



We are the
innovation's heart.

FICHA RETO

Lodos Deshidratados

RETO ¿Cómo + acción + situación problema + objetivo?	¿Cómo podríamos darle una nueva vida a los lodos deshidratados generados en el proceso de potabilización del agua de EPM, transformándolos en soluciones útiles y sostenibles que generen valor para nuestros territorios?
OBJETIVO ESTRATÉGICO ¿Cuál es el objetivo estratégico que enmarca el reto? Ejemplo: Mejorar la calidad de sus bienes y servicios; Reducir los tiempos de respuesta a las necesidades del cliente y proveedor; Incrementar o mantener su participación de mercado y Aumentar la capacidad y/o flexibilidad para la producción de bienes y servicios.	Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de transformar los lodos deshidratados del proceso de potabilización de EPM en nuevos productos o materiales sostenibles que promuevan la economía circular y reduzcan los costos de disposición en un periodo de 6 meses
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD <i>Explicar claramente el dolor actual, esa situación problemática que no se ha podido solucionar y que genera unos efectos negativos o también la oportunidad que la empresa desea aprovechar.</i> <i>*Deseado: Datos que midan la magnitud del problema. El costo operacional, financiero, reputacional o de oportunidad</i>	En el proceso de potabilización del agua en las plantas de Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (EPM), se generan anualmente cerca de 15.000 toneladas de lodos deshidratados (dato de 2024). Estos lodos, clasificados como residuos, presentan bajo contenido orgánico y alta humedad, lo que dificulta su aprovechamiento energético mediante incineración. Su manejo implica costos operativos y financieros significativos, asociados principalmente a su disposición final en escombreras. Además de los costos, esta práctica genera impactos ambientales y representa el desaprovechamiento de un material con potencial de valorización, abriendo la puerta a alternativas más sostenibles e innovadoras. En este contexto, surge una oportunidad para explorar nuevos usos y aplicaciones de los lodos deshidratados que contribuyan a reducir el



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N
Calle 67 # 52 - 20
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the
innovation's heart.

<i>que paga la empresa por no solucionar la necesidad</i>	impacto ambiental, optimizar recursos y fomentar la economía circular dentro y fuera de la organización.
ANTECEDENTES <i>¿Qué está generando un problema?</i> <i>¿Cómo se ha intentado solucionar el reto hasta ahora?</i> <i>Detalla las iniciativas ya realizadas que dan información de éxitos y fracasos.</i>	EPM ha desarrollado diversos proyectos enfocados en la tratabilidad y caracterización de los lodos generados durante el proceso de potabilización del agua. Estos estudios han permitido implementar sistemas de deshidratación y obtener un conocimiento detallado sobre las propiedades físicas, químicas y geotécnicas de estos materiales. Los resultados de estas investigaciones, junto con la caracterización ambiental periódica que realiza la empresa, confirman que los lodos deshidratados son un residuo no peligroso, ya que no presentan características corrosivas, tóxicas, reactivas, inflamables, infecciosas, ecotóxicas ni radiactivas. Asimismo, la vigilancia tecnológica adelantada por EPM ha evidenciado el potencial de aprovechamiento de estos lodos en distintas aplicaciones, especialmente en el desarrollo de materiales sostenibles, lo que abre oportunidades para su valorización y contribución a la economía circular.
¿QUÉ RESULTADOS ESPERA OBTENER? <i>Objetivos a cumplir, beneficios para el público objetivo. Deseado: Datos, cifras, porcentajes que permitan medir la solución. El valor monetario que podrían obtener si solucionan la necesidad.</i>	EPM cuenta con un trabajo previo de caracterización técnica, física y química de los lodos deshidratados generados en el proceso de potabilización, información que será compartida con los solucionadores a través de una ficha técnica detallada. A partir de esta base, se espera que los participantes propongan y evalúen alternativas de transformación de estos residuos en nuevos productos o materiales con potencial de uso en el marco de la economía circular, considerando su viabilidad técnica, económica y ambiental, así como el cumplimiento de estándares de calidad y desempeño acordes con su aplicación final. El aprovechamiento de este residuo busca reducir los impactos ambientales asociados a su disposición, disminuir los costos operativos y logísticos y fortalecer encadenamientos productivos sostenibles dentro del ecosistema regional.



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N
Calle 67 # 52 - 20
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the
innovation's heart.

