



**EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

**INFORME DE JUSTIFICACIÓN PARA LA ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE TÚNELES DE
DESINFECCIÓN MEDIANTE OZONO PARA LA EMPRESA PÚBLICA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO DE RIOBAMBA (EP EMAPAR).**

1. ANTECEDENTES

La Empresa Pública Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EP-EMAPAR) fue creada mediante Ordenanza N° 010-2004 de septiembre de 2004, publicada en el Registro Oficial N°442 del 14 de octubre de 2004.

La EP-EMAPAR tiene la competencia de la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado a la población del Cantón Riobamba y la conservación de las cuencas hidrográficas; como parte del deber del GADM Riobamba de garantizar la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado para alcanzar el Buen Vivir, previsto en la Constitución de la República.

Conforme los Fines y Objetivos de la EP-EMAPAR, determinados en el Art. 3 de la Ordenanza 001-2010 del 08 de julio del 2011: “Compete a la Empresa Pública EP-EMAPAR todo lo relacionado con la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, de conformidad con el plan estratégico de desarrollo físico. Su objetivo es la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, para preservar la salud de los habitantes y obtener una rentabilidad social en sus inversiones y a su vez cuidar el entorno ecológico, contribuir al mantenimiento, control de las fuentes hídricas aprovechables del cantón Riobamba e integrar los proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de los programas de saneamiento ambiental, para lo cual regulará la acción de otros entes actuantes en el suministro.

El día miércoles 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de su Director General ha declarado el brote de coronavirus como pandemia global, pidiendo a los países intensificar las acciones para mitigar su propagación, proteger a las personas y



trabajadores de salud, y salvar vidas; Que, mediante Acuerdo Ministerial No. 00126 – 2020 de 11 de marzo de 2020, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 160 de 12 de marzo de 2020, la Ministra de Salud del Ecuador resolvió declarar el Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, en los servicios de laboratorio, unidades de epidemiología y control, ambulancias aéreas, servicios de médicos y paramédicos, hospitalización y consulta externa por la inminente posibilidad del efecto provocado por el coronavirus COVID-19, y prevenir un posible contagio masivo en la población;

Mediante Decreto No. 1017 de 16 de marzo de 2020, el Presidente de la República del Ecuador declaró el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de corona virus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud, que representan un alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía y generan afectación a los derechos a la salud y convivencia pacífica del Estado, a fin de controlar la situación de emergencia sanitaria para garantizar los derechos de las personas ante la inminente presencia del virus COVID-19 en Ecuador.

2. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD:

2.1. Objetivo General.

Reducir las posibilidades de contagio por COVID 19, para el usuario interno y externo que paulatina y gradualmente estaría retomando sus actividades según lo disponga el gobierno Nacional.

2.2. Objetivos Específicos:

- Proveer a los usuarios internos y externos de EP EMPARA, PLANTA CENTRAL, de un sistema de desinfección adecuado que minimice el riesgo de contagio.
- Proveer a los usuarios internos de LA SABOYA, de un sistema de desinfección adecuado que minimice el riesgo de contagio.

3. ALCANCE

3.1. Sistema de desinfección:

Existen dos posibilidades de desinfección a considerar, en función de su efectividad, tiempo de implementación, disponibilidad y costos.



Las dos alternativas son básicamente túneles de desinfección, su diferencia está en el sistema utilizado:

- La primera alternativa trabajaría con una solución de agua y cloro, o el agente de desinfección que recomiende el departamento médico de la Empresa. En este sistema se requiere que el departamento médico monitoree constantemente la cantidad y calidad de la solución desinfectante.

Y con respecto a este tipo de sistemas, el COE Nacional en su resolución del 10 de abril, indica:

“Luego de revisar la evidencia científica recolectada con los productos desinfectantes y el uso de productos de desinfección de superficies en contacto directo con el ser humano (mucosa oral, nasal, piel, etc.) los equipos técnicos concluyen que, no se encuentra evidencia que apoye la aplicación de químicos directamente sobre las personas y sus vestimentas como medida de “desinfección” para un virus con las características del SARS COV-2, al contrario, el contacto directo de estos químicos concentrados o diluidos sobre la piel y mucosas podría generar afecciones a la salud como sequedad, irritación, afecciones respiratorias, incluso podría ser cancerígenos ante una exposición prolongada. Por lo tanto, no se recomienda la aplicación de sustancias directamente a las personas.”

