

TÉRMINOS DE REFERENCIA

“Consultoría para el apoyo técnico en sistemas postratamiento, para la Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX”

Proyecto Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina Plus Fase 2 (CALAC+ Fase 2)

I. Introducción

El Programa Clima y Aire Limpio en ciudades de América Latina (CALAC+), es una iniciativa regional financiada por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), y ejecutada por Swisscontact en cuatro ciudades de Latinoamérica: Lima, Santiago, Bogotá y Ciudad de México. El programa CALAC+ inició actividades en el mes de marzo de 2018 con el objetivo de reducir contaminantes de aire nocivos para proteger la salud humana y mitigar el cambio climático, mediante el uso de motores libres de hollín en sistemas de transporte público y maquinaria fuera de ruta. A nivel global el programa facilita el fortalecimiento de capacidades y la transferencia de conocimientos. Actualmente, CALAC+ se encuentra en su fase 2, que va hasta agosto de 2025.

La política impulsada por el actual Gobierno de la Ciudad de México es mejorar la calidad del aire, reduciendo las emisiones de material particulado del transporte público mediante el uso de trampas de partículas en vehículos a diésel en las flotas cautivas en su territorio, ya sea mediante el ingreso de vehículos nuevos de tecnología Euro VI (ya equipados con trampas de partículas OEM¹), o mediante la instalación de estos sistemas a los vehículos actualmente en circulación (tecnología Euro V).

La empresa estatal de transporte público Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX (RTP) cuenta en su parque vehicular con unidades Euro V y Euro VI, la operación de estos autobuses equipados con trampas de partículas resulta en la reducción de la emisión de material particulado en más del 95%. Los buses con tecnología Euro VI están provistos de origen con sistemas de post tratamiento de gases de escape, diseñadas para el abatimiento y control de óxidos de nitrógeno y material particulado.

Estos sistemas son fundamentales para reducir el impacto de las emisiones en la salud de la población de la ciudad, como efecto de una mala calidad del aire. Los sistemas de post tratamiento requieren de dos acciones fundamentales para un funcionamiento eficiente: un buen mantenimiento preventivo de motor y sistemas de post tratamiento de emisiones a fin de que las emisiones de base sean las mínimas posibles; y de un adecuado mantenimiento de los mismos sistemas per se, de manera que cumplan con los objetivos de reducir al mínimo la emisión de los contaminantes.

La experiencia de la empresa estatal de transporte público Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX (RTP) en el uso de trampas de partículas (DPF, *diesel particle filters*) como con

¹ OEM *Original Equipment Manufacturer*, Fabricante de equipo original.

convertidores de oxidación (DOC, *diesel oxidation catalysts*) en buses se remonta a los años 2005-2006, habiendo aplicado en el mantenimiento preventivo de los vehículos para su buen funcionamiento. En los últimos dos años, la RTP ha incorporado más de 200 vehículos con tecnología de emisiones Euro VI, equipados con trampa de partículas, así como algunos vehículos de tecnología anterior adaptados con trampa de partículas. A principios de 2022, el Gobierno de la CDMX asignó un mayor presupuesto a la RTP para mejorar sus procedimientos de mantenimiento preventivo, así como adquirir equipamiento con el mismo fin. Este estudio busca brindar asistencia técnica a la RTP en sus esfuerzos de optimizar el procedimiento de mantenimiento de sus buses.

II. Objetivos de la consultoría

Brindar asistencia técnica especializada a la RTP en:

- la formulación de lineamientos para la adquisición de buses equipados con sistemas de postratamiento de gases de escape; así como,
- la evaluación y recomendación técnico-económica sobre su proceso de mantenimiento.

III. Resultado esperado

- Pliegos licitatorios para la adquisición de buses equipados con sistemas postratamiento revisados, formulados en base a conocimiento y experiencias exitosas, respecto del tipo, tecnología, calidad, encapsulado, y demás características técnicas de los sistemas de postratamiento.
- Análisis técnico-económico que indique la conveniencia y costo de llevar el mantenimiento de los sistemas de postratamiento “*in-house*”, o a través de la terciarización del servicio parcial o total.

IV. Contratante

Swisscontact, Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico, a través del Programa Clima y Aire Limpio en ciudades de América Latina (CALAC+). El trabajo realizado será aprobado por la RTP, a través del titular de la Dirección General de la Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX.

V. Beneficiario del estudio

La Red de Transporte de Pasajeros (RTP), del Gobierno de la Ciudad de México.

VI. Actividades y alcances del servicio

El servicio se enfocará a los vehículos equipados con sistemas post tratamiento, y deberá contener:

1. Evaluación técnica del funcionamiento de los filtros de partículas en la flota actual de RTP que contenga esta tecnología. Se busca en base a información proporcionada por RTP y una visita de campo a los talleres del sistema, identificar las dificultades que se han tenido con la operación de estos sistemas en la ciudad, de manera que en la nueva adquisición se tengan medidas preventivas para salvaguardar problemas similares a los actuales.

