auditoría observó que la información no estaba ordenada y no contaba con un ambiente exclusivo para el resguardo seguro de los documentos ambientales con las condiciones y mobiliario necesario.

Se considera que la información ambiental debe estar ordenada y sistematizada para que la instancia ambiental cuente con información útil, oportuna y confiable que proporcione información relativa a la situación o estado de cada industria en cuanto a la presentación de documentos ambientales (PMA, IAA por ejemplo); asimismo, que le permita realizar el

seguimiento e inspección a los compromisos asumidos por las industrias en sus documentos ambientales, etc.

Por ello, se considera que la causa identificada se relaciona con la carencia de un centro de documentación (archivo) que le permita tener información completa y con el orden correspondiente, por cada industria.

Para minimizar o eliminar esa causa, se plantea la siguiente recomendación:

Recomendación N° 16

La instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, debe implementar un centro de documentación (archivo) que asegure el resguardo de la documentación ambiental completa y con el debido orden (por industria), para que cuente con información útil, oportuna y confiable que le facilite realizar actividades relativas al seguimiento e inspección de las industrias y las ladrilleras artesanales.

4.3.5 Conclusión sobre la efectividad de las acciones asociadas a la otorgación de Licencia Ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales, en la ciudad de Tarija

El objetivo específico fue planteado para «Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la adecuación ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales en la ciudad de Tarija».

Los resultados de la evaluación muestran que tanto el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fueron efectivos en cuanto a la otorgación de Licencia Ambiental a las industrias y ladrilleras artesanales ya que ninguna de las instancia elaboraron ni ejecutaron cronogramas priorizados para la presentación de MAI – PMA y para el Registro Ambiental Industrial (RAI) respectivamente. La instancia municipal no otorgó plazos para la presentación de documentos ambientales después de la categorización de las industrias por lo que no tuvieron el seguimiento correspondiente, asimismo, otorgó Licencia Ambiental solamente al 57,14% de las industrias con emisiones a la atmósfera de categoría 3, en cuanto a las ladrilleras artesanales realizó notificación a una parte de estas mismas solicitando su adecuación al RASIM; sin embargo, a la fecha de corte de la auditoría ambiental no obtuvieron su Licencia Ambiental.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en el seguimiento y control de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales puesto que no realizó ninguna inspección en la cual hubiera verificado aspectos relacionados con las emisiones de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3, consecuentemente no tomó muestras representativas durante las inspecciones. Tampoco realizó visitas in situ para verificar los automonitoreos de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 4. Finalmente entre el año 2011 y

2015 no realizó seguimiento a la presentación de Informes Ambientales Anuales (IAA) en los plazos establecidos en el RASIM a las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3, durante la gestión 2016 convocó a una reunión en la que se trató la presentación de los IAA; sin embargo, no invitó a todas las industrias con emisiones a la atmósfera y no asistieron en su totalidad aquellas que fueron invitadas.

En cuanto a la localización de la actividad industrial el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija elaboró el Plan Departamental de Ordenamiento Territorial (PDOT) 2006 – 2025, en el cual consideró la implementación de parques industriales al norte de la ciudad de Tarija, ha informado que cuenta con un estudio de identificación de zonas y ha previsto en el presupuesto institucional de la Secretaría de Desarrollo Productivo - 2016, la fase de pre inversión para dar cumplimiento a la Ley Departamental 049/2012 y su decreto departamental reglamentario.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija ha elaborado su Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) 2010 – 2020, en el cual ha previsto la implementación de 2 parques industriales, El Portillo y Santa Ana, previó que el financiamiento estará cargo de esa entidad en convenio con el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija. Asimismo, en el Plan de Uso de Suelos del PMOT, clasificó la ciudad de Tarija por zonas y en la mayoría de ellas prohibió el asentamiento de todo tipo de industria.

Por lo tanto, se puede señalar que ambas entidades realizaron actividades de planificación orientadas a la implementación de 2 parques industriales; sin embargo, no fueron implementados a la fecha de corte de la auditoría ambiental (07 de abril de 2016). En cuanto a la reubicación de las industrias ambas entidades no realizaron acciones al respecto.

Respecto de las actividades para el control y actividades orientadas a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no realizó ninguna actividad de control pero tuvo acercamientos con el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales (EELA) financiado por COSUDE, con quien acordó la firma de un convenio para el apoyo a la producción más limpia de las ladrilleras artesanales; convenio que a la fecha de corte de la auditoría ambiental (07 de abril de 2016) no fue concretado.

En función a lo expuesto anteriormente, se concluye que ambas entidades no fueron efectivas en cuanto a la localización de la actividad industrial y la realización de actividades de control y orientadas a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales.

5. EFECTO DE LOS HALLAZGOS RELATIVOS AL DESEMPEÑO AMBIENTAL SOBRE LA CONTAMINACIÓN EN LA CIUDAD DE TARIJA

El efecto, es la consecuencia real o potencial (riesgo), en términos cualitativos o cuantitativos, que surge de mantener la condición evidenciada durante el examen.

En este capítulo se expondrá el efecto de los hallazgos expuestos en los acápites de los 3 objetivos específicos, el mismo, estará compuesto por las consecuencias reales, lo que provoca la condición evidenciada durante la auditoría ambiental, seguidamente se presentará las consecuencias potenciales o riesgos que pueden manifestarse en caso de mantener la condición evidenciada durante el examen.

5.1 Consecuencias reales de la condición evidenciada en los hallazgos

5.1.1 Sobre el monitoreo de la calidad del aire

Como se señaló en el acápite relacionado con la condición del hallazgo del objetivo específico 1, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en la implementación del monitoreo de la calidad del aire, debido a que los sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire no se encuentran ubicadas representativamente dentro del área de estudio, no midió todos los contaminantes criterio de referencia, no cuenta con un control de calidad que garantice la validez de los datos generados por la red MoniCA de Tarija, no informó a la población sobre el estado de la calidad del aire y no utilizó los resultados de dicho monitoreo en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica.

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no fue efectivo en la realización de acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire, ya que no emitió dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red MoniCA de Tarija y no utilizó los resultados de dicho monitoreo para emprender acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica.

El hecho de que los sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire no se encuentren ubicados de forma representativa, ocasiona que los datos reportados en los diferentes puntos de la red podrían no ser reales, vale decir, si los sitios o estaciones de monitoreo no están ubicados de acuerdo a los aspectos recomendados en el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia, la información que reportan no reflejaría la concentración real de los contaminantes que registra la red MoniCA.

El no medir los 5 contaminantes criterio de referencia mencionados en el manual en cuestión, ocasiona que se desconozcan las concentraciones de los contaminantes faltantes (no medidos) que se registran en la ciudad de Tarija aspecto que a su vez hace que no se pueda realizar una evaluación completa de la calidad del aire que se registra en esa ciudad.

El no contar con un control de calidad que garantice la validez de los datos que genera dicha red, puede provocar que no exista certeza en los resultados de las concentraciones de los contaminantes monitoreados, ya que es importante que la información (datos) sea obtenida a través de procesos y técnicas correctas que incluyan las mediciones, operación,

calibración, verificación, revisión, manejo de datos, entrenamientos y hasta auditorías técnicas, aspectos que constituyen un control de calidad.

La falta de difusión de la información a la población sobre el estado de calidad del aire, ocasiona que ésta no tenga conocimiento de los niveles de contaminación que se registran en la ciudad de Tarija; asimismo, esto implica que desconozca los riesgos a los que está expuesta la salud de la población, peor aún, que no pueda asumir las medidas recomendadas de acuerdo al caso.

El hecho de que la instancia departamental no haya emitido dictamen técnico, provoca que la red MoniCA de Tarija no tenga una evaluación técnica (verificación de procedimientos de toma de datos, preparación de reactivos, protocolos de toma de muestras, interpretación de resultados, etc.) sobre su funcionamiento y no pueda determinar su estado, sus deficiencias, los aspectos que requieren mejoras, según sea el caso.

Finalmente, las instancias municipal y departamental al no haber usado los resultados del monitoreo de la calidad del aire, ocasiona que no se asuman medidas de prevención y control de la contaminación atmosférica, traduciéndolas en acciones concretas para disminuir la contaminación atmosférica, como por ejemplo la realización de acciones de control sobre las principales fuentes contaminantes.

5.1.2 Sobre la verificación de emisiones vehiculares y la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133

Como se mencionó en el acápite correspondiente a la condición del objetivo específico 2, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo en la implementación de la verificación de emisiones vehiculares a todo su parque automotor, debido a que midió un porcentaje muy bajo de las emisiones de su parque automotor (no superó el 3%). Tampoco fue efectivo en la adopción de un mecanismo de verificación del cumplimiento de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133.

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no fue efectivo en la implementación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley n° 133, debido a que no asumió ninguna medida para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, de 20 de julio de 2011.

Los aspectos mencionados ocasionan que los automotores que circulan por las calles y avenidas del municipio de Tarija continúen emitiendo contaminantes a la atmósfera, sin que las instancias ambientales encargadas de controlar la calidad del aire realicen gestiones adecuadas y suficientes al respecto.

La realización de controles a un bajo porcentaje del parque automotor por parte de la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija puede ocasionar la disminución de la calidad del aire en desmedro de la salud pública y el medio ambiente,

afectando la calidad de vida de sus habitantes. Asimismo, la falta de controles apropiados sobre la contaminación atmosférica, puede ocasionar que ésta se incremente con el transcurrir del tiempo hasta llegar a niveles que impliquen serios riesgos para la salud de las personas, para la vegetación, los bienes materiales y para el medio ambiente en general.

Por otra parte, se vio que la adecuación ambiental vehicular de los automotores que fueron saneados en el marco de la Ley N° 133, no ha tenido avance en cuanto a su implementación, esto ocasiona que dichos motorizados continúen emitiendo contaminantes atmosféricos sin haber tenido ningún control de sus emisiones.

Durante la realización de la auditoría ambiental se ha evidenciado que el parque automotor del municipio de Tarija ha tenido un incremento masivo entre los años 2005 al 31 de marzo de 2016, de 28.612 vehículos a 62.511, equivalente a 118,48%.

En cuanto a los automotores que se acogieron al régimen de saneamiento establecido en la Ley N° 133, se evidenció que éstos se registraron dentro de la jurisdicción municipal de Tarija en un número de 1.603 vehículos, al 31 de marzo de 2016.

5.1.3 Sobre la otorgación de Licencias Ambientales, seguimiento e inspección y localización de las industrias y acciones de producción más limpia de las ladrilleras artesanales

En el acápite correspondiente al objetivo específico 3 se expuso que tanto el Gobierno Autónomo Departamental, así como el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fueron efectivos en cuanto a la otorgación de Licencia Ambiental a las industrias y ladrilleras artesanales ya que ninguna de las instancias elaboraron ni ejecutaron cronogramas priorizados para la presentación de MAI – PMA y para el Registro Ambiental Industrial (RAI) respectivamente. La instancia municipal no otorgó plazos para la presentación de documentos ambientales después de la categorización por lo que no tuvieron el seguimiento correspondiente, asimismo, otorgó Licencia Ambiental solamente al 57,14% de las industrias con emisiones a la atmósfera de categoría 3, en cuanto a las ladrilleras artesanales realizó notificación a una parte de estas mismas solicitando su adecuación al RASIM; sin embargo, a la fecha de corte de la auditoría ambiental no obtuvieron su Licencia Ambiental.

La carencia de acciones que coadyuven a la otorgación de Licencias Ambientales a las industrias y ladrilleras artesanales, como la no elaboración y ejecución de cronogramas priorizados para la presentación de MAI y PMA por parte de la instancia departamental y cronogramas priorizados para el Registro Ambiental Industrial (RAI) por parte de la instancia municipal, ocasiona que la actividad industrial y las ladrilleras artesanales no mitiguen sus emisiones a la atmósfera.

La inexistencia de dichos cronogramas provoca que las industrias que deben presentar estos documentos ambientales y se encuentran en operación no cumplan con las

responsabilidades de acuerdo al Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM) y a la vez que las mismas no apliquen las medidas necesarias de prevención y control de la contaminación atmosférica sin ningún control de las emisiones de gases y partículas.

La falta de control de las ladrilleras artesanales aporta a la degradación de la calidad del aire de forma significativa por el combustible que utiliza. Durante la visita realizada por la comisión de la Contraloría a algunas ladrilleras de la zona Villa Busch, Turumayu y 1° de mayo, se observó que algunas aún utilizan leña como combustible, por lo que la combustión de la misma en malas condiciones (temperatura y oxigenación) provoca que la combustión no sea completa, generando de esta manera la generación de monóxido de carbono (CO) y material particulado menor a 10 micras (PM₁₀).

La instancia ambiental municipal no otorgó plazos para la presentación de los documentos ambientales correspondientes (Descripción del Proyecto - PMA, MAI-PMA), ocasiona que la instancia municipal no realice seguimiento a esos plazos y las industrias y ladrilleras artesanales en muchos casos no continúen el trámite de obtención de la Licencia Ambiental, consecuentemente que estas no cumplan con los requisitos que exige el RASIM y continúen operando sin ningún control de sus emisiones de gases y partículas debido a que no se encuentran registradas legalmente ante esa instancia.

El hecho de que 42,86% de las industrias no hayan obtenido su Licencia Ambiental ocasiona que esas actividades no se encuentren registradas y continúen operando generando emisiones a la atmósfera sin haber determinado las concentraciones de las mismas, por ende, sin haberse sometido a una evaluación que determine su situación ambiental respecto de las emisiones de gases y partículas que generan durante su proceso productivo.

Asimismo, da lugar a que esas actividades sigan operando sin que la instancia ambiental municipal haya revisado, evaluado y determinado el estado ambiental en el que se encuentran respecto de la emisión de contaminantes atmosféricos. También ocasiona que esas actividades continúen operando sin haber planteado las medidas de mitigación correspondientes respecto de sus emisiones a la atmósfera.

Por otra parte, da lugar a que la instancia ambiental se vea imposibilitada de realizar el control correspondiente a las industrias en relación a las obras, acciones y medidas comprometidas para mantener o reducir sus emisiones atmosféricas, esto debido a que esas industrias no cuentan con su correspondiente Licencia Ambiental.

En cuanto al seguimiento y control a las industrias con emisiones a la atmósfera y las ladrilleras artesanales, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no fue efectivo puesto que no realizó inspecciones para verificar aspectos relacionados con las emisiones de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 3, a consecuencia no tomó muestras representativas de sus emisiones y no realizó visitas in situ a las industrias de categoría 4 para la verificación de sus automonitoreos, no realizó seguimiento a la presentación de IAA

en los plazos establecidos en el RASIM entre los años 2011 y septiembre de 2015, durante la gestión 2016, convocó a una reunión para tratar entre otros temas la presentación de IAA.