Por lo que esta opción se descarta de plano, para no contravenir las resoluciones del COE Nacional.

- La segunda opción, trabajaría con un reactor que genera ozono como agente desinfectante.



Luego de realizadas las consultas pertinentes a la unidad médica, se ha considerado trabajar con el sistema de desinfección por ozono, ya que presenta varias ventajas como: Alto índice de desinfección, aplicación en seco, amplio rango de acción, sin efectos secundarios, ni alergias.

FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA

El Ozono es un reconocido y excelente desinfectante, el mejor que produce la naturaleza. Este se forma cuando el Oxígeno entra en contacto con los rayos UV del Sol, así como cuando hay tormentas eléctricas.

El Ozono es una molécula compuesta por 3 átomos de Oxígeno que tiene la capacidad de oxidar y degradar la membrana lipídica (grasa) que protege a muchos tipos de hongos, bacterias y virus, incluyendo el COVID-19 y la Influenza.

La enorme ventaja del Ozono es que la base es Oxígeno, a lo que ninguna persona es alérgica, y es 3000 veces más potente y rápido en la desinfección que el Cloro, el cual sí puede ser riesgoso en su uso y manejo, y dejar residuos tóxicos.

El Ozono debe ser producido en el momento por un equipo especial que simula una tormenta eléctrica a microescala y de forma controlada y medida. El Ozono, que es un gas, se puede esparcir en el ambiente por el mismo equipo para desinfectar el aire que respiramos, así como puede ser inyectado en agua para desinfectarla o para hacerla una solución desinfectante líquida. Otro de los usos de un equipo más especializado de Ozono es la aplicación médica, como en la ozonoterapia. A continuación ampliaremos más la forma de uso y los beneficios de cada aplicación del Ozono ante esta Pandemia.

¿Sabías que los equipos generadores de ozono producen desde 0.010 g/hr hasta 1000 g/hr de Ozono, y que un sólo rayo produce 200 kg de Ozono en un instante?

Túneles Sanitizantes con Ozono

La enorme ventaja del Ozono utilizado como medio desinfectante en forma de nebulización o aspersión es que no genera ni deja residuos tóxicos que puedan afectar a las personas, animales o plantas; ni afecta superficies de objetos ni materiales, dado que en cuestión de minutos el Ozono se convierte en Oxígeno puro, lo cual es benéfico para los seres vivos y el medio ambiente. Esto da la certeza de que ninguna persona tendrá afecciones en sistema respiratorio, piel, ojos o en cabello.

Para obtener un grado desinfectante en la nebulización o aspersión es importante contar con una fuente de oxígeno de alta pureza para lograr altas concentraciones de Ozono en el agua, de lo contrario sólo se tendrá agua NO desinfectante. El agua nos sirve como vehículo para transportar el Ozono a las superficies que estén en contacto con los microorganismos y los destruya.

El sistema de Sanitización por medio de ozono consiste en:

- Equipo generador de Ozono de alta concentración
- Fuente de alimentación de Oxígeno de alta pureza
- Contenedor para ozonización de agua



EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

- Sistema de aspersión o nebulización
- Opcionalmente una cabina o túnel para la sanitización

Es importante que la aspersión o nebulización sea muy fina de manera tal que las microgotas reposen sobre las superficies logrando la desinfección, pero sin empapar la ropa u objetos.

El uso del túnel sanitizante con ozono no exime del lavado de manos frecuente, uso de cubrebocas adecuado, toser y estornudar en el antebrazo, y otras medidas precautorias para evitar contagios. Esta tecnología tiene el fin de reducir la probabilidad de contagio al inactivar muchos microorganismos presentes en la ropa, objetos, piel y cabello. Se recomienda el uso de equipos generadores de ozono ambientales en el interior de sus instalaciones de trabajo, pues reducirá la probabilidad de contagio por vía aérea.

Ozono en la medicina ante el COVID-19

Información dirigida a médicos, personal de salud y autoridades sanitarias.

Desinfección continua en el ambiente con Ozono para reducir los contagios en hospitales y clínicas

Como mencionamos antes, el Ozono es un excelente desinfectante que puede ser usado en el aire para inactivar todo tipo de hongos, bacterias y virus, incluyendo el Coronavirus / COVID-19 / SARS-CoV-2 y la influenza.

Nuestra recomendación es equipar consultorios, quirófanos, pasillos, salas de terapia intensiva con equipos generadores de ozono ambiental que puedan reducir la probabilidad de contagio vía aérea. Hay que recordar que el Ozono se convierte en Oxígeno al cabo de 30 minutos, el cual oxigenará el espacio donde labora el personal, reduciendo así la fatiga y el estrés. En caso de que las instalaciones cuenten con aire acondicionado sugerimos instalar un equipo generador de ozono por cada manejadora de aire e instalar un monitor-controlador de ozono por cada equipo de ozono.

Esto no es la solución total para evitar infecciones cruzadas o contagios, pero es un aporte muy importante para su reducción. Si la inversión en equipos de ozono evita que uno, o dos, o tres trabajadores del personal de salud se conviertan en pacientes y se evite la muerte, será una batalla ganada.

Uso del Ozono en infraestructura hospitalaria frente al COVID-19

Una moderna infraestructura de ozono puso en funcionamiento el Hospital Federico Lleras Acosta, sede la Francia, para la atención y el servicio de su personal de la salud y, a su vez, para los usuarios que así lo requieran.

Para su correcta utilización se habilitaron tres túneles de desinfección con tecnología limpia para el agua y el aire. Cada túnel de ozono tiene cuatro propiedades: Desodorizante, Bactericida o expulsor de bacterias, fungicida para eliminar mohos y hongos y lo más importante en este caso: viricida para la desactivación de virus como en Covid-19.



**EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

Los tres puntos o túneles se ubicaron en igual número de sectores al interior del centro asistencial para la limpieza y desinfección de las personas que pasen por allí, acatando los procedimientos que son sencillos.

FUENTES:

<https://www.ozonocarbars.com/covid-19-y-ozono/>

<https://www.thailandmedical.news/news/ozone>

<http://www.ecosdelcombeima.com/region/nota>

Después de revisada la fundamentación técnica y los ejemplos de su aplicación, se debe mencionar una ventaja adicional, la cual está en los costos operativos, ya que el sistema de ozono, trabaja con un reactor que no requiere insumos adicionales, ya que genera ozono a partir del oxígeno presente en el aire, por lo que único costo operativo estaría dado por el consumo de energía eléctrica. El sistema tradicional, requiere, además de energía eléctrica, agua, y cloro granulado, así como personal para realizar y monitorear la mezcla.

PRINCIPIO DESINFECCIÓN POR OZONO

Al estar compartiendo los electrones entre tres átomos en lugar de entre dos, la molécula resultante es muy inestable, y tiende a captar electrones de cualquier compuesto que se le aproxime para recuperar su estabilidad; es decir, es un oxidante fuerte. El ozono interfiere con el metabolismo de las células bacterianas, a través de la inhibición y bloqueo del funcionamiento del sistema de control enzimático. Una cantidad suficiente de ozono daña la membrana celular, y esto conduce a la destrucción de la bacteria. En cuanto a los virus, son agentes infecciosos que constan de un solo ácido nucleico (ADN o ARN), rodeado por una cubierta formada por una o varias proteínas, capaces de transmitir su genoma de una célula a otra, utilizando la maquinaria enzimática del hospedador para su multiplicación intracelular. El ozono destruye con facilidad estas moléculas a dosis más bajas que las necesarias para destruir las bacterias. De ahí sus extraordinarias propiedades biocidas, desodorantes y de destrucción de compuestos químicos: al captar electrones de otras moléculas, oxidándolas, las desestabiliza hasta el punto de destruirlas si la concentración de ozono y/o el tiempo de contacto es suficiente.