POBLACIÓN AFECTADA <i>¿Quiénes son las personas que actualmente perciben la necesidad y se ven afectadas por no tener una solución? .Aquí pueden estar involucrados: Proveedores, distribuidores, clientes, roles o áreas internas de la compañía</i>	La empresa es la principal afectada, ya que debe asumir los costos y la logística asociados a la disposición final de los lodos deshidratados en escombreras. Sin embargo, el impacto trasciende a la sociedad en general, que se ve afectada por la falta de soluciones sostenibles para el manejo de este residuo, lo que genera efectos negativos sobre el medio ambiente y retarda la transición hacia modelos de economía circular. La ausencia de una solución integral implica costos económicos, sociales y ambientales que repercuten tanto en EPM como en los actores externos involucrados en la gestión y disposición de estos materiales, afectando el desarrollo de territorios más sostenibles y resilientes
ALIADOS CLAVES <i>¿Quiénes son los actores del ecosistema que pudieran unir esfuerzos en la solución de este reto para lograr mayor alcance e impacto?</i>	El éxito de este reto para transformar los lodos deshidratados generados en el proceso de potabilización en materiales o productos de valor requiere la articulación de distintos actores del ecosistema de innovación, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos. Los aliados clave incluyen: 1. Universidades y centros de investigación: Instituciones con capacidades en ingeniería ambiental, química, industrial, de materiales o civil, que puedan aportar en la validación técnica, económica y ambiental de las soluciones. También pueden apoyar la caracterización complementaria de los residuos y la evaluación del ciclo de vida de los productos desarrollados. 2. SENA y centros de formación técnica: Entidades con capacidad para apoyar el desarrollo de prototipos, transferencia tecnológica y formación de talento técnico para la implementación y operación de las soluciones propuestas. 3. Startups y empresas de base tecnológica: Emprendimientos o empresas con tecnologías o modelos de negocio innovadores en economía circular, materiales sostenibles, biotecnología o procesos de transformación de residuos industriales, que lideren el desarrollo y validación de las soluciones con visión de escalabilidad.



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N
Calle 67 # 52 - 20
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the
innovation's heart.

	Empresas con experiencia en valorización o transformación de residuos industriales: Compañías con infraestructura y conocimiento técnico para el aprovechamiento de subproductos y residuos, que puedan aportar capacidades productivas, logísticas o de validación comercial. Autoridades ambientales y sector público local: Entidades como el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia y la Alcaldía de Medellín, que pueden facilitar procesos de articulación, permisos, acompañamiento técnico y escalamiento de las soluciones en el marco normativo vigente. Aliados comerciales e industriales: Sectores o empresas potencialmente usuarias de los productos derivados del aprovechamiento de los lodos, interesadas en incorporar materiales sostenibles o subproductos valorizados en sus procesos productivos. Ecosistema de innovación regional (Ruta N, C4IR, cámaras de comercio, clústeres): Actores que pueden facilitar la conexión entre las startups, universidades y empresas, impulsando la transferencia tecnológica, el acceso a redes y la visibilidad de las soluciones desarrolladas.
BARRERAS <i>¿Qué restricciones se tienen identificadas que no pueden modificarse con la implementación de la solución?</i>	Barreras regulatorias y normativas - La generación y el manejo de los lodos deshidratados son procesos inherentes a la potabilización del agua y están sujetos a regulaciones ambientales estrictas. - Cualquier modificación en el origen, composición o tratamiento de estos residuos requiere autorización previa de las autoridades competentes del sector de agua potable. - Las alternativas de aprovechamiento o transformación deben cumplir con las normas ambientales, sanitarias y de seguridad industrial aplicables a su nuevo uso, lo que puede aumentar los tiempos y costos de aprobación para escalar la solución.



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N
Calle 67 # 52 - 20
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the
innovation's heart.

	Barreras tecnológicas • La alta humedad y las características físico-químicas de los lodos pueden dificultar su transformación o mezcla con otros materiales. • Se requiere investigación y desarrollo para identificar tecnologías adecuadas que permitan su valorización sin afectar sus propiedades ni generar impactos secundarios. • Limitada disponibilidad de tecnologías locales que permitan el aprovechamiento eficiente de este tipo de residuos a escala industrial. Barreras operativas y logísticas • El transporte, almacenamiento y acondicionamiento de los lodos deshidratados pueden representar desafíos logísticos debido a su volumen, peso y condiciones de humedad. • Es necesario garantizar procesos estandarizados de manipulación y trazabilidad que aseguren la calidad del residuo antes de su transformación. • Las soluciones deben adaptarse a la infraestructura existente en las plantas de potabilización, evitando alteraciones que comprometan la operación del servicio público. Barreras económicas y de mercado • La viabilidad económica de las soluciones depende de que el aprovechamiento sea más rentable que la disposición actual en escombreras.
REQUISITOS <i>¿Cuál es el alcance de la solución? Listar los aspectos mínimos a tener en cuenta en la solución: Técnicos, económicos, de uso, normativos, tiempo de ejecución, entre otros</i>	Requisitos técnicos: La solución debe demostrar la viabilidad técnica del aprovechamiento de los lodos de potabilización deshidratados, asegurando que puedan ser transformados o incorporados en nuevos procesos, materiales o productos sin comprometer la seguridad, estabilidad o desempeño del resultado final. Requisitos económicos: La solución debe evidenciar viabilidad económica, generando ahorros frente a los costos actuales de disposición de los lodos y, en lo posible, nuevas fuentes de valor o ingresos derivados de su aprovechamiento.