2. Revisión y actualización, de los pliegos licitatorios de compra de nuevos buses equipados en lo que respecta a los sistemas de postratamiento (Euro V con DPF, Euro VI, EPA-07 con DPF, EPA-10, u otros). Esta revisión deberá considerar la **opinión técnica práctica de la RTP**, así como la infraestructura y recursos con que se cuenta (por ejemplo, la posibilidad o no, de regeneración nocturna del DPF, o durante ruta, etc.

También se deberá considerar tipo de DPF apto para uso urbano, método de regeneración, ubicación del encapsulado del sistema de postratamiento dentro del vehículo (afectación de temperaturas a otros componentes), así como la facilidad para darle mantenimiento, entre otras consideraciones del consultor experto.

Finalmente, también se deberá tomar en cuenta el efecto de las condiciones de CDMX en la operación del DPF, p.ej. ciclos de limpieza, altitud y disponibilidad de oxígeno, ciclos de conducción, etc.

Para la evaluación solicitada, se estima al menos una visita de campo a las instalaciones de RTP.

Esta tarea, incluye la posibilidad de estar disponible para consultas puntuales por 15 días, a efectos de resolver dudas por parte de la RTP de manera remota.

3. Análisis técnico-económico de la flota de RTP con sistemas de post tratamiento, que deberá tomar en cuenta su futura ampliación, así como la infraestructura y personal con que cuenta la empresa, para evaluar la opción de adquirir equipos para la limpieza de trampas de partículas, y dar servicio a los sistemas SCR, versus la tercerización de estos servicios.

La presencia física del consultor será necesaria para recabar los datos requeridos.

Actividad	Tarea	Días
1	Diagnóstico de la flota actual de la RTP.	
a.-	Visita técnica y evaluación de los sistemas postratamiento en RTP (2 días)	2
2	Revisión y actualización de los pliegos licitatorios	
a.-	Informe con las especificaciones a ser incluidas en los pliegos de licitación	2
b.-	Elaboración de especificaciones técnicas de los sistemas postratamiento adecuados para CDMX	2
c.-	Revisión + complementación de pliegos licitatorios, así como su coherencia	2
d.-	Recepción de consultas puntuales por parte de RTP (15 días), respuesta a la RTP	2
3	Análisis técnico-económico	
a.-	Visita técnica a la infraestructura de mantenimiento de RTP (1 día en el marco de la visita citada en punto 1a)	1
b.-	Revisión bibliográfica y consultas a proveedores de servicio	2
c.-	Elaboración del análisis técnico-económico	2
	TOTAL	15 días

VII. Productos del servicio

1. Informe de diagnóstico de la flota actual de la RTP.
2. Revisión y actualización de los pliegos licitatorios, con las mejoras del consultor y consensuados con personal técnico de la RTP (con el fin de que las mejoras sugeridas tengan viabilidad y sean potencialmente implementables en la RTP).
3. Análisis técnico-económico, detallando la factibilidad, o no, de llevar a cabo el mantenimiento de los sistemas postratamiento (DPF y SCR), “in-house”, o a través de la contratación de un tercero.

VIII. Perfil del consultor

- Formación técnica en mecánica vehicular (deseable).
- Amplio conocimiento en mantenimiento preventivo de sistemas de post tratamiento de vehículos pesados. Experiencia en mantenimiento preventivo de motores diésel.
- Experiencia específica en mantenimiento y limpieza de sistemas pos tratamiento (DPF + SCR)
- Experiencia en la elaboración de documentos técnicos, incluyendo pliegos licitatorios para la adquisición de flota vehicular.

IX. Duración del servicio

Quince (15) días útiles, a ejecutarse en un periodo de un mes, aproximadamente.

X. Honorarios y cronograma de pagos

Se valorarán las propuestas recibidas en términos de costo y calidad técnica. Los pagos se harán a la presentación de los recibos de honorarios correspondientes y contra la presentación del producto y aprobación por parte de Swisscontact y la RTP, según cronograma de entregables.

Pago	Porcentaje	Desembolso
Primer pago	50%	Al entregar el producto 1
Segundo pago	50%	Al entregar los productos 2 y 3

XI. Propuestas

Se convoca a las personas naturales y jurídicas interesadas en realizar el servicio, a enviar sus propuestas técnicas y económicas al correo electrónico freddy.koch@swisscontact.org, hasta el 25 de marzo de 2022, con el asunto *Consultoría para la optimización del procedimiento de mantenimiento a vehículos con sistemas post tratamiento de la Red de Transporte de Pasajeros de la CDMX (RTP)*. En caso de dudas, favor de enviarlas al mismo correo electrónico.

Con relación a la propuesta económica, los oferentes deben presentar su propuesta económica a todo costo por el servicio en dólares americanos (USD). El monto deberá incluir el pago de impuestos en el país de residencia del oferente del servicio y demás costos en que incurra por la ejecución de este, como gastos de viaje, seguros, entre otros.

Los interesados deberán mandar sus propuestas de trabajo las cuales deben incluir:

- Propuesta económica **desagregada** en dólares americanos (US\$) incluidos impuestos de Ley de su país de origen.
- Propuesta técnica.
- Plan de trabajo propuesto.
- Currículum Vitae no documentado que certifique la experiencia y los conocimientos requeridos.