BENEFICIOS FRENTE AL COVID-19



**EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

- El ozono el desinfectante más potente del mundo tiene una acción muy rápida a bajas concentraciones (tanto en agua como en aire), siendo muy eficaz en la eliminación de hongos, bacterias, virus y protozoos, así como en la degradación de compuestos químicos como los COV (compuestos orgánicos volátiles), y aquellos responsables de los malos olores, por lo que un beneficio adicional de la desinfección con ozono es la desodorización.
- Según la Organización Mundial de la Salud, el ozono es el desinfectante más potente contra todo tipo de microorganismos. Su poder de desinfección es, al menos, diez veces mayor que el del cloro, siendo eficaz en un 99% en la eliminación de los virus, pero también en la de bacterias, hongos, esporas, protozoos.
- Otra de sus ventajas es que es mucho menos corrosivo y contaminante que la desinfección con lejía o cloro. Además, es más rápido, necesita menor tiempo de contacto con los microorganismos que otros desinfectantes para realizar la purificación, y actúa a una menor concentración.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

Para ejecutar el trabajo la empresa seleccionada deberá estar en permanente contacto con la Unidad Médica de la Empresa.

Siendo el objetivo reducir la posibilidad de contagio y propagación del virus, se recomienda instalar al menos 3 túneles de desinfección:

- Uno en planta central, que brindaría servicio a los usuarios externos de la Empresa, que acuden a realizar trámites y que son recibidos en Atención al Cliente, y también al usuario interno que acude a laborar en la Empresa, según el plan de retorno a labores, el personal de la Empresa trabajaría en una sola jornada, por lo que se ha previsto que se realicen ingresos escalonados para evitar aglomeraciones en el túnel de ingreso.
- El segundo, también estaría ubicado en planta central, pero a manera de corredor interno, de manera tal que evite que las personas que deben transitar entre los edificios puedan también convertirse en agentes de propagación.
- El tercer túnel de desinfección, estará ubicado en el ingreso a la Saboya, lugar donde se concentran operadores, conductores y demás personal operativo, para retirar vehículos, herramientas y materiales, de manera diaria. En este sitio también funciona bodega, unidad que recibe diariamente a usuarios internos e incluso proveedores.



**EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

Cabe indicar que la implementación de estos mecanismos, para nada significan el dejar de seguir los protocolos de bio seguridad instaurados hasta la presente fecha, y se constituyen en un esfuerzo adicional para precautelar la seguridad del personal y de la ciudadanía en general.

Con la implementación de estos mecanismos se pretende que el 100% de personas que ingresan a la Empresa, sea a Planta Central o La Saboya, sea desinfectado.

FUNCIONAMIENTO

El inicio del ciclo automatizado es con la detección del individuo, la cual activará la dispersión del Ozono y con el apoyo de un conjunto de ventiladores instalados y aplicando el efecto remolino se encargará de homogenizar el Ozono en el interior de la cabina lo cual permite la desinfección total del individuo. La cabina debe contar con un sistema de alerta visual que permitirá al usuario saber cuándo la desinfección inicia y cuando ha finalizado. El desarrollo del sistema automatizado debe estar realizado con hardware y software de uso libre para evitar problemas de licencias, esto no quiere decir que para su funcionamiento requiera de un computador o estructuras similares, una vez programado, instalado y probado, no requiere de equipo adicional.

Es necesario recalcar que este sistema no requiere de insumos o consumibles, ya que el generador de ozono, extrae el oxígeno del aire como materia prima única para generar ozono, el cual como ya se indicó, está compuesto por 3 átomos de oxígeno, y que debido a su inestabilidad no puede ser embotellado o almacenado para su uso, sino que debe producirse y usarse.

BENEFICIOS DE LA CABINA PARA DESINFECCIÓN UNIPERSONAL

A más de todos los beneficios desinfectantes del ozono, de su inocuidad y su fácil reincorporación al medio ambiente, el túnel de desinfección debe brindar las siguientes facilidades:

- Eficaz en la eliminación de hongos, bacterias, virus y protozoos, así como en la degradación de compuestos químicos como los COV.
- Tiempo de desinfección de 20 a 30 segundos.
- El individuo es desinfectado junto con sus prendas de vestir.
- No requerir desinfectantes adicionales.,
- Completamente seguro no existe ningún tipo de riegos por inhalación o sobre exposición.



**EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

- Proceso de fabricación y ensamblaje inmediato.
- Componentes sencillos y robustos que garanticen su durabilidad
- Fácil de transportar e instalar.
- No requerir ningún tipo de consumible. (funciona a partir del oxígeno presente en el ambiente)

5. INFORMACIÓN QUE DISPONE LA ENTIDAD

- Esquemas de instalaciones disponibles.
- Sitios de instalación.
- Horarios de funcionamiento.

6. PRODUCTOS O SERVICIOS ESPERADOS

Descripción
<p>Túnel de desinfección por ozono.</p> <p>Estructura ligera para fácil movilidad de al menos 2 m de largo, y que cumpla con las especificaciones para una accesibilidad universal • Estructura con tubos y accesorios en PVC (cloruro de polivinilo) de 75mm • Paredes laterales de plástico polivinilo transparente, con logotipos y mensajes definidos por la Empresa • Al menos 2 tableros informativos sobre el uso y operación del túnel de desinfección • Señalética visual y acústica que indique al usuario el tiempo que debe permanecer en el túnel • Total y absoluta cobertura de rociadores en el espacio del túnel • Alfombra de desinfección y rociadores inferiores que garanticen la adecuada desinfección de extremidades inferiores y calzado • Acceso y salida con cortinas de PVC de 2mm de espesor, transparentes, antiestática y efecto anti UV • Garantía de al menos 1 año • Mantenimiento inmediato durante el primer año, sin restricción alguna, ni costo adicional • Carta de compromiso para cumplimiento de parámetros de desinfecciones, definidos y evaluados por el personal de laboratorio de la Empresa. • Uno de estos parámetros es el nivel de saturación de ozono en el túnel, el cual debe ser constante durante todo el tiempo de operación, independientemente del número de desinfecciones que se realice</p> <p>Capacitación</p>



**EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

7. PLAZO DE EJECUCION: PARCIAL Y/O TOTAL

El tiempo o plazo de contratación será por **7 días**, a partir de la firma del contrato. Este plazo, incluye la entrega del sistema totalmente probado y la capacitación correspondiente al personal que lo va a operar. Así como un compromiso formal de asistencia técnica inmediata y cumplimiento de parámetros técnicos.

8. PERSONAL TÉCNICO / EQUIPO DE TRABAJO Y RECURSOS

La Empresa contratada, deberá acreditar al menos 1 año de experiencia en la implementación de este tipo de sistemas.

9. FORMA Y CONDICIONES DE PAGO:

El valor por el servicio será cancelado en su totalidad una vez entregado el sistema, probado, y con la capacitación realizada. Previo a la firma del contrato, el proveedor presentará un cheque certificado o un documento similar (garantía bancaria, etc) por el valor total del contrato, el cual será devuelto al culminar el periodo de garantía de 1 año, siempre y cuando se hayan cumplido las condiciones técnicas y mantenimientos sin ningún inconveniente en cuanto a calidad y oportunidad (tiempo adecuado), el informe para la devolución de la garantía será emitido por la unidad de salud ocupacional de la Empresa.

10. RESPONSABILIDADES DEL PROVEEDOR:

- El proveedor será responsable de velar por la integridad y seguridad de sus trabajadores y tendrá la obligación de cubrir los gastos ocasionados por lesiones o accidentes que podrían sufrir su personal en el cumplimiento de sus labores.
- Si durante la ejecución del contrato, el proveedor debe reemplazar el personal, vehículos o equipos, éstos serán sustituidos siempre y cuando cumplan con los mismos requerimientos solicitados en la ficha.
- Contar con el software necesario para la programación y automatización.



**EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA**

- El proveedor correrá con todos los trámites y costos que implique la movilización de equipos y personal para la implementación del sistema.
- Durante el año de vigencia de la garantía, el proveedor deberá cambiar la señalética y publicidad al menos una vez.

11. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD:

Responsable de la Unidad	Responsable de la Dirección:
Requirente: Nombre: Lic. María Soledad Chiriboga Jefa de Atención al Cliente EP-Emapar	Nombre: Ing. Carlos Alvear Director de Gestión Comercial EP-EMAPAR
Firma: 	Firma: 