La falta de realización de inspecciones, ocasiona que la instancia ambiental de Tarija no lleve a cabo actividades de seguimiento y verificación del avance o cumplimiento de las obras, acciones y medidas propuestas por la actividad industrial y las ladrilleras artesanales para controlar la emisión de contaminantes a la atmósfera; asimismo, ocasiona que no ejerzan la vigilancia al cumplimiento de lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Como las instancias ambientales correspondientes no realizaron acciones de control, no ejecutaron acciones que coadyuven a minimizar los impactos ambientales negativos a la atmósfera que generan las industrias y las ladrilleras artesanales, aspecto que repercute en el estado de la calidad del aire que respira la población circundante, afectando de esta manera a la salud pública y al medio ambiente.

El no haber tomado muestras representativas, ocasiona el desconocimiento de la concentración de los contaminantes que emiten y el impacto ambiental que generan las industrias y ladrilleras artesanales sobre el entorno.

Las muestras representativas son un factor importante ya que a través de las mismas se conoce la realidad de la contaminación por parte de las industrias y ladrilleras artesanales; asimismo, refleja las acciones o medidas que esas actividades realizan para prevenir y controlar la contaminación respecto a emisión de contaminantes atmosféricos. Por tanto, el hecho de que la instancia municipal no haya realizado inspecciones con toma de muestras representativas ocasiona, que no se pueda evaluar el nivel contaminación de las zonas en las que se encuentran asentadas las industrias, por lo que se desconoce el impacto al que la población cercana se encuentra.

La falta de realización de visitas in situ para la verificación de los automonitoreo de las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 4, ocasiona que éstas sigan emitiendo contaminantes al aire y la atmósfera, tomando en cuenta el tipo de combustible que emplean.

La instancia ambiental municipal al no haber realizado actividades de seguimiento a la presentación de Informes Ambientales Anuales (IAA), provoca que las industrias y las ladrilleras artesanales no presenten a tiempo esos documentos o que finalmente no lo presenten, provocando que la instancia municipal desconozca los avances o el cumplimiento de las obras, acciones y medidas ejecutadas, aspecto que dificulta la realización de acciones de control como inspecciones.

En cuanto a una adecuada localización de la actividad industrial que opera dentro del municipio de Tarija, en el acápite correspondiente a la condición se expuso que tanto el Gobierno Autónomo Departamental así como el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija

no fueron efectivas en cuanto a la implementación de sus Planes de Ordenamiento Territorial, la aplicación de la normativa promulgada para la implementación de parques industriales y reubicación de la actividad industrial.

En tanto ambas entidades no realicen acciones orientadas a la implementación de sus Planes de Ordenamiento Territorial y a la aplicación de la normativa promulgada al respecto, la actividad industrial continuará ubicada indistintamente en diferentes áreas del municipio de Tarija y sin ningún criterio ambiental que puntualice su efecto contaminante y por lo tanto continúen como una fuente difusa afectando de esta manera a la calidad del aire que respira la población circundante.

Como las entidades auditadas no realizaron acciones relativas a reubicación de la actividad industrial en operación, ocasiona que las industrias continúen operando en zonas cercanas a la población la cual es afectada por la emisión de contaminantes y no existe la posibilidad de que esas actividades se localicen en sitios adecuados donde puedan mitigar sus impactos ambientales individualmente y de forma conjunta.

Lo señalado, ocasiona que esas actividades continúen emitiendo contaminantes a la atmósfera que afectan a la salud de las personas por encontrarse en lugares inadecuados en toda la mancha urbana de la ciudad de Tarija.

Finalmente, sobre la realización de actividades asociadas al control y a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales, durante la realización de la auditoría ambiental se evidenció que la instancia municipal no realizó actividades de control de las emisiones de esas actividades, en febrero de 2016 realizó una notificación pidiendo a éstas su adecuación al RASIM; asimismo, sostuvo una reunión con el proyecto Eficiencia Energética un Ladrilleras Artesanales (EELA) pero no logró concretar un convenio con esa instancia.

Por lo tanto, que la instancia municipal no haya realizado actividades de control y actividades orientadas a una producción más limpia, ocasiona que las mismas sigan contaminando a la atmósfera debido a que las condiciones de producción no cuentan con las medidas necesarias para la prevención y control de la contaminación atmosférica. Asimismo, debido a la emisión de gases y partículas que generan las ladrilleras artesanales, la población circundante se encuentra expuesta a problemas respiratorios, entre otros.

5.2 Riesgos de mantener la condición evidenciada en los hallazgos de la auditoría ambiental de contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija

Las Directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre calidad del aire redujeron los niveles permisibles de sustancias contaminantes; al mismo tiempo que pidieron a los gobiernos de todo el mundo que mejoren la calidad del aire de sus ciudades para proteger así la salud de la población. También señalan que el aire limpio es un requisito básico de la salud y el bienestar humanos; sin embargo, su contaminación sigue siendo una amenaza importante para todo el mundo.

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud. Mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebro-vasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma. Cuanto más bajo sean los niveles de contaminación del aire mejor será la salud cardiovascular y respiratoria de la población, tanto a largo como a corto plazo.

La exposición a contaminantes del aire puede causar efectos agudos (corto plazo) y crónicos (largo plazo) en la salud. Los efectos agudos son inmediatos y reversibles cuando cesa la exposición al contaminante. Los más comunes, son la irritación de los ojos, dolor de cabeza y náuseas. Los efectos crónicos tardan en manifestarse, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles. Generalmente incluyen la disminución de la capacidad pulmonar y cáncer a los pulmones debido a un prolongado período de exposición a contaminantes tóxico del aire, tales como el asbesto y berilio. Eventualmente, la exposición crónica a estos contaminantes puede causar bronquitis o enfisema por si misma o puede contribuir a ellos.

Ambos efectos, dependen del contaminante, podrían deberse a una acumulación de efectos o a una acumulación de dosis. En el caso de los contaminantes atmosféricos, el organismo está expuesto, de manera simultánea, a una mezcla de agentes, por lo que se generarán diversos efectos sinérgicos.

En cualquier caso, el sistema más afectado es el respiratorio, dependiendo de la persona, esta irritación continúa y el esfuerzo adicional para respirar pueden causar, inclusive, la muerte.

A continuación se describen cada uno de los contaminantes criterio de referencia y sus efectos sobre la salud de las personas, de acuerdo a lo señalado en la Norma Boliviana NB 62011:

Monóxido de Carbono (CO)

El CO es un gas incoloro, casi inodoro, insípido e inflamable. El CO se produce, principalmente, a partir de la combustión incompleta de materiales orgánicos y normalmente está presente en cantidades traza⁵⁸ en la atmósfera. En concentraciones mayores a 0,01 % (100 ppm), el CO es altamente tóxico. La afinidad del CO con la hemoglobina y, en concentraciones elevadas, el CO puede conducir a la muerte por hipoxia.

Las concentraciones ambientales de CO oscilan entre 0,1 mg/m³ y 0,23 mg/m³. En las zonas urbanas, las concentraciones medias de CO durante 8 horas generalmente son inferiores a 20 mg/m³ y los niveles pico de 1 hora usualmente son inferiores a 60 mg/m³. Las concentraciones más altas normalmente se miden cerca de las vías principales, ya que los vehículos son la principal fuente de CO. Las concentraciones de CO pueden ser altas en

⁵⁸ De acuerdo al diccionario de la lengua española, traza es huella, vestigio.

los vehículos, estacionamientos subterráneos, túneles y otros ambientes interiores donde los motores de combustión funcionan con ventilación inadecuada. En estas circunstancias, las concentraciones medias de CO pueden llegar a 115 mg/m^3 durante varias horas. En las casas donde se usan sistemas de calefacción de combustión sin salida de gases (chimeneas, ductos de ventilación, otros), las concentraciones pico de CO pueden llegar hasta 60 mg/m^3 .

Ozono troposférico (O_3)

El O_3 es un gas azul pálido con un olor áspero y desagradable característico. El O_3 es un oxidante altamente reactivo, muy tóxico y, a concentraciones mayores de $125 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, es considerado un contaminante importante. Este gas existe de manera natural en la atmósfera y, en altas concentraciones, en la atmósfera superior, donde se forma a partir de la radiación solar ultravioleta. En la tropósfera, el O_3 se forma principalmente debido a reacciones fotoquímicas con hidrocarburos y óxidos de nitrógeno.

El O_3 es un gas relativamente insoluble en agua. Cuando el O_3 reacciona, causa efectos tóxicos en la superficie de las vías respiratorias menores. La dosis-respuesta es mayor en los bronquiolos terminales y respiratorios. En contraste con el NO_2 y el SO_2 , existe alteración en la función pulmonar, tanto en asmáticos, como en individuos sanos.

Las concentraciones de fondo de O_3 , en la tropósfera, en lugares remotos y relativamente no contaminados en el mundo, generalmente oscilan entre $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ y $70 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ con un promedio de 1 hora. En las ciudades y áreas a sotavento⁵⁹ de las ciudades, las concentraciones medias horarias máximas pueden llegar hasta $400 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Las altas concentraciones de O_3 pueden persistir y las condiciones de dispersión son deficientes.

Dióxido de nitrógeno (NO_2)

El NO_2 es un gas inflamable, pardo-rojizo, oxidante, con un fuerte olor desagradable que junto a las partículas en suspensión forman una capa entre rojiza y marrón que cubre muchas zonas urbanas.

Las concentraciones ambientales de NO_2 en el aire son variables. Las concentraciones naturales de fondo en el aire ambiental pueden estar en el rango de menos de $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ a más de $9 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Las concentraciones anuales medias en el aire ambiental urbano pueden variar entre $20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ a $90 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ con concentraciones máximas de $75 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ a $1000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ por hora. Las concentraciones de NO_2 en interiores pueden alcanzar valores promedio de $200 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ durante varios días, con concentraciones máximas de $2000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ por hora en los casos en que haya dispositivos de calefacción de gas con inadecuada ventilación.

⁵⁹ De acuerdo a la NB 62011, sotavento es a favor del viento.

Material particulado menor a 10 micras (PM₁₀)

Las PM₁₀ son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire, compuestas por una química diversa y tamaño menor a 10 µm como diámetro aerodinámico. Las PM₁₀ son también llamadas partículas gruesas y se originan en procesos mecánicos, como erosión, o por quema incompleta de material orgánico, formando humos.

Las PM₁₀ logran entrar al sistema respiratorio hasta la región traqueobronquial y se acumulan en los pulmones, contribuyendo al daño del tejido pulmonar y a la disminución de la función pulmonar.

Los efectos de las PM₁₀ sobre la salud de las personas dependen de la composición química del material, por tanto no existe un valor umbral único.

Dióxido de azufre (SO₂)

Es un gas incoloro, irritante, no inflamable y con un olor penetrante que consiste en un átomo de azufre y dos de oxígeno (SO₂).

Se emite a la atmósfera en forma de SO₂ durante la quema de combustibles y el procesamiento de los minerales. Durante las horas y días siguientes, el SO₂ se oxida todavía más, convirtiéndose en sulfato y ácido sulfúrico suspendidos en pequeñas partículas que se eliminan del aire mediante precipitación y/o deposición seca. Esta deposición de azufre es, junto con la deposición similar de nitrógeno procedente de las emisiones de NO_x y NH₃, la causa de la acidificación de los ecosistemas (suelo, lagos y ríos), fenómeno conocido como lluvia ácida.

Los efectos derivados de la exposición al dióxido de azufre varían según su concentración y duración. Afecta sobre todo a las mucosidades y los pulmones, provocando ataques de tos. Si bien éste es absorbido principalmente por el sistema nasal, debido a su elevada solubilidad, la exposición a elevadas concentraciones durante cortos períodos de tiempo (exposición aguda) puede causar irritación del tracto respiratorio, bronquitis y congestión de los conductos bronquiales, especialmente en personas asmáticas. Además, diversos estudios han demostrado que la exposición crónica a este contaminante induce efectos adversos sobre la mortalidad, la morbilidad y la función pulmonar.

Además de los daños ejercidos sobre la salud, el dióxido de azufre constituye uno de los agentes causantes el deterioro de monumentos históricos (mal de la piedra), induciendo igualmente alteraciones morfológicas y fisiológicas en los receptores vegetales. En estos últimos el SO₂, tras penetrar por los estomas, causa daños en el mesófilo que conducen a la aparición de manchas necróticas de diferente color en función de la especie y la concentración. Estos daños, que afectan mayoritariamente a las hojas más jóvenes, se extienden en ambas caras (haz y envés), progresando desde la base hasta el ápice foliar.

Los óxidos de azufre producen necrosis en plantas en función de la dosis, alteración en los contenidos de azúcares y proteínas y pérdida de productividad; causan irritaciones oculares y respiratorias en animales a dosis elevadas; más efecto parece tener los sulfatos secundarios. Sin embargo, el principal efecto viene dado por las reacciones que originan, produciendo ácido sulfúrico disuelto, origen principal de la lluvia ácida, que es la deposición húmeda de ácidos; también existe la deposición ácida seca.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación atmosférica atribuible al transporte causa aún más víctimas mortales que los accidentes de tráfico. Además de los efectos directos que tiene en las enfermedades respiratorias y coronarias, el transporte motorizado produce aproximadamente la cuarta parte de las emisiones antropógenas de gases responsables del cambio climático.

Las emisiones tóxicas de los motores de automóvil ocasionan desde problemas leves, como dolores de cabeza, reducción de la capacidad de reacción y concentración, falta de visibilidad, hasta serios trastornos en la salud y enfermedades crónicas de las vías respiratorias, pulmones, corazón, sistema digestivo, cerebro, etc.

Los estudios relativos al tema han demostrado que el estado de los enfermos de asma, bronquitis, laringitis, faringitis, enfisema, entre otras enfermedades, mejoran cuando descienden los niveles de contaminación del aire, y que empeoran cuando éstos se elevan.

En todo el gran desastre producido por la contaminación del aire, el índice más elevado de mortalidad acontece en los grupos humanos más vulnerables: los niños, los ancianos y las personas que padecen de trastornos bronco pulmonares y cardiacos. Incluso, estudios e investigaciones dan indicios de la acción desencadenante de los gases tóxicos sobre el cáncer, leucemia, malformaciones óseas y genéticas en el feto humano.

En las ciudades la contaminación del aire proviene principalmente del sector transporte, debido a deficiencias en la administración de éste, que se manifiestan en fallas en el sistema de transporte público, congestión vial y mayores distancias recorridas en los vehículos automotores. Todo esto está asociado a una flota vehicular con tasa de renovación poco dinámica que impiden el uso generalizado de tecnologías de menores emisiones y mayor rendimiento energético.

Respecto de la contaminación atmosférica en nuestro país, ciudad de Tarija es el cuarto departamento con más vehículos en Bolivia. Esta fuente contaminantes en el área de estudio no tuvo la atención necesaria y oportuna por parte de las instancias responsables de su control, para reducir o minimizar dichas emisiones y brindar a la población un ambiente sano y agradable en el desarrollo de sus actividades. De acuerdo al programa Aire Limpio el 60% de la contaminación atmosférica es debido al crecimiento del parque automotor y en especial de los vehículos en mal estado. El parque automotor del municipio de Tarija ha tenido un incremento del 118,48% entre el 2005 y el 31 de marzo de 2016, de 28.612 vehículos a 62.511.

Un estudio realizado por la Universidad Juan Misael Saracho indica que los vehículos automotores emiten contaminantes a la atmósfera según el modelo de vehículo, las condiciones de funcionamiento, estado del motor y el combustible empleado. Los principales contaminantes emitidos son: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO₂), partículas suspendidas totales (PST), hidrocarburos (HC), material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), además de liberar asbesto a la atmósfera⁶⁰.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) no se conoce un umbral de material particulado por debajo del cual desaparezcan los efectos nocivos para la salud. El material particulado (PM) afecta a más personas que cualquier otro contaminante y sus principales componentes son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales y el agua. Éste consiste en una compleja mezcla de partículas líquidas y sólidas de sustancias orgánicas e inorgánicas suspendidas en el aire.

Las partículas se clasifican en función de su diámetro aerodinámico en PM₁₀ (partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 10 µm) y PM_{2.5} (diámetro aerodinámico inferior a 2,5 µm). Estas últimas suponen mayor peligro porque, al inhalarlas, pueden alcanzar las zonas periféricas de los bronquiolos y alterar el intercambio pulmonar de gases.

Aunque los elementos que integran las partículas varían según las fuentes locales, en general, las PM₁₀ suelen tener un importante componente de tipo natural, siendo contaminantes básicamente primarios que se generan por procesos mecánicos o de evaporación: minerales locales o transportados y partículas primarias derivadas de procesos industriales o del tráfico vehicular (asfalto erosionado y restos de neumáticos y frenos generados por abrasión); de entre los pocos contaminantes secundarios que entran a formar parte de su estructura destacan los nitratos.

La OMS estima que un 80% de las defunciones prematuras relacionadas con la contaminación del aire exterior se deben a cardiopatía isquémica y accidente cerebrovascular, mientras que un 14% se deben a neumopatía obstructiva crónica o infección aguda de las vías respiratorias inferiores, y un 6% a cáncer de pulmón.

Según las Guías de Calidad del Aire de la OMS (actualizadas el 2005), las pruebas relativas a material particulado suspendido en el aire y sus efectos en la salud pública coinciden en poner de manifiesto efectos adversos para la salud con las exposiciones que experimentan actualmente las poblaciones urbanas, tanto en los países desarrollados como en desarrollo. El abanico de los efectos en la salud es amplio, pero se producen en particular en los sistemas respiratorio y cardiovascular.

Se ha demostrado que el riesgo de diversos efectos aumenta con la exposición, hay pocas pruebas que indiquen un umbral por debajo del cual no quepa prever efectos adversos en la

⁶⁰ Castrillo (2012), Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, factor aire, sobre el crecimiento del tráfico vehicular en el casco viejo de la ciudad de Tarija.

salud, en realidad, el nivel más bajo de la gama de concentraciones para las cuales se han demostrado efectos adversos no es muy superior a la concentración de fondo, que para las partículas de menos de $2,5 \mu$ ($MP_{2,5}$) se ha estimado en $3-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Las pruebas epidemiológicas ponen de manifiesto efectos adversos del material particulado tras exposiciones tanto breves como prolongadas. Puesto que no se han identificado umbrales y dado que hay una variabilidad interespecífica sustancial en la exposición y en la respuesta a una exposición determinada.

Tanto la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos, así como la Comisión Europea han utilizado recientemente procedimientos para revisar sus normas de calidad del aire para el material particulado. Por ello, la OMS alienta a los países a examinar la adopción de una serie de normas cada vez más estrictas y a hacer un seguimiento de los progresos mediante la vigilancia de la reducción de las emisiones y la disminución de las concentraciones de material particulado.

El MP_{10} representa la masa de las partículas que entran en el sistema respiratorio, y además incluye tanto las partículas gruesas (de un tamaño comprendido entre $2,5$ y 10μ) como las finas (de menos de $2,5 \mu$, $PM_{2,5}$) que se considera que contribuyen a los efectos en la salud observados en los entornos urbanos. Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el viento, mientras que las segundas proceden sobre todo de fuentes de combustión.

En la mayor parte de los entornos urbanos están presentes ambos tipos de partículas (gruesas y finas), pero la proporción correspondiente a cada uno de los 2 tipos de tamaños es probable que varíe de manera sustancial entre las ciudades en todo el mundo, en función de la geografía, la meteorología y las fuentes específicas de MP de cada lugar. En algunas zonas, la quema de leña y otros combustibles de biomasa puede ser una fuente importante de contaminación atmosférica por partículas, siendo la mayor parte de las procedentes de la combustión de tipo fino ($MP_{2,5}$).

Aunque son pocos los estudios epidemiológicos en los que se ha comparado la toxicidad relativa de los productos de la quema de combustibles fósiles y de biomasa, se han encontrado estimaciones de efectos similares en una gran variedad de ciudades de países tanto desarrollados como en desarrollo. Por consiguiente, es razonable suponer que los efectos en la salud del $MP_{2,5}$ procedente de estas fuentes son prácticamente los mismos.

Aunque el MP_{10} es la medida más notificada y también el indicador de interés para la mayoría de los datos epidemiológicos, por los motivos que se examinan a continuación las Guías de la Calidad del Aire de la OMS para el MP, se basan en estudios que utilizan el $MP_{2,5}$ como indicador. Los valores guía para el $MP_{2,5}$ se convierten a los valores guía correspondientes para el MP_{10} aplicando una razón $MP_{2,5}/MP_{10}$ de 0,5. Esta razón de 0,5 es

característica de las zonas urbanas de los países en desarrollo y corresponde al límite inferior de la gama encontrada en las zonas urbanas de los países desarrollados (0,5 - 0,8).

Al establecer normas locales, y suponiendo que se disponga de los datos pertinentes, se puede emplear un valor diferente para esta razón, es decir, uno que refleje mejor las condiciones locales. Tomando como base los efectos conocidos en la salud, se necesitan guías tanto de la exposición breve (24 horas) como de la prolongada (media anual) para los dos indicadores de la contaminación por material particulado.

Las partículas ultra finas (UF), es decir, las partículas de menos de 0,1 μ de diámetro, han despertado recientemente un gran interés en la comunidad científica y médica. Se suelen medir como número de partículas. Si bien hay abundantes pruebas toxicológicas de posibles efectos perjudiciales de las partículas ultra finas en la salud humana, el conjunto existente de pruebas epidemiológicas no es suficiente para llegar a una conclusión acerca de la relación exposición - respuesta. En consecuencia, por ahora no se puede hacer ninguna recomendación sobre concentraciones guía de dicha partículas.

Una evaluación realizada el año 2013, por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer de la OMS determinó que la contaminación del aire exterior es carcinógena para el ser humano, y que las partículas del aire contaminado están estrechamente relacionadas con la creciente incidencia del cáncer, especialmente el cáncer de pulmón. También se ha observado una relación entre la contaminación del aire exterior y el aumento del cáncer de vías urinarias y vejiga.

La agencia especializada en cáncer de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés), el 17 de octubre de 2013 (Lyon/Ginebra) anunciaron que han clasificado la contaminación del aire como carcinógeno para los humanos (Grupo 1⁶¹).

Después de una revisión exhaustiva de la literatura científica disponible más reciente, los principales expertos del mundo convocados por el Programa de Monografías de la IARC llegaron a la conclusión de que existen pruebas suficientes de que la exposición a la contaminación del aire causa cáncer de pulmón (Grupo 1). También observaron una asociación positiva con un mayor riesgo de cáncer de vejiga.

Un componente importante de contaminación del aire exterior se evaluó por separado y también fue clasificado como carcinógeno para los humanos (Grupo 1). La evaluación de la IARC mostró un mayor riesgo de cáncer de pulmón con el aumento de los niveles de exposición a las partículas y la contaminación atmosférica. Aunque la composición de la

⁶¹ Grupo 1: el agente es cancerígeno para los seres humanos. Esta categoría se utiliza cuando hay evidencia suficiente de carcinogenicidad en humanos. Excepcionalmente, un agente puede ser colocado en esta categoría cuando la evidencia de carcinogenicidad en humanos es menos que suficiente, pero hay evidencia suficiente de carcinogenicidad en animales de experimentación y una fuerte evidencia en humanos expuestos que el agente actúa a través de un mecanismo relevante de carcinogenicidad.

contaminación del aire y los niveles de exposición pueden variar enormemente de un lugar a otro, las conclusiones del grupo de trabajo se aplican a todas las regiones del mundo.

Ya se conoce que la contaminación del aire aumenta los riesgos para una amplia gama de enfermedades, tales como enfermedades respiratorias y del corazón. Los estudios indican que en los últimos años los niveles de exposición han aumentado significativamente en algunas partes del mundo, particularmente en países de rápida industrialización con grandes poblaciones. Los datos más recientes indican que en 2010, se produjeron 223.000 muertes por cáncer de pulmón en todo el mundo como resultado de la contaminación del aire.

El aire que respiramos se ha contaminado con una mezcla de sustancias que causan cáncer según el Jefe de la sección de monografías de la IARC. «Ahora sabemos que la contaminación del aire exterior no sólo es un riesgo importante para la salud en general, sino también una causa ambiental de muerte por cáncer».

Según estimaciones de 2012, la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 3,7 millones de defunciones prematuras; esta mortalidad se debe a la exposición a pequeñas partículas de 10 micrones de diámetro (PM₁₀) o menos, que pueden causar cardiopatías, neumopatías y cáncer.

Los habitantes de países de ingresos bajos y medianos sufren desproporcionadamente la carga de morbilidad derivada de la contaminación del aire exterior, aspecto que se constata por el hecho de que el 88%, de los 3,7 millones de defunciones prematuras, se producen en esos países, y la mayor carga de morbilidad se registra en las regiones del Pacífico Occidental y el Asia Sudoriental. Las últimas estimaciones de la carga de morbilidad reflejan el importantísimo papel que cabe a la contaminación del aire en las cardiopatías y las defunciones prematuras; mucho más de lo que creían los científicos anteriormente.

La mayoría de las fuentes de contaminación del aire exterior están más allá del control de las personas, y requieren medidas por parte de las ciudades, así como de las instancias normativas nacionales e internacionales en sectores tales como transporte, industria, gestión de residuos energéticos, construcción y agricultura.

Por consiguiente, se puede señalar que los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud de la población son muy serios y no se pueden dejar de lado. Olvidar esa importante información pone en riesgo la vida, en ningún caso o circunstancia, la población debe resignarse a vivir en un ambiente con aire contaminado. Si no tomamos medidas al respecto, ponemos en riesgo nuestro futuro y el de las generaciones venideras.

6. CONCLUSIÓN GENERAL DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP04/O15-E1, SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE TARIJA

Para la auditoría ambiental, se planteó como objetivo general el «Evaluar el desempeño ambiental asociado con las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija».

Los resultados del examen realizado al Gobierno Autónomo Departamental y al Gobierno Autónomo Municipal de Tarija permitieron señalar que la red MoniCA de Tarija tiene deficiencias respecto de su implementación considerando lo establecido en la normativa ambiental vigente, lo indicado en el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia y las Normas Bolivianas sobre calidad del aire emitidas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), en el marco de las normas ISO.

Durante la realización de la auditoría ambiental se evidenció que el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no ubicó representativamente los sitios o estaciones de monitoreo de la calidad del aire que conforman la red MoniCA de Tarija, esa entidad a través de la mencionada red no midió todos los contaminantes criterio de referencia, no cuenta con un control de calidad que garantice la validez de los datos que genera dicha red, no informó a la población sobre el estado de la calidad del aire y los riesgos que significan para la salud de la población y no utilizó los resultados del monitoreo de la calidad del aire en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica.

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no emitió dictamen técnico sobre el funcionamiento de dicha red y no utilizó los resultados del monitoreo de la calidad del aire en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica.

En cuanto a la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no incrementó paulatinamente la verificación de emisiones vehiculares hasta alcanzar la totalidad de sus vehículos, las mediciones realizadas entre el 01 de mayo de 2014 y el 31 de marzo de 2016, no superaron el 3% de su parque automotor.

Sobre la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija no realizó acciones orientadas a la verificación de sus emisiones para lograr una medición de la totalidad de los mismos, pese a que realizó acciones de coordinación con IBMETRO, al 07 de abril de 2016 no logró concretar dichas acciones y no coordinó la aplicación de dicha medida con el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no adoptó mecanismos de verificación del cumplimiento de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el

marco de la Ley N° 133, que coadyuve a que dichos automotores tengan la medición de sus emisiones.

Respecto de la realización de acciones que coadyuven a la otorgación de Licencia Ambiental a las industrias y ladrilleras artesanales, tanto el Gobierno Autónomo Departamental y así como el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no elaboraron ni ejecutaron cronogramas priorizados para la presentación de MAI y PMA y para el Registro Ambiental Industrial (RAI) respectivamente. La instancia municipal no otorgó plazos para la presentación de documentos ambientales después de la categorización de las industrias por lo que no tuvieron el seguimiento correspondiente; asimismo, otorgó Licencia Ambiental solamente al 57,14% de las industrias con emisiones a la atmósfera de categoría 3, en cuanto a las ladrilleras artesanales realizó notificación a una parte de estas mismas solicitando su adecuación al RASIM; sin embargo, al 07 de abril de 2016, ninguna ladrillera obtuvo su correspondiente Licencia Ambiental.

En cuanto al seguimiento y control de las industrias, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija no realizó ninguna inspección en la cual hubiera verificado aspectos relacionados con las emisiones de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 3, en consecuencia no tomó muestras representativas durante las inspecciones. Tampoco realizó visitas in situ para verificar los automonitoreos de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 4. Por otra parte, entre las gestiones 2011 y 2015 no realizó seguimiento a la presentación de Informes Ambientales Anuales (IAA) en los plazos establecidos en el RASIM a las industrias y ladrilleras artesanales de categoría 3, durante la gestión 2016 convocó a una reunión en la que se trató la presentación de los IAA; sin embargo, esa actividad tuvo deficiencias puesto que no invitó a todas las industrias que generan emisiones a la atmósfera y no asistieron en su totalidad aquellas que fueron invitadas.

Respecto de la localización de la actividad industrial el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija elaboró y aprobó el Plan Departamental de Ordenamiento Territorial (PDOT) 2006 – 2025, en el cual consideró la implementación de parques industriales, ha identificado zonas para ese propósito y ha previsto en el presupuesto de la Secretaría de Desarrollo Productivo para la gestión 2016.

Por su parte, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija ha elaborado y aprobado su Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) 2010 – 2020, en el cual consideró la implementación de 2 parques industriales (El Portillo y Santa Ana), previó que el financiamiento a su cargo y en convenio con la instancia departamental. Asimismo, a través del Plan de Uso de Suelos del PMOT, clasificó la ciudad de Tarija por zonas y en la mayoría de ellas prohibió el asentamiento de todo tipo de industria.

En ese sentido, el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija y el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija planificaron la implementación de parque industriales; sin embargo, no realizaron acciones para su logro a la fecha de corte de la auditoría ambiental (07 de abril

de 2016). En cuanto a la reubicación de las industrias ambas entidades no realizaron ninguna acción al respecto.

En cuanto a la realización de actividades orientadas a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales por parte del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, se evidenció que éste no realizó ninguna actividad relativa a dicho control pero tuvo acercamientos con el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales (EELA), con quien acordó la firma de un convenio para el apoyo a la producción más limpia de las ladrilleras artesanales; sin embargo, al 07 de abril de 2016 (fecha de corte de la auditoría ambiental), no fue concretado.

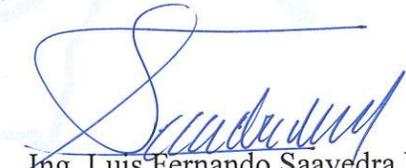
Por tanto, los resultados muestran que las entidades sujeto de examen no realizaron acciones efectivas que permitan la implementación cabal del monitoreo de la calidad del aire, ni la reducción de la contaminación atmosférica que genera el parque automotor, las industrias y las ladrilleras artesanales que operan en la jurisdicción municipal de Tarija. Lo indicado afectó negativamente el desempeño ambiental de las entidades sujeto de examen y no contribuyó a la protección del medio ambiente y a reducir los riesgos a la salud pública.

Con el propósito de mejorar el desempeño ambiental del Gobierno Autónomo Departamental de Tarija y del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, que incida en la prevención y control de la contaminación atmosférica en la ciudad de Tarija, se identificaron las causas que originaron las deficiencias y para anular o minimizar suficientemente dichas causas, se formularon 16 recomendaciones dirigidas a las Máximas Autoridades Ejecutivas de las mencionadas entidades.

La Paz, 20 de mayo de 2016.



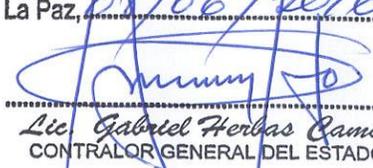
Ing. Roberto Edgar Pérez Cánepa
GERENTE DE AUDITORÍA
AMBIENTAL



Ing. Luis Fernando Saavedra Morató
SUBCONTRALOR DE AUDITORÍAS
TÉCNICAS

Cúmplase con las recomendaciones
contenidas en el informe que antecede
conforme el Art. 16 de la Ley 1178, bajo
apercibimiento de responsabilidad.

La Paz, 20/05/2016



Lic. Gabriel Herbas Camacho
CONTRALOR GENERAL DEL ESTADO a.l.

ANEXOS

AUDITORÍA AMBIENTAL K2/AP04/O15-E1
CRITERIOS, INDICADORES, PROFUNDIDAD Y MÉTODOS

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
Primer objetivo específico:				
Evaluar la <u>efectividad</u> de las acciones asociadas al monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Tarija.				
<p><i>El monitoreo de la calidad del aire será efectivo si cuenta con estaciones de monitoreo ubicadas representativamente, si monitorea los contaminantes criterio referenciales, si existe un control de calidad que garantice la validez de los datos, si informa a la población sobre el estado de la calidad del aire con una frecuencia adecuada, si emitió dictamen técnico sobre el funcionamiento de la red MoniCA de Tarija y si utilizaron los resultados del monitoreo en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica.</i></p>	<p>El Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), sobre la administración de la calidad del aire, establece como funciones y atribuciones de la autoridad a nivel departamental, ejecutar programas y proyectos para la prevención y control de la contaminación atmosférica en el marco de las políticas nacionales y departamentales; asimismo, señala que debe <u>emitir dictamen técnico sobre el funcionamiento de las redes de monitoreo</u> en los diferentes municipios, también señala que debe promover la asistencia y orientación técnica dirigidas a la prevención y control de la contaminación atmosférica¹.</p> <p>Los Gobiernos Autónomos Municipales deben ejecutar acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales, identificar las fuentes de contaminación atmosférica, informando al respecto a los Gobernadores (antes Prefectos) y deben controlar la calidad del aire y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre contaminación atmosférica².</p> <p>El RMCA establece que (...) deberá desarrollarse un proceso normado para la aplicación de sistemas de monitoreo por parte de los Gobiernos Autónomos Municipales (...). La información y los datos obtenidos a través del monitoreo de la calidad del aire según lo especificado en el artículo 13 deben ser convalidados, analizados y actualizados constantemente con el fin de definir medidas y acciones orientadas a evaluar y controlar la contaminación atmosférica, así como para <u>informar a la población sobre el estado de la calidad del aire</u> en lo que respecta a los contaminantes indicados en el Anexo 1 de ese reglamento³.</p> <p>El Programa Nacional de Calidad del Aire, creado a fines de 2013 mediante un convenio con la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact), bajo la dependencia del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (actual Autoridad Ambiental Competente Nacional) <u>informó que como parte de ese proceso normado emplea los manuales técnicos y las Normas Bolivianas sobre la calidad del aire emitidas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA)</u> cuya elaboración estuvo a cargo del Comité Técnico de Normalización 6.2 «Calidad del Aire» compuesta por 18 instancias técnicas como institutos de investigación, universidades, Swisscontact, instituciones públicas, etc., que fueron asumidas como procedimientos guía para la determinación de concentraciones de los contaminantes criterio de referencia.</p> <p>El numeral 6.1.2 de la NB 62018, señala que la información de los contaminantes para obtener <u>el ICA provendrá de las estaciones o sitios de monitoreo que cumplan con los criterios de representatividad física y espacial</u>.</p> <p>Como parte de los aspectos que deben ser considerados para la ubicación de los sitios o estaciones</p>	<p>1. Número de estaciones o sitios de monitoreo que se encuentran ubicadas representativamente respecto del total de ellas (instancia municipal).</p> <p>2. Número de contaminantes criterio referenciales que son medidos por la red MoniCA de Tarija respecto de los 5 señalados en la Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo (O₃, PM₁₀, CO, NO₂ y SO₂), (instancia municipal).</p> <p>3. Existencia de un control de calidad que garantice la validez de los datos generados por la red MoniCA de Tarija (instancia municipal).</p> <p>4. Frecuencia, los medios y el tipo de información que difunden a la población sobre el estado de la calidad del aire y los riesgos que significa para la salud de las personas, a través del ICA (instancia municipal).</p> <p>5. Emisión de dictamen técnico sobre el</p>	<p>Solamente se revisarán los aspectos contemplados en los indicadores.</p> <p>Se realizarán entrevistas o encuestas para confirmar información.</p> <p>Se realizará una inspección a los sitios y estaciones de monitoreo durante la cual se verificarán los aspectos señalados en los indicadores.</p>	<p>Se realizarán consultas específicas a las entidades sujeto de examen sobre los aspectos considerados en los indicadores.</p> <p>Se realizará una inspección a los sitios y estaciones de monitoreo durante la cual se verificarán los aspectos señalados en los indicadores.</p>

¹ De acuerdo a lo establecido en los incisos a, b y c el artículo 10 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado con D.S. N° 24176, de 09 de diciembre de 1995.

² De acuerdo a lo establecido en los incisos a, b y c del artículo 11 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado con D.S. N° 24176, de 09 de diciembre de 1995.

³ De acuerdo a lo establecido en los artículos 14 y 16 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado con D.S. N° 24176, de 09 de diciembre de 1995.

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos																																																																											
	<p>de monitoreo, el Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia, basándose en las recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency - EPA) recomienda que el número de sitios de monitoreo en función a la cantidad de población.</p> <p style="text-align: center;">Número de estaciones de monitoreo en función al tipo de contaminante y cantidad de población</p> <table border="1" data-bbox="499 375 1150 540"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Población urbana (x10⁶)</th> <th colspan="5">Parámetros atmosféricos</th> <th rowspan="3">Estaciones meteorológicas</th> </tr> <tr> <th>Partículas</th> <th>SO₂</th> <th>NO₂</th> <th>Oxidantes</th> <th>CO</th> </tr> <tr> <th colspan="5">N° de estaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 - 4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4 - 8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>>8</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Número de sitios o estaciones de monitoreo en función a la cantidad de población y nivel de tráfico vehicular</p> <table border="1" data-bbox="554 610 1098 721"> <thead> <tr> <th>Población (N° habitantes)</th> <th>Alto tráfico vehicular 1</th> <th>Mediano tráfico vehicular 2</th> <th>Bajo tráfico vehicular 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 1 millón</td> <td>> 4</td> <td><3</td> <td><3</td> </tr> <tr> <td>< 1 millón</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>< 300 mil</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>1 = zonas comerciales - industriales. 2 = zonas residenciales - comerciales. 3 = zonas residenciales - periurbanas.</p> <p>La <u>distribución espacial</u> considera características de cada municipio capital de departamento fuera del eje troncal de Bolivia (basada en monitoreos previos de línea base). Señala que debe tomar consideraciones especialmente al tráfico vehicular que es la principal fuente de emisión de contaminantes atmosféricos a nivel urbano; sin embargo, la cantidad de sitios dependerá de la disponibilidad de recursos económicos y humanos.</p> <p>Deben considerar los siguientes criterios para la <u>instalación física</u> de los equipos, considerando entre otros:</p> <p style="text-align: center;">Lista de obstáculos y distancia a tomar en cuenta para instalar el equipamiento de medición</p> <table border="1" data-bbox="512 1060 1138 1170"> <thead> <tr> <th>Obstáculo</th> <th>Distancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Árboles y edificios.</td> <td>Se recomienda mantener un radio libre de 10 m alrededor del sitio o estación.</td> </tr> <tr> <td>Fuentes de emisión: industrias, comerciales o móviles.</td> <td>Se recomienda mantener un radio libre de 20 m alrededor del sitio de muestreo.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El manual señala que la OMS de manera general recomienda las siguientes alturas de toma de muestras.</p> <p style="text-align: center;">Altura de toma de muestras en función al tipo de estudio</p> <table border="1" data-bbox="493 1308 1157 1398"> <thead> <tr> <th>Obstáculo</th> <th>Distancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.5 - 2.5 m</td> <td>Para estudios epidemiológicos o de tráfico vehicular.</td> </tr> <tr> <td>2.5 - 4.0 y hasta 8.0 m</td> <td>Estudios de calidad del aire de fuentes fijas.</td> </tr> <tr> <td>10 m</td> <td>Determinación de parámetros meteorológicos.</td> </tr> </tbody> </table> <p>También menciona que existe una clasificación propuesta por la EPA para la ubicación e instalación de sitios o estaciones de monitoreo que busca optimizar la representatividad del sitio y</p>	Población urbana (x10 ⁶)	Parámetros atmosféricos					Estaciones meteorológicas	Partículas	SO ₂	NO ₂	Oxidantes	CO	N° de estaciones					<1	2	2	1	1	1	1	1 - 4	5	5	2	2	2	2	4 - 8	8	8	4	3	4	2	>8	10	10	5	4	5	3	Población (N° habitantes)	Alto tráfico vehicular 1	Mediano tráfico vehicular 2	Bajo tráfico vehicular 3	> 1 millón	> 4	<3	<3	< 1 millón	4	2	2	< 300 mil	3	1	2	Obstáculo	Distancia	Árboles y edificios.	Se recomienda mantener un radio libre de 10 m alrededor del sitio o estación.	Fuentes de emisión: industrias, comerciales o móviles.	Se recomienda mantener un radio libre de 20 m alrededor del sitio de muestreo.	Obstáculo	Distancia	1.5 - 2.5 m	Para estudios epidemiológicos o de tráfico vehicular.	2.5 - 4.0 y hasta 8.0 m	Estudios de calidad del aire de fuentes fijas.	10 m	Determinación de parámetros meteorológicos.	<p>funcionamiento de la red MoniCA de Tarija (instancia departamental).</p> <p>6. Uso de los resultados del monitoreo en actividades de prevención y control de la contaminación atmosférica (instancia departamental y municipal).</p>		
Población urbana (x10 ⁶)	Parámetros atmosféricos					Estaciones meteorológicas																																																																									
	Partículas		SO ₂	NO ₂	Oxidantes		CO																																																																								
	N° de estaciones																																																																														
<1	2	2	1	1	1	1																																																																									
1 - 4	5	5	2	2	2	2																																																																									
4 - 8	8	8	4	3	4	2																																																																									
>8	10	10	5	4	5	3																																																																									
Población (N° habitantes)	Alto tráfico vehicular 1	Mediano tráfico vehicular 2	Bajo tráfico vehicular 3																																																																												
> 1 millón	> 4	<3	<3																																																																												
< 1 millón	4	2	2																																																																												
< 300 mil	3	1	2																																																																												
Obstáculo	Distancia																																																																														
Árboles y edificios.	Se recomienda mantener un radio libre de 10 m alrededor del sitio o estación.																																																																														
Fuentes de emisión: industrias, comerciales o móviles.	Se recomienda mantener un radio libre de 20 m alrededor del sitio de muestreo.																																																																														
Obstáculo	Distancia																																																																														
1.5 - 2.5 m	Para estudios epidemiológicos o de tráfico vehicular.																																																																														
2.5 - 4.0 y hasta 8.0 m	Estudios de calidad del aire de fuentes fijas.																																																																														
10 m	Determinación de parámetros meteorológicos.																																																																														

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos														
	<p>la recolección de muestras.</p> <p style="text-align: center;">Tipo de sitio o estación de monitoreo con relación a la topografía y flujo de aire</p> <table border="1" data-bbox="457 293 1192 773"> <thead> <tr> <th data-bbox="457 293 590 318">Clasificación</th> <th data-bbox="590 293 1192 318">Característica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="457 318 590 402">A (nivel del suelo)</td> <td data-bbox="590 318 1192 402">Alta concentración de contaminantes con alto potencial de acumulación. Sitio: 3 – 5 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular con ventilación limitada. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="457 402 590 487">B (nivel del suelo)</td> <td data-bbox="590 402 1192 487">Alta concentración de contaminantes con bajo potencial de acumulación. Sitio: 3 – 15 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular con buena ventilación natural. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="457 487 590 555">C (nivel del suelo)</td> <td data-bbox="590 487 1192 555">Mediana concentración de contaminantes. Sitio: 15 – 60 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular. Medición: 3 – 6 metros de altura sobre el suelo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="457 555 590 623">D (nivel del suelo)</td> <td data-bbox="590 555 1192 623">Baja concentración de contaminantes. Sitio: > 60 m de distancia de la arteria de tráfico vehicular. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="457 623 590 708">E (aire libre)</td> <td data-bbox="590 623 1192 708">Subclases: • Buena exposición hacia todas las direcciones. • Exposición hacia una dirección específica. Medición: 6 – 45 m de altura sobre el suelo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="457 708 590 773">F (orientado hacia las fuentes)</td> <td data-bbox="590 708 1192 773">Medición en los alrededores de una fuente fija. Monitoreo que ofrece datos relacionados directamente a la emisión de la fuente.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se debe considerar aspectos que ayudarán a la <u>ubicación e instalación de los sitios de monitoreo</u>, como la topografía y las condiciones atmosféricas.</p> <p><u>Topografía</u>: la topografía influye en la dispersión de contaminantes afecta al flujo del aire, por ende a la selección del sitio o estación de monitoreo, esta canaliza y dirige las corrientes de aire superficiales que transportan los contaminantes. Los relieves topográficos menores ejercen influencias pequeñas, los relieves mayores como valles profundos, montañas, etc., la presencia de obstáculos (edificios y estructuras urbanas) producen turbulencias que pueden hacer variar la concentración de contaminantes.</p> <p><u>Condiciones atmosféricas</u>: se debe considerar variables espaciales y temporales de los parámetros que tienen influencia sobre el comportamiento de los contaminantes y su transporte. Los efectos que producen la presencia de edificios, terrenos y fuentes de calor en la trayectoria y movimiento del aire pueden producir anomalías locales de las concentraciones de contaminantes.</p> <p>La meteorología debe ser considerada no solo para determinar la ubicación espacial del sitio o estación de monitoreo sino también para tomar en cuenta los factores como la altura, dirección y extensión de la toma de muestras. Los siguientes factores pueden afectar significativamente en la dispersión de contaminantes:</p> <p><u>Velocidad del viento</u>: afecta directamente al transporte de contaminantes, la concentración de contaminantes es inversamente proporcional a la velocidad del viento.</p> <p><u>Dirección del viento</u>: influye directamente al transporte de contaminantes determinando sus movimientos y potenciales destinos. La revisión podría ayudar a identificar zonas que podrían ser afectadas por determinadas fuentes de emisión de contaminantes.</p> <p><u>Variabilidad del viento</u>: se refiere a los movimientos aleatorios tanto de velocidad horizontal como</p>	Clasificación	Característica	A (nivel del suelo)	Alta concentración de contaminantes con alto potencial de acumulación. Sitio: 3 – 5 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular con ventilación limitada. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.	B (nivel del suelo)	Alta concentración de contaminantes con bajo potencial de acumulación. Sitio: 3 – 15 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular con buena ventilación natural. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.	C (nivel del suelo)	Mediana concentración de contaminantes. Sitio: 15 – 60 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular. Medición: 3 – 6 metros de altura sobre el suelo.	D (nivel del suelo)	Baja concentración de contaminantes. Sitio: > 60 m de distancia de la arteria de tráfico vehicular. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.	E (aire libre)	Subclases: • Buena exposición hacia todas las direcciones. • Exposición hacia una dirección específica. Medición: 6 – 45 m de altura sobre el suelo.	F (orientado hacia las fuentes)	Medición en los alrededores de una fuente fija. Monitoreo que ofrece datos relacionados directamente a la emisión de la fuente.			
Clasificación	Característica																	
A (nivel del suelo)	Alta concentración de contaminantes con alto potencial de acumulación. Sitio: 3 – 5 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular con ventilación limitada. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.																	
B (nivel del suelo)	Alta concentración de contaminantes con bajo potencial de acumulación. Sitio: 3 – 15 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular con buena ventilación natural. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.																	
C (nivel del suelo)	Mediana concentración de contaminantes. Sitio: 15 – 60 m de distancia a la mayor arteria de tráfico vehicular. Medición: 3 – 6 metros de altura sobre el suelo.																	
D (nivel del suelo)	Baja concentración de contaminantes. Sitio: > 60 m de distancia de la arteria de tráfico vehicular. Medición: 3 – 6 m de altura sobre el suelo.																	
E (aire libre)	Subclases: • Buena exposición hacia todas las direcciones. • Exposición hacia una dirección específica. Medición: 6 – 45 m de altura sobre el suelo.																	
F (orientado hacia las fuentes)	Medición en los alrededores de una fuente fija. Monitoreo que ofrece datos relacionados directamente a la emisión de la fuente.																	

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
	<p>vertical del viento. Dichos movimientos pueden ser turbulencias, condiciones mecánicas (causadas por las estructuras y los cambios de terreno) o térmicas (causado por el calentamiento y enfriamiento de masa de tierra o agua).</p> <p>De manera general <u>para la instalación de sitios o estaciones de monitoreo</u>, se deben considerar los siguiente puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar condiciones topográficas y meteorológicas que no sean representativas de la zona. • Evitar la instalación de equipos cerca de la orilla de un río por que se generan corrientes de aire descendentes. • Evitar la instalación de equipos en la cima de un monte porque se generan corrientes locales. • Procurar lugares donde no existan muchos edificios o muros. • Procurar lugares en los cuales no existan muchos árboles ya que estos actúan como filtros de los contaminantes por medio de sus hojas y ramas. • Seleccionar un lugar en el cual no existan corrientes de aire que generen la acumulación de polvo y/o basura. • Evitar lugares afectados directamente por fuentes puntuales de emisión de contaminantes (chimeneas, estaciones de servicio, basureros, estacionamiento, laboratorios químicos, cocinas y sanitarios, entre otros). • Procurar que la dispersión de polvo fino proveniente de calles sin pavimentar sea mínima, es decir, la toma de muestras se puede colocar en un nivel por encima del suelo donde no influya la turbulencia o colocar a una distancia razonable del suelo con polvo. <p><u>Es preciso adecuar las instalaciones a las condiciones reales de cada zona seleccionada para que el sitio o estación de monitoreo sea los más representativo posible.</u></p> <p>La NB 62011, señala que los contaminantes criterio de referencia para determinar el Índice de Contaminación Atmosférica (ICA) son: el monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y material particulado menor a 10 micras (PM₁₀).</p> <p>Asimismo, señala que los contaminantes criterio complementarios que no son imprescindibles para determinar el ICA pero se utilizan para complementar la evaluación de la contaminación del aire son: dióxido de azufre (SO₂), material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}), plomo (Pb) y partículas suspendidas totales (PST).</p> <p>Sin embargo, el numeral 6.1.2 del Manual Técnico para el Diseño, Implementación y Operación de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire para Ciudades de Bolivia, señala que los contaminantes criterio que son medidos regularmente por las red MoniCA de Bolivia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ozono troposférico (O₃). 2. Material particulado menor a 10 micras (PM₁₀). 3. Monóxido de carbono (CO). 4. Dióxido de nitrógeno (NO₂). 5. Dióxido de azufre (SO₂). <p>Con especial énfasis en PM₁₀, NO₂ y O₃, por sus potenciales efectos sobre la salud de la población.</p> <p>Aclara que no es recomendable la medición de plomo (Pb) ya que no existen fuentes importantes de emisión de este contaminantes al haberse eliminado el tetraetilo de plomo como aditivo de la gasolina.</p>			

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
	<p>El artículo 16 del RMCA, establece que la información y los datos obtenidos a través del monitoreo de la calidad del aire deben ser convalidados, analizados y actualizados constantemente con el fin de definir medidas y acciones orientadas a evaluar y controlar la contaminación atmosférica (...).</p> <p>El numeral 6.1.2 de la NB 62018, señala que las estaciones <u>deben contar con un sistema de gestión de la calidad</u> y seguir las normativas de medición de los contaminantes.</p> <p>El artículo 16 del RMCA, establece que la información y los datos obtenidos a través del monitoreo de la calidad del aire deben ser convalidados, analizados y actualizados constantemente (...) <u>para informar a la población sobre el estado de la calidad del aire (...)</u>.</p> <p>El numeral 6.1.1 de la NB 62018, señala que las concentraciones de los contaminantes criterio serán usadas para obtener el ICA⁴. El numeral 6.1.5 señala que el ICA se identificará por medio de un valor, color, calificativo, de acuerdo con el grado de riesgo que representa para la salud humana.</p> <p>En cuanto a la <u>comunicación de riesgos</u> el numeral 6.3.1, señala que la asignación de un color para el contaminante criterio de mayor magnitud y un calificativo comprensible es un mecanismo que facilitará a la población comprender el estado de la contaminación atmosférica de la zona donde reside o realiza sus actividades, los calificativos de la contaminación atmosférica son: buena, regular, mala, muy mala, extremadamente mala, y se refieren a la importancia del riesgo que implica la concentración de un contaminante atmosférico criterio. El uso del calificativo malo o muy malo implica que la población debe estar atenta a los niveles de concentración del contaminante criterio y su evolución en el tiempo, así como los mensajes de prevención.</p> <p>La difusión del ICA por medio de un color y un calificativo debe incorporar información sencilla de los riesgos a la salud humana y las acciones de prevención y protección que pueda realizar la población. Los mensajes deben ser breves y considerar que si un contaminante atmosférico criterio tiene concentraciones cuyo riesgo es bajo para la salud, no es necesario preocupar a la población, caso contrario es necesario señalar que el contaminante atmosférico puede ocasionar un efecto negativo a la salud para que la población preste atención a las recomendaciones sobre medidas de protección y que en su caso las adopte (se puede incluir los mensajes de riesgo junto con la escala de colores determinada).</p>			

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
<p>Segundo objetivo específico: Evaluar la <u>efectividad</u> de las acciones asociadas a la verificación de emisiones vehiculares a todo el parque automotor y de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133 en la ciudad de Tarija.</p>				
<i>La instancia municipal será efectiva si paulatinamente incrementó la</i>	El Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica señala que los vehículos en circulación no deben emitir contaminantes atmosféricos en cantidades que excedan los límites permisibles de emisiones vehiculares. El mismo reglamento estipula que los programas de verificación vehicular deben realizarse sistemáticamente de acuerdo a la normatividad	1. Número de vehículos que tuvieron la verificación de sus emisiones, respecto del total del parque automotor,	Solamente se revisarán los aspectos contemplados	Se realizarán consultas específicas a las entidades sujeto de

⁴ Según la Norma Boliviana NB 62018, el Índice de Contaminación Atmosférica (ICA), es un valor adimensional calculado a partir de la información de la concentración de los contaminantes y de los límites permisibles especificados en la NB 62011, el objetivo es facilitar la comprensión de la información sobre el riesgo por la exposición a los contaminantes del aire y las acciones de protección que se pueden realizar.

Crterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
<i>verificación de emisiones vehiculares para cubrir todo su parque automotor.</i>	correspondiente, y que tal verificación es requisito indispensable para el otorgamiento y revalidación de los permisos de circulación (...). De lo anterior, se infiere que las verificaciones vehiculares deben realizarse a todo el parque automotor ⁵ .	por año (instancia municipal).	en los indicadores.	examen sobre los aspectos considerados en los indicadores.
<i>Las instancias departamental y municipal serán efectivas si paulatinamente incrementaron la verificación de las emisiones de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, para cubrir la totalidad de los mismos.</i>	<p>La Resolución Administrativa VMA N° 025/2011, de 20 de julio de 2011, emitida por el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, instruye a las Autoridades Ambientales Competentes Departamentales - AACDs (Gobiernos Autónomos Departamentales), tomar las medidas necesarias para la Adecuación Ambiental Vehicular, de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133⁶, a efecto de verificar el cumplimiento de los preceptos relativos a límites permisibles de emisión de gases para fuentes móviles y ausencia de Sustancias Agotadoras del Ozono en los sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado (artículo primero).</p> <p>El documento que acredite la adecuación ambiental vehicular, deberá contemplar, en lo aplicable, los preceptos establecidos en el Decreto Supremo N° 28963 de 12 de diciembre de 2006⁷, así como realizarse ante las instancias competentes (artículo segundo).</p> <p>Los Gobiernos Autónomos Municipales en el marco de sus atribuciones y competencias, establecerán mecanismos de verificación del cumplimiento de la Adecuación Ambiental Vehicular, los cuales podrán ser aplicados como requisitos previos, para la obtención del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal – RUAT, la inscripción del vehículo automotor, pago de impuestos a la propiedad de vehículos automotores, registro y actualización de datos del propietario; u otros a ser determinados por el Gobierno Autónomo Municipal, en coordinación con la AACD correspondiente (artículo tercero).</p>	<p>1. La adopción de medidas para implementar la adecuación ambiental vehicular (AAV) de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, por año (instancia departamental).</p> <p>2. La adopción de mecanismos de verificación de la adecuación ambiental vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, por año (instancia municipal).</p> <p>3. Número de vehículos saneados con la Ley N° 133 que obtuvieron la certificación de la verificación de sus emisiones como parte de la AAV, respecto del total de vehículos registrados, por año (instancia departamental y municipal).</p> <p>4. Coordinación entre la instancia departamental y municipal para la implementación de la adecuación ambiental</p>		<p>Se realizarán encuestas o entrevistas para confirmar información.</p>

⁵ De acuerdo a lo establecido en los artículos 40 y 41 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), aprobado con D.S. N° 24176 de 09 de diciembre de 1995.

⁶ Cabe notar que la Ley N° 133 de 08 de junio de 2011, establece por única vez un programa de saneamiento legal de los vehículos automotores a gasolina, gas natural vehicular (GNV) y diesel, así como de mercancías consistentes en tractores, maquinaria agrícola, remolques y semirremolques, indocumentados que al momento de la publicación de la presente Ley se encuentre en el territorio aduanero nacional y de aquellos que estén en depósitos aduaneros y zonas francas nacionales.

⁷ El D.S. N° 28963, aprueba el Reglamento para la Importación de Vehículos Automotores, Aplicación del arrepentimiento eficaz y la Política de Incentivos y Desincentivos Mediante la Aplicación del Impuesto a los Consumos Específicos (ICE). Para la internación a territorio nacional e importación al territorio aduanero boliviano de vehículos automotores nuevos, y antiguos para ser reacondicionados, y al proceso de regularización de vehículos indocumentados que se acogan al arrepentimiento eficaz, establecido en el artículo 157 del Código Tributario Boliviano. Las condiciones técnicas y medioambientales establecidas en el presente reglamento, alcanzan a la importación de vehículos automotores por parte de las instituciones del sector público, del sector diplomático y la importación en calidad de donación.

Crterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
		vehicular de los automotores saneados en el marco de la Ley N° 133, por año.		

Crterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
Tercer objetivo específico:				
Evaluar la efectividad de las acciones asociadas a la adecuación ambiental, seguimiento e inspección y localización de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales en la ciudad de Tarija.				
<i>Las instancias departamental y municipal serán efectivas si lograron la otorgación de la Licencia Ambiental a las industrias con emisiones a la atmósfera y a las ladrilleras artesanales.</i>	<p>Sobre la <u>adecuación ambiental</u> de la actividad industrial y las ladrilleras artesanales que operan en la ciudad de Tarija. El inciso d del artículo 11 establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben registrar y categorizar las actividades industriales conforme a las disposiciones del presente reglamento. El inciso f del mismo artículo establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben revisar, aprobar o rechazar los instrumentos de alcance particular de las industrias de categoría 3, de acuerdo a los procedimientos del Título III del RASIM, el inciso g establece que esas instancias podrán expedir el Certificado de Aprobación (CA) de los instrumentos de regulación de alcance particular de las industrias de categoría 3.</p> <p>Los preceptos referidos a la elaboración, presentación revisión y aprobación de los instrumentos de regulación de alcance particular para las industrias en proyecto y en operación, se encuentran detallados en el Título III del RASIM.</p> <p>Específicamente como acciones para coadyuvar a la adecuación ambiental de la actividad industrial, el artículo 21 del RASIM señala que toda unidad industrial en proyecto o en operación deberá registrarse en la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal donde se proyecte localizar o se localice su actividad productiva, mediante el formulario de Registro Ambiental Industrial (RAI). El inciso b del mismo artículo establece que la unidad industrial en operación deberá registrarse en el plazo máximo de dos (2) años a partir de la puesta en vigencia del presente reglamento, según <u>cronograma priorizado</u> y establecido por la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal.</p> <p>El artículo 44, establece que la instancia ambiental dependiente del Gobernador (antes Prefecto), en coordinación con la instancia ambiental de Gobierno Autónomo Municipal y el sector regulado con base en el Anexo 1 del presente reglamento, establecerán un <u>cronograma priorizado</u> de presentación de MAI y PMA en un plazo no mayor a 60 días a partir de la puesta en vigencia del presente reglamento, el cronograma entrará en vigencia a través de una resolución prefectural. Los plazos de presentación del MAI y PMA, establecidos en el cronograma, no podrán exceder los tres (3) años.</p> <p>De acuerdo a lo señalado anteriormente, las instancia ambientales departamental y municipales deben realizar acciones para que la actividad industrial y las ladrilleras artesanales que están asentadas dentro de la jurisdicción municipal de Tarija, se adecuen ambientalmente, es decir que deben registrar, categorizar y otorgar la Licencia Ambiental (según corresponda), así como la realización de inspecciones de oficio, citaciones, notificaciones, etc.</p> <p>En cuanto al <u>seguimiento e inspección</u>, el inciso k del artículo 11 del RASIM, señala que el</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración y ejecución de cronogramas priorizados para la presentación de MAI y PMA para las industrias (con emisiones a la atmósfera) y las ladrilleras artesanales de categoría 3 (instancia departamental). 2. Elaboración y ejecución de cronogramas priorizados para la otorgación del Registro Ambiental Industrial (RAI) de las industrias (con emisiones a la atmósfera) y ladrilleras artesanales de categoría 3 y 4 (instancia municipal). 3. Seguimiento a los plazos que otorgaron para la presentación de documentos ambientales (DP – PMA, MAI – PMA), respecto del total de industrias con emisiones a la atmósfera y las ladrilleras artesanales de categoría 3, por año (instancia municipal). 4. Otorgación de Licencia Ambiental a las industrias (con emisiones a la atmósfera) y ladrilleras artesanales de categoría 3, por año (instancia municipal). 	<p>Solamente se revisarán los aspectos contemplados en los indicadores.</p>	<p>Se realizarán consultas específicas a las entidades sujeto de examen sobre los aspectos considerados en los indicadores.</p> <p>Se realizarán encuestas o entrevistas para confirmar información.</p>

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
<p><i>La instancia municipal será efectiva si realizó seguimiento e inspección sobre las industrias y ladrilleras artesanales para minimizar los impactos ambientales negativos a la atmósfera.</i></p>	<p>Alcalde a través de su instancia ambiental debe ejercer las funciones de seguimiento e inspección de las actividades industriales dentro de la jurisdicción municipal, conforme a los procedimientos de ese reglamento.</p> <p>El inciso k del artículo 11 del mismo reglamento establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben ejercer las funciones de seguimiento e inspección de las actividades industriales dentro de su jurisdicción municipal conforme a los procedimientos de ese reglamento. Los lineamientos para la inspección y seguimiento se encuentran detallados en el Capítulo III del Título VI del RASIM.</p> <p>El artículo 116 establece que con el objeto de realizar la verificación al cumplimiento de las obras, acciones y medidas propuestas por la industria, la IAGM realizará su seguimiento mediante la verificación de lo estipulado en el PMA y el Informe Ambiental Anual.</p> <p>El artículo 117 establece que la IAGM efectuará inspecciones a las unidades industriales, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Programada: con base en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y la revisión del Informe Ambiental Anual. b) Denuncia: aplicando lo establecido en el artículo 121 del presente reglamento. c) De oficio: cuando exista una contingencia o lo defina una visita de alerta según lo establecido en el artículo 120 del presente reglamento. <p>De lo anterior se puede señalar que el seguimiento y las inspecciones programadas deben ser efectuadas sobre las unidades industriales que cuentan con un Plan de Manejo Ambiental (dentro su estructura se encuentra el Plan de Prevención Mitigación y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental PPM - PASA).</p> <p>De acuerdo al artículo 23 del RASIM las industrias de categoría 3, 1 y 2 son las que cuentan con un PMA, de acuerdo al artículo 59 de ese reglamento con el objeto de realizar seguimiento al cumplimiento del PMA el Representante Legal (RL) deberá presentar a la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal un IAA.</p> <p>Entonces, el seguimiento y las inspecciones programadas, de acuerdo a lo descrito en el RASIM, es aplicable sobre las unidades industriales de categorías 3, 1 y 2; no corresponde efectuar inspecciones programadas sobre las industrias categoría 4.</p> <p>El artículo 23 señala que las industrias de categoría 4, no requieren cumplir con las disposiciones de los Capítulos II, III, IV, V, VI y VII del Título III, lo que significa que las industrias de categoría 4 no deben presentar de PMA por ende no deben presentar IAA. Por ello, las industrias categoría 4 no son sujetas de inspecciones programadas por parte de la instancia ambiental de los Gobiernos Autónomos Municipales.</p> <p>Sin embargo, estas deben cumplir con todas las demás disposiciones establecidas en dicho Reglamento, entre ellas las disposiciones relativas a la elaboración de los instrumentos de regulación de alcance general descritos en el Título IV del RASIM.</p> <p>Para las unidades industriales que generan contaminantes a la atmósfera incluyendo las de categoría 4 el capítulo II del título IV del RASIM referido a la contaminación del aire y la atmósfera, señala:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de inspecciones ejecutadas en las que verificaron aspectos referidos a las emisiones atmosféricas de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 3, respecto del total de industrias con Licencia Ambiental, por año (instancia municipal). 2. Número de inspecciones ejecutadas en las que tomaron muestras representativas de las emisiones de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 3, respecto del total de industrias con Licencia Ambiental, por año (instancia municipal). 3. Número de visitas in situ en las que verificaron los automonitoreos de contaminantes atmosféricos de las industrias y las ladrilleras artesanales de categoría 4, respecto del total de actividades que cuentan con RAI categoría 4, por año (instancia municipal). 4. Realización de actividades de seguimiento para la presentación de IAA en los plazos establecidos en el RASIM, para las industrias con emisiones a la atmósfera y ladrilleras artesanales de categoría 3, por año (instancia municipal). 		

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
	<p>El artículo 65 de ese reglamento señala que con el objeto de regular las actividades de las industrias que puedan contaminar el aire y la atmósfera, se considera de <u>prioritaria atención y control</u> las siguientes fuentes de contaminantes: a) procesos de combustión , b) procesos que emitan gases, material particulado y vapores ; c) las que usen, generen o emitan sustancias volátiles; d) las que emitan ruidos y vibraciones; e) las que emitan radiaciones ionizantes y/o térmicas; f) las que emitan olores contaminantes; g) las que emitan sustancias agotadoras del Ozono.</p> <p>El artículo 67 señala que la industria priorizará en el control de sus emisiones, las siguientes sustancias: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas menores a 10 micras (PM₁₀), partículas suspendidas totales (PST), compuestos orgánicos volátiles (COV), sustancias agotadoras de ozono (SAO), dióxido de carbono (CO₂). El control de estas emisiones deberá reflejarse en los PMA, en los IAA y en la renovación del formulario RAI.</p> <p>El artículo 69 señala que la industria debe realizar automonitoreo de todos los parámetros que puedan ser generados por sus actividades como emisiones. Las industrias contempladas en el Anexo 12–B deberán realizar en sus emisiones, automonitoreo de las sustancias especificadas, de acuerdo con los métodos estándar disponibles mientras se establezca la Norma Boliviana, debiendo mantener un registro de fuentes y emisiones para la inspección de las autoridades. El automonitoreo⁸ deberá efectuarse por lo menos una vez al año para cada fuente de emisión (...).</p> <p>Finalmente el inciso e del artículo 9 del Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA) establece que los Gobiernos Autónomos Municipales deben ejercer las funciones de control y vigilancia a nivel local sobre actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Por consiguiente, las actividades que generan contaminantes a la atmósfera y afectan la calidad de aire, son sujetas de control y vigilancia por parte de los Gobiernos Autónomos Municipales en el ámbito de su jurisdicción territorial, el RASIM en total concordancia con la afirmación anterior, indica que aquellas industrias que generan contaminantes atmosféricos (industrias con la característica de emitir contaminantes a la atmósfera sin importar la categoría sean categorías 1 y 2, 3 o 4), por un lado pueden ser reguladas a través del <u>control priorizado</u> de aquellas actividades y/o procesos que ocasionan la generación de contaminantes atmosféricos dentro de</p>			

⁸ Según el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), el automonitoreo es la determinación sistemática continua o periódica de la calidad y cantidad de la emisiones atmosféricas y descargas líquidas industriales, que se realiza por cuenta de la industria.

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
<p><i>Las instancias departamental y municipal serán efectivas si realizaron actividades orientadas a una adecuada localización de las industrias a sitios donde se elimine o minimice la generación de impactos negativos a la atmósfera.</i></p>	<p>cada industria, por otro lado, todas las industrias generadores de contaminantes a la atmósfera deben realizar automonitoreos de todas sus emisiones (de acuerdo a las definiciones establecidas en el Anexo 16 del RASIM el automonitoreo es la determinación sistemática continua o periódica de la calidad y cantidad de las emisiones atmosféricas que se realiza por cuenta de la industria), finalmente el RASIM señala que en caso de que la industria esté incluida en el Anexo 12-B de ese reglamento, dichos automonitoreos serán sujeto de control y seguimiento a través de <u>visitas in situ</u> por parte de las instancias ambientales del Gobierno Autónomo Municipal.</p> <p>Se observó que las industrias que generan contaminantes atmosféricos de categoría 4 se encuentran descritas en el Anexo 12-B del RASIM, motivo por el cual las instancias ambientales municipales deben realizar <u>visitas in situ</u> a dichas industrias (categoría 4 que generan contaminantes a la atmósfera) para el control y verificación de sus automonitoreos.</p> <p>El artículo 119 sobre el muestreo en las inspecciones, señala que la autoridad efectuará inspecciones tomando muestras que sean representativas (...).</p> <p>De acuerdo a lo señalado anteriormente, como parte del proceso de seguimiento y control las instancia ambientales municipales deben realizar inspecciones programadas y por denuncia, las inspecciones programadas, tienen el propósito de verificar el cumplimiento de obras, acciones y medidas propuestas o comprometidas en el PMA, respecto de la revisión de los avances o cumplimientos reportados en los IAA. Las inspecciones por denuncia, debe estar orientadas a verificar contravenciones a la normativa vigente a instancia de parte.</p> <p>En una acepción más amplia, se puede señalar que las inspecciones estarán orientadas a eliminar o minimizar la generación de impactos ambientales negativos que genera la actividad industrial y las ladrilleras artesanales y que afectan a la salud de las personas y al medio ambiente.</p> <p>Respecto de la <u>localización</u> de la actividad industrial manufacturera, el inciso f del artículo 10 del RASIM, señala que es competencias del Gobernador (antes Prefecto), promover⁹ la implementación de áreas de uso de suelo industrial, zonas industriales y parques industriales. El inciso n del artículo 11 del mismo reglamento señala que es competencia del Gobierno Autónomo Municipal gestionar la implementación de áreas de uso de suelo industrial, zonas industriales y parques industriales.</p> <p>El artículo 15 señala que las industrias en proyecto de categorías 1, 2 y 3, deberán instalarse en parques o zonas industriales, cuando estos existan, en caso contrario podrá ubicarse en una zona autorizada, conforme al Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial Municipal (POUT).</p> <p>Las industrias en proyecto de la Categoría 4 serán ubicadas en una zona autorizada, conforme al Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial Municipal.</p>	<p>1. Realización de actividades para la implementación de áreas de uso de suelo industrial, zonas industriales y parques industriales para la ubicación de las industrias en proyecto, por año (instancia departamental y municipal).</p> <p>2. Realización de actividades para la reubicación de las industrias en operación, por año (instancia municipal).</p>		

⁹ Según el Diccionario de la Real Academia Española en su 23^{va} versión, promover significa «Iniciar o impulsar una cosa o un proceso, procurando su logro», otra definición del mismo diccionario señala que significa «Tomar la iniciativa para la realización o el logro de algo».

Criterios	Sustento normativo específico para cada criterio	Indicadores	Profundidad	Métodos
<p><i>La instancia municipal será efectiva si realizó actividades orientadas a una producción más limpia orientadas a minimizar los impactos negativos a la atmósfera que producen las ladrilleras artesanales en operación en tanto se aclare lo establecido en la Ley N° 535 sobre la explotación de arcilla.</i></p>	<p>El artículo 16 indica que las industrias en operación que no se encuentren en un área establecida para actividades industriales, deberán reubicarse conforme al Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial y programas de reubicación del Gobierno Autónomo Municipal.</p> <p>El Anexo 16 del RASIM, sobre las siglas y definiciones señala que:</p> <p><i>Área de uso de suelo industrial</i>, es el espacio que para el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial de un municipio, ha sido establecido como apropiado para el establecimiento de industrias por una evaluación de las características naturales del área, condicionado por patrones de asentamiento por tipo o rubros de industrias.</p> <p><i>Parque industrial</i>, es el espacio físico en un área de uso de suelo industrial establecido como territorialmente exclusivo para el asentamiento de industrias, con servicios y gestión apropiados para determinados rubros de industrias en función a la clasificación industrial por riesgo de contaminación.</p> <p><i>Zona industrial</i>, es el espacio físico en un área de uso de suelo industrial establecido con base en un proceso de planificación y zonificación urbana como apropiada para el asentamiento de industrias con otros usos no exclusivamente industriales, con base en los patrones de asentamiento por tipos o rubros de industrias.</p> <p>De acuerdo a los preceptos normativos expuestos anteriormente, se puede señalar que las entidades sujeto de examen deben promover (iniciar o impulsar una cosa o un proceso, procurando su logro) y gestionar la implementación de áreas de suelo industrial, zonas industriales y parque industriales o zonas autorizadas, entendidos como espacios que ha sido establecido como apropiados para el establecimiento de industrias por una evaluación de las características naturales del área, condicionado por patrones de asentamiento por tipo o rubro de industria, un parque industrial es un espacio físico en un área de uso de suelo industrial establecido como territorialmente exclusivo para asentamiento de industrias¹⁰.</p>	<p>1. Realización de actividades para el control de las ladrilleras artesanales en tanto se aclare la situación de derecho minero para la explotación de arcilla, por año (instancia municipal).</p> <p>2. Realización de actividades orientadas a una producción más limpia de las ladrilleras artesanales en tanto se aclare la situación de derecho minero para la explotación de arcilla, por año (instancia municipal).</p>		

¹⁰ De acuerdo a lo señalado en el anexo 16 del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), aprobado con D.S. N° 26736, de 30 de julio de 2002.

MUESTRA REPRESENTATIVA PARA UNA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Con el propósito de contar con la comprensión sobre la toma de muestra que sea representativa durante las inspecciones a la actividad industrial y a las ladrilleras artesanales, se realizó una revisión de la normativa ambiental vigente. En este sentido, se tiene el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM) que de acuerdo a su disposición final segunda menciona que esa disposición legal es de aplicación preferente para las actividades industriales manufactureras.

Reglamento ambiental para el sector industrial manufacturero (RASIM)

El inciso k del artículo 11, menciona las siguientes funciones, atribuciones y competencias del Alcalde: ejercer las funciones de seguimiento¹ e inspección² de las actividades industriales dentro de la jurisdicción municipal, conforme a los procedimientos de ese reglamento.

Sobre el seguimiento, el artículo 116 menciona que con el objeto de realizar la verificación del cumplimiento de las obras, acciones y medidas propuestas por la industria, la instancia ambiental del Gobierno Autónomo Municipal (IAGAM) realizará su seguimiento mediante la verificación de lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Informe Ambiental Anual (IAA).

El artículo 117 menciona que la IAGAM efectuará inspecciones a las unidades industriales, en los siguientes casos:

- a) Programadas; con base en el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y la revisión del Informe Ambiental Anual;
- b) Denuncia; aplicando lo establecido en el artículo 121 del presente Reglamento;
- c) De oficio; cuando exista una contingencia o lo defina una visita de alerta según lo establecido en el artículo 120 del presente Reglamento.

El inspector deberá estar autorizado por la IAGAM o la Instancia Ambiental del Gobierno Autónomo Departamental (IAGAD), según corresponda, provisto de un documento oficial que lo acredite como tal a objeto de identificarse, portar un memorándum que incluya el motivo y fecha de la inspección.

¹ De acuerdo al Anexo 16 Siglas y definiciones, seguimiento es el proceso programado y sistemático de verificación del cumplimiento de las acciones y acciones establecidas en el PMA.

² De acuerdo al Anexo 16 Siglas y definiciones, inspección es la evaluación in situ de una unidad industrial a objeto de verificar el cumplimiento del presente Reglamento.

La IAGAD podrá efectuar inspecciones a las Unidades Industriales, como parte de su rol fiscalizador³.

Los artículos que hace referencia el artículo 117, son los siguientes:

El artículo 120 establece que cualquier persona natural o jurídica podrá alertar a la Autoridad del Gobierno Municipal sobre la existencia de un posible impacto ambiental, sobre esta base la IAGAM efectuará una visita al sitio para establecer la necesidad de una inspección a las industrias.

El artículo 121 señala que en el caso de denuncia se aplicarán los procedimientos establecidos en la Ley 1333. La denuncia se interpondrá ante la Autoridad Ambiental local, departamental o nacional y deberá incluir las generales de ley del denunciante, los datos que permiten identificar la fuente objeto de la denuncia y las normas ambientales vigentes incumplidas.

Por otra parte, el artículo 119 hace referencia al muestreo de las inspecciones, indica que la autoridad efectuará inspecciones tomando muestras que sean representativas, asumiendo los costos de los análisis de laboratorio. El Representante Legal deberá ser informado del resultado de los análisis y se tomarán las siguientes medidas en caso de que no se cumpla con los límites establecidos en el presente Reglamento:

- a) En presencia del responsable de la industria, un laboratorio, tomará una segunda muestra bajo condiciones similares a la primera, los costos serán cubiertos por el Representante Legal; si los resultados dieran valores que no excedan los límites permisibles, la investigación se dará por concluida;
- b) Si los resultados ratificaren lo encontrado en el primer análisis se otorgará al Representante Legal un plazo perentorio para que adecue su industria a los límites permisibles;
- c) La Autoridad deberá notificar por escrito los resultados de la inspección al Representante Legal. En caso de que se hayan tomado muestras, la notificación incluirá el resultado del análisis de las mismas.

Se utilizarán laboratorios acreditados en Bolivia, en caso de no existir se utilizarán laboratorios legalmente establecidos.

Por lo tanto, considerando el inciso a del artículo 117, se debe mencionar que para realizar una inspección en la que se tome una muestra que sea representativa, se debe conocer las

³ De acuerdo al Anexo 16 Siglas y definiciones, fiscalización es la atribución de la autoridad ambiental para verificar que las Instancias Ambientales cumplen con los procedimientos técnico-administrativos establecidos en el presente Reglamento. Asimismo, se menciona el artículo 10, competencias, atribuciones y funciones del Prefecto (actualmente Gobernador), inciso a, verificar el cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos de los gobiernos municipales, establecidos en el presente Reglamento.

categorías en las que se basa el RASIM, el artículo 23 hace referencia a la categorización de las industrias, la IAGAM categorizará a las industrias sobre la base del Anexo 1⁴, de la siguiente manera:

I. Las industrias en proyecto de:

- a) Categorías 1 y 2, requieren de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental;
- b) Categoría 3, requieren de una Descripción del Proyecto y Plan de Manejo Ambiental;
- c) Categoría 4, no requieren cumplir con las disposiciones de los Capítulos II, III, IV, V, VI y VII del Título III⁵.

II. Las industrias en operación de:

- a) Categorías 1, 2 y 3, requieren de un Manifiesto Ambiental Industrial y un Plan de Manejo Ambiental;
- b) Categoría 4, no requieren cumplir con las disposiciones de los Capítulos II, III, IV, V, VI y VII del Título III.

Si una industria tiene más de un rubro de producción, la IAGAM la categorizará en función de la Subclase de mayor riesgo de contaminación del Anexo 1.

Las industrias de categoría 1, 2 y 3 en proyecto o en operación requieren de un Plan de Manejo Ambiental, al respecto en el Anexo 7, sobre el contenido del Plan de Manejo Ambiental, se observa que el citado documento en el punto 1.4 incluye al Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), definido como un programa de verificación, seguimiento, automonitoreo⁶ y evaluación.

El artículo 59 menciona que con el objeto de realizar seguimiento al cumplimiento del PMA el Representante Legal deberá presentar a la IAGAM un Informe Ambiental Anual (IAA) en 2 ejemplares impresos y una copia en medio magnético, de acuerdo al contenido del Anexo 9. Este documento tendrá carácter de Declaración Jurada.

El Informe Ambiental Anual deberá ser presentado hasta el 30 de mayo de cada año, con la información de cierre al 31 de diciembre del año anterior.

El Anexo 9, sobre el contenido del Informe Ambiental Anual (IAA), el punto 3 menciona que la industria reportará las acciones ejecutadas en el periodo del informe, respecto a los

⁴ Anexo 1, Clasificación Industrial por Riesgo de Contaminación (CIRC) en base a la Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia (código CAEB).

⁵ Título III, Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAP).

⁶ De acuerdo al Anexo 16 Siglas y definiciones, automonitoreo es la determinación sistemática continua o periódica de la calidad y cantidad de las emisiones atmosféricas y descargas líquidas industriales, que se realiza por cuenta de la industria.

resultados programados en sus Planes de Manejo Ambiental y a la priorización de esfuerzos⁷ y en el punto 4, referido al reporte de automonitoreo, menciona que la industria reportará los resultados del automonitoreo⁸ de descargas líquidas y emisiones atmosféricas, previstos en el PMA, incluyendo el análisis de los resultados de reducción de la contaminación, de acuerdo con la priorización de esfuerzos.

El artículo 66 menciona que la industria es responsable de la prevención y control de la contaminación que generen sus emisiones, debiendo realizar esfuerzos en:

- a) La sustitución de combustibles, por otros que minimicen la generación de emisiones de Material particulado y Dióxido de azufre (SO₂);
- b) La optimización de sus operaciones y procesos además del adecuado mantenimiento de sus equipos;
- c) La captura y conducción adecuada de sus emisiones fugitivas;
- d) El aislamiento de fuentes de ruidos y radiaciones, y tratamiento de olores;
- e) Agotar medidas de producción más limpia antes de incorporar sistemas correctivos de contaminación.

Los esfuerzos de la industria deberán reflejarse en los PMA, IAA, renovación del formulario RAI. (...).

El artículo 69 señala que la industria debe realizar automonitoreo de todos los parámetros que puedan ser generados por sus actividades como emisiones. Las industrias contempladas en el Anexo 12-B, deberán realizar en sus emisiones, automonitoreo de las sustancias especificadas, de acuerdo a métodos estándar disponibles mientras se establezca la Norma Boliviana, debiendo mantener un registro de fuentes y emisiones para la inspección de las autoridades. El automonitoreo deberá efectuarse por lo menos una vez al año para cada fuente de emisión.

Para el automonitoreo se utilizarán laboratorios acreditados en Bolivia. Mientras éstos no existan a nivel departamental, se utilizarán laboratorios legalmente establecidos.

Por lo expuesto, las industrias de categoría 1, 2 y 3, que cuentan con Licencia Ambiental (categorías 1 y 2 en proyecto, Declaratoria de Impacto Ambiental, categoría 1 y 2 en operación y categorías 3 en proyecto o en operación, Certificado de Aprobación) elaboran un PMA que contempla el PASA y presentan IAA con automonitoreo, a esas industrias la IAGAM les debe realizar una inspección programada, con toma de muestra que sea representativa, la frecuencia es 1 al año mínimamente. Las industrias tendrán detallado en

⁷ De acuerdo al Anexo 16 Siglas y definiciones, esfuerzos son las acciones de la industria para prevenir (priorizando prácticas de producción más limpia) sus niveles de contaminación. Deben ser medibles, cuantificables y verificables. (...).

⁸ Según el reporte de automonitoreo se debe incluir el análisis crítico de los resultados obtenidos en el mismo.

el PASA la frecuencia de su automonitoreo en función a sus consideraciones técnicas de producción.

Respecto del automonitoreo, el Anexo 12-B considera los contaminantes que deberán automonitorear en las diferentes fuentes fijas de emisión:

- Automonitoreo de emisiones en fuentes de combustión externa en función de los combustibles: sólidos (PST, CO, NO_x, SO_x, HCl, HF, Pb, Mn, Ni), líquidos (PST, CO, NO_x, SO_x, HCl, HF, Mn, Ni) y gaseosos (PST, CO, NO_x, SO_x).
- Automonitoreo de emisiones de fuentes industriales en función del rubro industrial.

Es importante mencionar la disposición transitoria sexta, misma que señala que mientras los laboratorios en territorio nacional no tengan la capacidad de realizar los ensayos y análisis ambientales estipulados en el RASIM, la industria no tendrá la obligación de cumplir con los análisis para el automonitoreo de emisiones y descargas establecidos en los artículos 69 y 75 del ese reglamento.

El artículo 68 menciona que la industria debe cumplir con los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos en el Anexo 12-A, lo que no implica que deberá automonitorear todos los parámetros contemplados en este Anexo.

Por lo tanto, el Anexo 12-A contempla los límites permisibles para emisiones atmosféricas de acuerdo a las siguientes características:

1. *Límite máximo de emisión de una unidad industrial:* es la suma de las unidades puntuales generadas por una industria dada en flujo másico (kg/h) de acuerdo con el área bruta del predio en m², en este punto se toman en cuenta los contaminantes primarios (PST, NO_x, SO_x), que con frecuencia se emiten en los flujos gaseosos de los equipos de combustión como ser; hornos, calderos, etc.
2. *Norma de emisión para fuentes de combustión externa a partir de combustibles sólidos:* los combustibles considerados son: leña, turbas, lignitos⁹, hullas¹⁰, antracita, carbón mineral, coque¹¹, carbón vegetal, asfalto y brea, incluye las concentraciones de los siguientes contaminantes, PST, CO, NO₂, SO₂, Metales pesados, HCl, HF.
3. *Norma de emisión para fuentes de combustión externa a partir de combustibles líquidos:* incluye la concentración máxima permisible para los siguientes contaminantes, PST, CO, NO₂, SO₂, Metales pesados, HCl, HF.

⁹ El lignito es un tipo de carbón mineral, procedente de la madera, de color negro o parduzco, compuesto de carbono, oxígeno e hidrógeno

¹⁰ La hulla es un tipo de carbón mineral que contiene entre un 80 y un 90% de carbono.

¹¹ El coque es un combustible obtenido de la calcinación o destilación seca de carbón mineral; está compuesto de carbono y tiene un alto poder calorífico.

4. *Norma de emisión para fuentes de combustión externa a partir de combustible gaseoso:* incluye la concentración máxima de los siguientes contaminantes, metano, etano, propano, butano, gas natural, biogás o mezcla de estos (PST, CO, NO₂, SO₂).

Aclaración: las mediciones realizadas en los gases de emisión necesariamente deberán reportar el porcentaje de oxígeno, agua (vapor), temperatura, presión y deberán ser requeridos a las condiciones establecidas en los límites fijados en el presente Reglamento (Condiciones Normales: 0°C, 101,3 kPa -10% O₂; base seca).

5. *Normas de emisión para fuentes fijas:* el listado de contaminantes peligrosos a ser considerados en la elaboración de inventarios de emisiones a la atmósfera, se exponen a continuación:
 - Sustancias inorgánicas contenidas en material particulado.
 - Sustancia inorgánicas contenidas en gases o vapores.
 - Sustancias orgánicas.
 - Sustancias cancerígenas.

Estas sustancias están organizadas por clase (características fisicoquímicas y grado de peligrosidad), existiendo 3 clases (Clase I es la más peligrosa), las concentraciones de las sustancias monitoreadas a la salida del foco emisor se expresan en mg/m³, realizándose las mediciones en condiciones normales. En caso que las condiciones de presión y temperatura de los flujos fueran distintas a las condiciones normales se deberá realizar las correcciones. Es necesario tomar en cuenta que los flujos máxicos son máxicos, y que éstos no deben exceder en ningún momento para la emisión de esas sustancias, aspecto a verificarse en los reportes de automonitoreo y por monitoreos programados por la IAGAM en las inspecciones.

El artículo 67 menciona que se debe realizar un control priorizado, la industria priorizará en el control de sus emisiones, las siguientes sustancias: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de azufre (SO₂), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Partículas menores a 10 micras (PM₁₀), Partículas Suspendidas Totales (PST), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO), Dióxido de carbono (CO₂).

CONCLUSIÓN.

Tomando en cuenta que nuestro objetivo es la contaminación atmosférica que ocasionan las industrias y ladrilleras artesanales, de acuerdo al RASIM, las mismas deberán ser controladas y vigiladas por el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, pero a la vez el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, fiscaliza al Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, respecto de la verificación del cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos de los gobiernos municipales.

El RASIM menciona que como parte de sus funciones, atribuciones y competencias, el Alcalde debe ejercer seguimiento e inspección de las actividades industriales dentro de su jurisdicción municipal.

Asimismo, las inspecciones que se lleven a cabo, por parte de la Autoridad se efectuarán tomando muestras que sean representativas, con el objetivo de ser comparadas con los límites permisibles establecidos en ese reglamento.

Es importante mencionar, que de acuerdo al RASIM el personal autorizado de la IAGAM realizará inspecciones programadas en las cuales tomará una muestra que sea representativa de las emisiones atmosféricas de las fuentes fijas (chimeneas). Con el objeto de realizar la verificación del cumplimiento y programar la inspección, el funcionario deberá tener conocimiento de los siguientes documentos:

1. Plan de Manejo Ambiental (Anexo 7), descripción de las obras, acciones y medidas propuestas por la industria, por lo que en el PMA se contempla el punto 1.4 Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), que contiene el programa de verificación, seguimiento, automonitoreo y evaluación periódica de los objetivos, resultados, acciones y medidas planificadas.
2. Informe Ambiental Anual (Anexo 9), con el objeto de realizar seguimiento al cumplimiento del PMA, la industria reportará las acciones ejecutadas en el periodo del informe (1 de enero al 31 de diciembre), respecto a los resultados programados en sus Planes de Manejo Ambiental y a la priorización de esfuerzos (punto 3, acciones ejecutadas), a la vez la industria reportará los resultados del automonitoreo de emisiones atmosféricas, previstos en el PMA, incluyendo el análisis de los resultados de reducción de la contaminación, de acuerdo con la priorización de esfuerzos (punto 4, reporte de automonitoreos).
3. Registro de fuentes y emisiones: de acuerdo al artículo 69 la industria deberá contar con un registro de fuentes y emisiones en función al Anexo 12-B y este registro debe contar con automonitoreo de una vez por año mínimamente.

Estos Instrumentos de Regulación de Alcance Particular se elaboran en función a la categorización, las industrias de categoría 1, 2 y 3 en proyecto o en operación deberán elaborar el PMA (artículo 23), por lo que posteriormente corresponde elaborar el IAA con el objeto de realizar seguimiento al cumplimiento de las acciones propuestas en el PMA de forma anual.

Por lo tanto, el personal autorizado para la inspección de la IAGAM para el momento de realizar la toma de muestra deberá tener conocimiento de los documentos anteriormente expuestos con el fin de que los parámetros que vayan a ser evaluados estén de acuerdo a las consideraciones del RASIM.

La muestra que será representativa deberá cumplir con los límites permisibles establecidos en el Anexo 12-A, lo que significa a la vez de acuerdo al artículo 67, sobre el control priorizado de las sustancias, básicamente la industria deberá automonitorear (de acuerdo al rubro de producción): Monóxido de carbono (CO), Dióxido de azufre (SO₂), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Partículas menores a 10 micras (PM₁₀), Partículas Suspendidas Totales (PST), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO), Dióxido de carbono (CO₂). Asimismo, para la toma de la muestra representativa el personal autorizado de la IAGAM deberá priorizar estos parámetros.

Tomando en cuenta que el personal autorizado para la inspección obtendrá una muestra representativa, en función a los documentos: PMA, IAA y registro de fuentes y emisiones basadas en el Anexo 12-A, referente a los límites permisibles para emisiones atmosféricas, se entiende que el personal deberá revisar las tablas del mencionado Anexo, para evaluar los parámetros que serán tomados en cuenta en la inspección programada de acuerdo a los registros de fuente y emisión de la industria. Por lo tanto, se realiza una descripción del contenido del Anexo 12-A:

1. Límite máximo de emisión de una unidad industrial: en la tabla 1 se incluyen los 3 contaminantes primarios, que con frecuencia se emiten en los flujos gaseosos de los equipos de combustión. En este caso es importante conocer la carga total de la emisión para cada contaminante en kg/h, además de disponer de la información del área bruta de la industria, es decir la superficie del terreno sobre la cual se ha edificado la industria, para luego dividir el flujo másico de cada contaminante sobre esta área. Para este parámetro este cálculo es necesario tener la sumatoria total de todas las fuentes de emisión (ejemplo: si se tiene 3 chimeneas se debe realizar la sumatoria de los 3 flujos másicos para dividir sobre el área total del terreno de la industria).
2. Las normas de emisión para fuentes de combustión externa se diferencian por el estado del combustible, que puede ser: sólido, líquido y gaseoso, por lo tanto, de acuerdo al combustible se tienen los límites permisibles que varían desde el nivel de concentración y también los parámetros, es decir no todos los parámetros son los mismos para cada tipo de combustible y los niveles de concentración pueden variar dependiendo también del tipo de combustible.
3. Las normas de emisión para fuentes fijas, contiene un listado de contaminantes peligrosos a ser considerados en la elaboración de inventarios de emisiones a la atmósfera, este listado cuenta con 4 tablas que están agrupadas por sus características fisicoquímicas y por clases de acuerdo a su grado de peligrosidad, las sustancias señaladas como clase I son las más peligrosas, las 4 clases se diferencian de acuerdo a las sustancias, es decir:
 - Tabla 5: sustancias inorgánicas contenidas en material particulado.
 - Tabla 6: sustancias inorgánicas contenidas en gases o vapores.
 - Tabla 7: sustancias orgánicas.

- Tabla 8: sustancias cancerígenas.

En la tabla 9, se presentan datos de flujo másico y concentraciones más bajas, para la clase I que para las dos restantes clases, en esta tabla se tiene los máximos permisibles de la concentración y el flujo másico para cada clase dependiendo de las sustancias.

Posteriormente a la revisión del Anexo, el personal autorizado deberá evaluar los parámetros que serán tomados en la muestra, es decir de acuerdo a lo detallado en el PMA, IAA y registros de emisiones y fuente, el personal determinará los parámetros que serán muestreados, estos también estarán en función a la verificación de esfuerzos por parte de la industria, lo que quiere decir, por ejemplo: una industria, de acuerdo a sus indicadores, propuso reducir el nivel de emisión del flujo másico con relación al área total de la industria de Partículas Suspendidas Totales PST y de acuerdo a su registro de emisiones aún no logra cumplir con su objetivo, por lo tanto este parámetro podrá ser priorizado en la inspección. Dado que el RASIM no es específico en lo siguiente, los parámetros que se reportan en el IAA y/o registro de fuentes y emisiones que cumplen con los parámetros permisibles podrían no ser tomados en cuenta en la inspección, esto a decisión del personal autorizado de la IAGAM para la inspección programada.

De acuerdo al artículo 69, la industria deberá realizar el automonitoreo mínimo una vez al año, de los parámetros establecidos en el Anexo 12-B (en función al tipo de combustible y el rubro de producción industrial), los parámetros automonitoreados serán comparados con los límites permisibles del Anexo 12-A, posterior a la corrección a condiciones normales.

Asimismo, el personal autorizado deberá revisar el Anexo 12-B para que de acuerdo al combustible y el tipo de producción, reconozca los contaminantes que deberán ser monitoreados.

Los parámetros que se tomarán en la muestra representativa, en función a los parámetros del Anexo 12-A y 12-B, deben ser corregidos (condiciones normales) posterior al reporte de laboratorio, de acuerdo a los requerimientos del mencionado Anexo.

En el proceso de la inspección (artículo 118), el personal autorizado levantará un acta circunstanciada, que contendrá como mínimo los siguientes datos:

- a) Lugar y fecha de inspección;
- b) Nombre de los participantes;
- c) Documentos ambientales considerados (PMA, IAA, registro de fuentes y emisión);
- d) Verificación de lo establecido en los documentos que motivan la inspección (toma de muestra representativa);
- e) Observaciones y conclusiones del inspector;
- f) Observaciones y aclaraciones de la industria inspeccionada;
- g) Firmas de los participantes o aclaración en caso de negativa.

Concluida la inspección, se dará oportunidad a la persona con quien se entendió el personal inspector para que se manifieste lo que a su derecho convenga, situación que se hará constar en el acta correspondiente, que será firmada por las partes, quedándose una copia con cada una de ellas.

Es importante mencionar, que luego de obtener los resultados de los análisis de laboratorio y a los resultados que se obtengan de la comparación con el Anexo 12-A, si estos no cumplieran con los límites permisibles, se tomarán las siguientes medidas:

- a) En presencia del responsable de la industria, un laboratorio tomará una segunda muestra bajo condiciones similares a la primera, los costos serán cubiertos por el Representante Legal; si los resultados dieran valores que no excedan los límites permisibles, la investigación se dará por concluida;
- b) Si los resultados ratificaren lo encontrado en el primer análisis se otorgará al Representante Legal un plazo perentorio para que adecue su industria a los límites permisibles.

La inspección concluye con el informe de los resultados expuestos anteriormente, en el caso de que la IAGAM otorgue el plazo perentorio para adecuación de la industria, se deberá realizar seguimiento en el plazo otorgado.

Algunas consideraciones básicas para el momento de la toma de la muestra representativa¹², que el responsable de la IAGAM debe conocer:

- Se debe determinar el flujo de gas de la fuente para poder calcular el flujo másico.
- La prueba debe ser realizada bajo condiciones representativas de las características operativas del equipo deseadas (en operación).
- La ubicación del punto de muestreo debe encontrarse en una longitud recta de forma constante, preferentemente vertical y por motivos prácticos, debe ubicarse la corriente debajo de cualquier obstrucción o perturbación que podría ocasionar disturbios en el flujo.
- Se debe revisar si existen fugas en la chimenea y/o las conexiones.
- El orificio o puerta de muestreo debe ser sellado.

Normas Bolivianas que contienen procedimientos para la toma de una muestra representativa de emisiones atmosféricas de algunos parámetros:

¹² Guía metodológica para la estimación de emisiones de fuentes fijas, USEPA 1999.

- NB 62009:2005 Calidad del aire - Emisiones de fuentes fijas - Muestreo para la determinación de concentraciones de gases de combustión en chimeneas.
- NB 62010:2005 Calidad del aire - Emisiones de fuentes fijas - Consideraciones de la medición de SO₂, NO, NO₂ (NO_x), CO y O₂ - Método de la celda electroquímica - Características del equipo de medición.
- NB 62020:2012 Calidad del aire - Emisiones de fuentes fijas de combustión para la industria del cemento - Producción de clinker.

Una consideración importante, es que los resultados de los monitoreos se expresan en mg/m³ del contaminante que es emitido por cada fuente de emisión en condiciones normales de presión (760 mmHg) y temperatura (0 °C). Para el caso que las condiciones de presión y temperatura de monitoreo fueran distintas a las condiciones normales, entonces se deberá efectuar una corrección utilizando la ecuación para gases ideales:

$$C_2 = C_1 \frac{P_2 T_1}{P_1 T_2}$$

Donde, las características (1) son en condiciones normales y las características (2) son en condiciones de operación:

C: Concentración.
P: Presión.
T: Temperatura.

Por tanto, es necesario conocer además de la concentración del contaminante, la presión y temperatura con la cual emite el flujo gaseoso de la fuente fija, para realizar la correspondiente corrección. Las tablas 2, 3 y 4 del Anexo 12-A se utiliza para comparación de los monitoreos en fuentes fijas de cualquier equipo y/o maquinaria, no importando la capacidad que ésta tenga, con un exceso de oxígeno no superior al 10% en base seca.

Finalmente, de acuerdo a la revisión de la normativa RASIM una muestra representativa, se entiende como una muestra capaz de revelar las cualidades y cantidades de sus componentes, de acuerdo a un estudio de laboratorio, esta muestra es obtenida en condiciones de operación y tomada en una inspección programada por personal autorizado de la IAGAM, o por terceros (en caso de que la IAGAM contrate un laboratorio legalmente establecido, para la toma de dicha muestra), en presencia del responsable de la industria, la muestra que será tomada de acuerdo a la evaluación de los parámetros por parte del personal con el objetivo de que la muestra que sea comparada (posterior a corrección en condiciones normales) con los límites establecidos en el Anexo 12-A del RASIM.