XII. Criterios de evaluación

La evaluación de las propuestas estará a cargo del Comité Técnico Asesor, que procederá a evaluar formal, técnica y económicamente, sólo las ofertas que hayan cumplido con lo establecido en las presentes bases. La siguiente tabla muestra los criterios que se evaluarán, su ponderación y el puntaje máximo por ítem a ponderar:

CRITERIO	PONDERACIÓN
<p>PRECIO El oferente que proponga el menor precio obtendrá un puntaje de 100. Los otros oferentes, obtendrán el puntaje que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula $=(\text{precio menor ofrecido}/\text{costo de la oferta en evaluación}) \times 100$</p>	25%
<p>PROPUESTA TÉCNICA En este criterio se evalúa la validez y pertinencia de las técnicas empleadas y metodologías específicas detalladas para lograr la consecución de los objetivos. Se categorizará la evaluación analizando la coherencia de la propuesta y su diseño metodológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 puntos = Las técnicas empleadas y la metodología considerada son óptimas para cumplir en su totalidad los objetivos de la presente licitación. - 70 puntos = Las técnicas empleadas y la metodología considerada son buenas y permiten garantizar el cumplimiento de las actividades del estudio y la obtención de los productos y objetivos de la presente licitación. - 40 puntos = Las técnicas empleadas y la metodología considerada son sólo básicas para alcanzar las actividades que aseguran el logro de productos dentro de los plazos del estudio, permitiendo cumplir de manera mínima los objetivos de la presente licitación. - 0 puntos = Las técnicas empleadas y/o la metodología considerada son deficientes o incompletas. No dan cuenta de la realización de las actividades mínimas para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la presente licitación. <p>Se considera como calificativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Óptimo: propuesta técnica y metodológica que incorpora todos los componentes solicitados en las bases técnicas y que propone metodologías validadas a nivel nacional y/o internacional, indicando de manera detallada y completa las técnicas y herramientas que aplicarán en el estudio, garantizando la robustez de los resultados del estudio. - Bueno: propuesta técnica y metodológica que incorpora los componentes solicitados en las bases técnicas y que propone metodologías validadas a nivel nacional y/o internacional pero que posee carencias y/o pocos detalles en la explicación de la técnica en el objetivo específico. - Básico: propuesta técnica y metodológica que, si bien incorpora todos los componentes solicitados en las bases técnicas, sólo los aborda de forma superficial y sin una metodología robusta, o bien, con muy pocos detalles de la metodología a aplicar. 	30%
<p>PLAN DE TRABAJO PROPUESTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 puntos = la oferta presenta un plan de trabajo concordante con la metodología propuesta, detallando las horas hombre y tiempos establecidos para dar cumplimiento con las actividades específicas establecidas en las bases. 	15%

CRITERIO	PONDERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - 50 puntos = la oferta presenta un plan de trabajo poco coherente con la metodología propuesta. - 0 puntos = la oferta no presenta un plan de trabajo. 	
EXPERIENCIA DEL OFERENTE Se evaluará en base a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Formación educacional a nivel de licenciatura en Ingeniería mecánica automotriz, o ingeniería ambiental. • Experiencia profesional específica: 7 años o más de experiencia profesional en mantenimiento de buses y/o camiones, equipados con sistemas postratamiento. • Conocimientos sólidos en sistemas de control de emisiones vehiculares y evaluación de sus resultados. • Experiencia en elaboración de Análisis y estructuración de costos. Puntajes: <ul style="list-style-type: none"> - 100 puntos = cumple todos los criterios mencionados anteriormente. - 60 puntos = cumple 4 o más de los criterios mencionados anteriormente. - 40 puntos = cumple 1 o más de los criterios mencionados anteriormente. - 0 puntos = no cumple ninguno de los criterios mencionados anteriormente. 	30%
TOTAL	100%

XIII. Propiedad intelectual

Cualquier producto proveniente de la ejecución del presente contrato, en particular los materiales técnicos, audiovisuales y guiones, u otros materiales que constituyeron las bases de su elaboración, serán propiedad exclusiva del programa CALAC+.

Queda entendido que el consultor no podrá utilizar ningún material y/o producto proveniente de la ejecución del presente contrato sin el acuerdo escrito de las instituciones arriba mencionadas.

Ninguna alteración que pueda pretenderse o efectuarse a los productos provenientes de la ejecución del presente contrato con motivo de querer adaptarlos o modificarlos, de cualquier clase, forma, o extensión que ella sea, se considerará que puede dar lugar a una nueva obra intelectual, ni original ni derivada, que pueda corresponder a la autoría o titularidad de ninguna persona distinta del contratante.

No está permitido en forma alguna copiar, ceder su uso, goce y disposición, ni transferir a ningún título los productos provenientes de la ejecución del presente contrato.

 Adrián Montalvo
 Director Programa CALAC+

 Consultor

Lima, 16 de marzo de 2022