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N
Calle 67 # 52 - 20
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the
innovation's heart.

	Requisitos de uso: La propuesta debe promover la economía circular, reduciendo la cantidad de residuos enviados a disposición final y maximizando el aprovechamiento responsable de los lodos dentro de procesos sostenibles que minimicen el impacto ambiental. Tiempo estimado de implementación: 5 meses.
TIPO DE INNOVACIÓN Mejora proceso, innovación continua, innovación disruptiva	Este reto busca una innovación disruptiva de tipo ambiental y tecnológica, orientada a transformar la manera en que se gestionan los lodos deshidratados generados en los procesos de potabilización. La disrupción se espera en la capacidad de repensar el destino de este residuo, convirtiéndolo en una fuentes de valor a través de soluciones que: • Incorporen nuevas tecnologías o enfoques circulares que permitan su transformación o aprovechamiento. • Reemplacen o mejoren significativamente los métodos tradicionales de disposición final. • Generen impactos ambientales, económicos y sociales positivos, al reducir costos operativos, disminuir la presión sobre las escombreras y fomentar la economía circular. • Impulsen la colaboración entre sectores (académico, empresarial, público y emprendedor) para escalar soluciones sostenibles y replicables.
TIPO DE SOLUCIONADORA DESEADA Startup, empresa desarrolladora de producto o servicio, grupo de investigación, consultora	Para el desarrollo de este reto en fase piloto, se busca una solucionadora con capacidad técnica y visión de escalamiento, preferiblemente bajo la figura de startup o empresa emergente con enfoque en sostenibilidad, innovación tecnológica y economía circular.
RANGO DE PRESUPUESTO Permite saber el nivel de detalle y complejidad que se ofrece en la solución	No se ha establecido un valor fijo de presupuesto; sin embargo, se espera que las propuestas se formulen dentro de un rango económico razonable y proporcional al alcance del reto, considerando que la solución será desarrollada y validada a escala piloto en un plazo de hasta 5 meses. *Ver presupuesto en los términos de referencia



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N
Calle 67 # 52 - 20
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the
innovation's heart.

RANGO DE TIEMPO Rango de tiempo en el cual la empresa espera tener una solución	La solución, a nivel piloto, se espera en 5 meses
PROPIEDAD INTELECTUAL	La propiedad intelectual generada durante el piloto permanecerá en manos de la solucionadora. Sin embargo, EPM obtendrán una licencia no exclusiva, gratuita y por tiempo indefinido para uso interno de los resultados del piloto. Si los resultados son exitosos y se desea avanzar hacia la implementación y escalamiento, ambas partes deberán negociar un nuevo acuerdo, que puede incluir: *Licencia comercial ampliada *Contratación directa de la solución *Transferencia tecnológica parcial o total *Modelo de alianza para co-desarrollo o implementación conjunta
SOLUCIONES QUE NO SE ACEPTARÁN	En el marco de este reto, no se aceptarán soluciones que presenten alguna de las siguientes características: • Propuestas que impliquen modificar el proceso de potabilización del agua o alterar las condiciones de generación de los lodos, ya que este proceso está regulado y no puede ser intervenido sin la autorización de las autoridades competentes. • Soluciones que requieran infraestructuras altamente costosas o cambios significativos en la operación de las plantas de potabilización. • Proyectos enfocados únicamente en investigación básica o de laboratorio, sin una aplicación práctica, escalable o validable en el corto plazo. • Iniciativas que no consideren la viabilidad técnica, económica, ambiental y regulatoria del aprovechamiento del residuo. • Soluciones que generen nuevos pasivos ambientales o riesgos para la salud humana y el ecosistema.



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N
Calle 67 # 52 - 20
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación