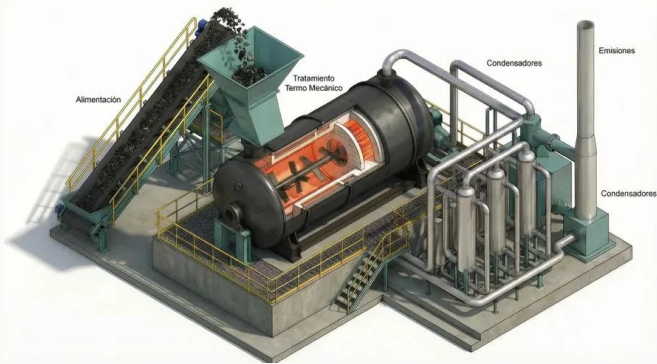


01 / 10 · La oportunidad

Tecnología probada. Industria circular para México.

Transformamos residuos de difícil aprovechamiento en materiales para la construcción mediante una tecnología que ya opera en cuatro municipios argentinos y que representamos para su fabricación y comercialización en México.



Tratar. Valorizar. Comercializar.

US\$5M inversión de referencia	200 t/día capacidad diaria propuesta	15 t/h capacidad máxima indicada	2 motores de ingresos
--------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------

IMPLEMENTACIÓN INDUSTRIAL EN MÉXICO · Tecnología operativa en Argentina. Capacidad de diseño: 200 t/día. Inversión estimada: US\$5M.

Del residuo al material. Del material al producto. Del producto al mercado.

01 / OPERATIVO

Tecnología operativa

Equipos funcionando en cuatro municipios de Argentina.

02 / FABRICACIÓN EN MÉXICO

Fabricación nacional

Representación para fabricar y comercializar equipos en México.

03 / EN DESARROLLO

Integración industrial

Conversaciones para incorporar la tecnología a centros de economía circular, incluyendo el proyecto federal de Puebla.

04 / MODELO DE NEGOCIO

Ingresos industriales

Tratamiento de residuos y venta de materiales de construcción.

02 / 10 · El último eslabón

El último eslabón de la economía circular.

Separar, clasificar, reciclar y recuperar materiales deja una fracción residual de difícil aprovechamiento. Nuestra tecnología interviene al final de esa cadena: complementa las tecnologías anteriores.

Residuos municipales → Centro de economía circular → Separación y recuperación → Fracción residual → Tecnología RSU → Material transformado → Bloques y adoquines → Infraestructura urbana

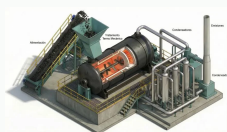
La tecnología trabaja sobre la fracción residual del circuito de recuperación, con condiciones de alimentación definidas para el proceso.

03 / 10 · Del residuo al producto

Tecnología en operación en cuatro municipios argentinos.

La tecnología de tratamiento termomecánico que representamos en México cuenta con experiencia operativa en cuatro municipios de Argentina. Su funcionamiento permite transformar residuos sólidos urbanos en material aprovechable para aplicaciones industriales y fabricación de materiales de construcción.

EXPERIENCIA OPERATIVA / ARGENTINA



La fracción residual ingresa al proceso.

QUÉ OCURRE Fracción residual de RSU → CÓMO FUNCIONA Ingreso al proceso → QUÉ SE OBTIENE Residuo preparado para tratamiento

La recepción integra los residuos de difícil aprovechamiento al circuito industrial, después de las etapas de separación y recuperación.



Transformación termomecánica.

QUÉ OCURRE Residuo recibido → CÓMO FUNCIONA Fricción + tratamiento térmico → QUÉ SE OBTIENE Material tratado

El equipo combina fricción y tratamiento térmico a 70-180 °C. El sistema de tratamiento de gases incorpora filtración mediante zeolita y carbón activado.



Del residuo al material triturado.

QUÉ OCURRE Material tratado → CÓMO FUNCIONA Obtención de material → QUÉ SE OBTIENE Material transformado y triturado

El fabricante informa reducción de volumen de hasta 80% y de peso de hasta 70%. El proceso produce material triturado aprovechable para aplicaciones industriales.



Del material a bloques y adoquines.

QUÉ OCURRE Material transformado → CÓMO FUNCIONA Fabricación de piezas → QUÉ SE OBTIENE Piezas de construcción

El material puede incorporarse a la fabricación de bloques y adoquines. El modelo económico utiliza 83 piezas por tonelada de RSU.



Materiales para infraestructura urbana.

QUÉ OCURRE Bloques y adoquines → CÓMO FUNCIONA Entrega al comprador → QUÉ SE OBTIENE Productos para construcción y pavimentación

La comercialización conecta los productos con necesidades de infraestructura urbana, pavimentación y construcción.

ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

Tratamiento termomecánico.

Reducción de volumen de hasta 80% · reducción de peso de hasta 70% · temperaturas de 70 a 180 °C · tratamiento de gases · filtración con zeolita y carbón activado · producción de material triturado.

Del residuo a materiales para construir.

El proceso permite obtener un material transformado que puede incorporarse a la fabricación de bloques y adoquines. Estos productos abren oportunidades de comercialización vinculadas con infraestructura urbana, pavimentación y construcción.



Material transformado



Bloques



Adoquines

Del residuo al material. Del material a la infraestructura.

04 / 10 · La oportunidad de integración

Integración a la nueva infraestructura de economía circular en México.

POLO FEDERAL / PUEBLA

Un ecosistema industrial.

El Gobierno federal impulsa el Polo de Desarrollo de Economía Circular para el Bienestar Puebla. La iniciativa integra tecnologías de valorización de residuos y fabricación de materiales de construcción.

INICIATIVAS EN DESARROLLO

Integración tecnológica.

Emisiones Neutras participa en conversaciones institucionales para integrar esta tecnología a proyectos de economía circular impulsados en México, incluyendo el polo federal de Puebla.

ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA

Financiamiento industrial.

Este proceso ha facilitado el acercamiento a mecanismos de financiamiento vinculados con Nafin y Fondo de Fondos.

05 / 10 · Quién paga y cómo se genera valor

Una planta. Dos motores de ingresos.

01 / Servicio de tratamiento

US\$13 /t

Se cobra por tratar.

Quién paga	Municipio / gestor de residuos
Por qué paga	Compra capacidad de tratamiento.
Unidad que factura	Tonelada recibida y tratada.

La economía del tratamiento depende del volumen procesado, la tarifa y las condiciones de suministro y cobro.

02 / Venta de producto

US\$0,93 /pieza

Se cobra por vender.

Quién paga	Comprador de bloques y adoquines
Por qué paga	Compra piezas útiles para construcción o infraestructura.
Unidad que factura	Pieza efectivamente vendida.

La economía del producto depende del volumen vendido, el precio y el costo de fabricación.

83 piezas/t	US\$0,70	US\$0,23 /pieza
--------------------	-----------------	------------------------

Tratamiento de residuos. Materiales para infraestructura.

CEMEX / ESQUEMA EN DESARROLLO

Un modelo de ingresos vinculado al valor del tratamiento.

El esquema comercial en desarrollo con CEMEX contempla una remuneración por tonelada procesada basada en la tarifa de recepción de residuos y una participación del 50% en el ahorro de transporte generado.

Los valores económicos definitivos se establecerán durante la estructuración comercial del proyecto.

PRODUCTOS / INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL

Los residuos regresan a la ciudad como infraestructura.

El modelo contempla la comercialización de bloques y adoquines para proyectos de infraestructura municipal.

En paralelo, se desarrollan conversaciones institucionales para vincular a los municipios que entregan residuos con la adquisición de estos productos para pavimentación.

Municipio → Entrega residuos → Centro de tratamiento → Tecnología RSU → Fabricación de adoquines → Compra potencial por municipios → Pavimentación de calles

Más volumen. Más capacidad económica.

Tres escenarios comparables. Misma tarifa, mismo costo por pieza, misma base de operación. Proyecciones económicas · escenarios de operación

100 t/día	150 t/día	200 t/día
RESULTADO OPERATIVO / AÑO	RESULTADO OPERATIVO / AÑO	RESULTADO OPERATIVO / AÑO
US\$177.685	US\$763.328	US\$1.348.970
Ingresos: US\$3.291.935	Ingresos: US\$4.937.902	Ingresos: US\$6.583.870
Costos: US\$3.114.250	Costos: US\$4.174.575	Costos: US\$5.234.900
Margen operativo: 5.4%	Margen operativo: 15.5%	Margen operativo: 20.5%
RSU / año: 36,500 t	RSU / año: 54,750 t	RSU / año: 73,000 t
Piezas / año: 3,029,500	Piezas / año: 4,544,250	Piezas / año: 6,059,000
Tratamiento: US\$474.500	Tratamiento: US\$711.750	Tratamiento: US\$949.000
Venta de piezas: US\$2.817.435	Venta de piezas: US\$4.226.152	Venta de piezas: US\$5.634.870
Fabricación: US\$2.120.650	Fabricación: US\$3.180.975	Fabricación: US\$4.241.300
OPEX fijo: US\$993.600	OPEX fijo: US\$993.600	OPEX fijo: US\$993.600

Tu escenario. La misma economía.

Sensibilidad económica

Toneladas por día	200 t/día
Días operativos	365
Tarifa por tonelada	US\$13/t
Precio por pieza	US\$0,93
Piezas vendidas	100%
Resultado operativo anual	US\$1.348.970
Margen operativo	20,49%

La calculadora interactiva conserva tres escenarios de referencia y permite variar volumen, días, tarifa, precio y ventas. Disponible en rsu.emisionesneutras.com.

CEMEX · condiciones en negociación. Tarifa de recepción y ahorro de transporte se incorporan durante la estructuración comercial; participación en el ahorro: 50%.

Capacidad de diseño: 200 t/día ÷ 15 t/h = 13 h 20 min efectivas.

US\$13,61 /t

Tarifa que cubre sólo el OPEX anual, sin fabricar ni vender piezas.

76,1 %

De las piezas previstas, manteniendo el costo de fabricar el 100%.

Parámetros del modelo económico: 365 días de operación y venta del 100% de las piezas. Explora otras condiciones en la calculadora.

Tabla técnica original

Escenario diario	100 t	150 t	200 t
RSU / año	36.500 t	54.750 t	73.000 t
Piezas / año	3.029.500	4.544.250	6.059.000
Revenue total	US\$3,29M	US\$4,94M	US\$6,58M
Resultado operativo	US\$178K	US\$763K	US\$1,35M
Margen operativo	5,4%	15,5%	20,5%

Una tecnología. Dos caminos de crecimiento.

CAMINO A / OPERACIÓN DE PLANTAS

Operar infraestructura.

Instalar y operar centros de tratamiento. Ingresos por tratamiento por tonelada y comercialización de bloques y adoquines.

CAMINO B / FABRICACIÓN NACIONAL

Fabricar y vender equipos.

Representación para fabricación nacional y comercialización a municipios, operadores privados, centros de tratamiento y proyectos de economía circular.

Permite expandir la tecnología sin financiar y operar todas las instalaciones.

Operación directa. Venta de equipos. Alianzas con operadores.

Puebla representa una oportunidad inicial de implementación. La tecnología puede expandirse a otros centros de economía circular en México mediante operación directa, equipos para terceros y alianzas industriales.

08 / 10 · Qué se financia

Inversión estimada / una planta

US\$5 M

Una planta de 200 toneladas diarias de capacidad de diseño. Instalación y puesta en operación en México. No incluye una fábrica de equipos para venta a terceros.

01 Planta de tratamiento US\$3.000.000 60%	Tratamiento de residuos sólidos urbanos.
02 Obra civil US\$700.000 14%	Infraestructura física base.
03 Ingeniería, logística y puesta en marcha US\$370.000 7.4%	Integración y puesta en operación.
04 Instalación y montaje US\$250.000 5%	Instalación y montaje de equipos.
05 Fondo operativo inicial US\$200.000 4%	Fondo para operación inicial; no activo fijo.
06 Equipo de bloques y adoquines US\$180.000 3.6%	Fabricación de productos de construcción.
07 Oficinas, monitoreo y seguridad US\$100.000 2%	Infraestructura de apoyo y control.

Resultado operativo / inversión: 26,98% · Inversión / resultado operativo anual: 3,71x

Escenario de referencia: 200 t/día. Múltiplo aritmético; no plazo de recuperación.

Indicadores vinculados al escenario modificado de la calculadora. Resultado operativo e inversión: relaciones económicas del proyecto.

El desglose disponible suma US\$4,80M (96%). US\$200K frente a la referencia de US\$5M quedan por reconciliar; no se les atribuye un uso.

Capital para instalar, poner en marcha y operar una planta industrial.

Tecnología existente. Implementación en México.

Cuatro frentes para desplegar la tecnología y construir la operación industrial. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

01 Suministro Estructurar el suministro

Acordar toneladas, composición y condiciones de entrega.	Servicio de tratamiento y tarifa económica de referencia.
Volumen mínimo, plazo, indexación y cobranza.	Contratos de suministro y tratamiento.

02 Producto Desarrollar la salida comercial

Definir especificaciones y acuerdos con compradores.	Material transformado, bloques y adoquines.
Normas aplicables, precio neto y logística comercial.	Aceptación del producto y acuerdos de compra.

03 Tecnología Adaptar la operación a México

Integrar la experiencia argentina al alcance de la planta mexicana.	Tecnología en operación en cuatro municipios argentinos.
Balance de masa, consumos, emisiones y desempeño acordado.	Especificaciones y garantías de entrega y aceptación.

04 Ejecución Poner en marcha la planta

Definir sitio, permisos, operador y alcance de entrega.	Presupuesto de inversión y modelo económico.
Cronograma, responsabilidades y presupuesto definitivo.	Estructura de inversión y ejecución contractual.

Suministro + desempeño + venta + ejecución.

10 / 10 · El próximo paso

Invertir en una planta. Respalda sus ingresos.

Toneladas tratadas y piezas comercializadas: dos fuentes de ingresos para un activo industrial.

Estructura de capital

Por definir.

La estructuración de la inversión definirá la combinación de equity y deuda, el vehículo, la participación y la distribución de caja.

Desarrollo del proyecto

Emisiones Neutras.

Pablo Kohan pablo.k@emisionesneutras.com +52 55 2106 1275

Conocer el proyecto. Revisar la tecnología.

VERSIÓN DE REVISIÓN · Implementación industrial en México y proyecciones económicas.

¿Qué estamos financiando?

La instalación y puesta en operación de una planta de 200 toneladas diarias de capacidad de diseño. Inversión estimada: US\$5M; no incluye una fábrica de equipos.

¿La tecnología existe?

La tecnología de tratamiento termomecánico cuenta con experiencia operativa en cuatro municipios argentinos. El proceso se presenta con videos reales y fotografías de materiales y productos.

¿Qué papel tenemos en México?

Representamos la tecnología para su fabricación y comercialización en México.

¿Dónde está la oportunidad inicial?

Integración a proyectos de economía circular impulsados en México, incluyendo conversaciones institucionales vinculadas al polo federal de Puebla.

¿Quién pagaría?

Por tratamiento: estructura comercial propuesta con CEMEX, en negociación. Por productos: municipios y otros compradores de materiales de construcción, sujeto a aceptación técnica, presupuesto y contratos.

¿Cómo escala?

Mediante nuevas plantas, fabricación nacional de equipos para terceros y alianzas con operadores.

¿Qué falta formalizar?

Condiciones comerciales con CEMEX, suministro de residuos, compra de productos, validaciones técnicas y regulatorias y estructura definitiva de inversión.

Información técnica y metodología

Información técnica y metodología

Alcance técnico.

Las reducciones de volumen de hasta 80% y de peso de hasta 70%, las temperaturas de 70–180 °C y la filtración con zeolita y carbón activado son especificaciones informadas por el fabricante. El comportamiento depende de la composición y las condiciones de operación. La reducción de peso no representa eliminación de todos los rechazos.

La alimentación se define con el fabricante: esta presentación no atribuye al equipo capacidad para procesar cualquier residuo. La implementación requiere ensayos de aptitud del material y de los productos, incluyendo desempeño y lixiviación, normas aplicables y aceptación técnica.

La experiencia argentina y los derechos de representación en México integran la información presentada por Emisiones Neutras. Los videos y fotografías muestran el equipo, materiales y productos; no sustituyen certificaciones ni ensayos independientes. El proyecto mexicano corresponde a una nueva implementación.

Desarrollo comercial e inversión.

Las conversaciones sobre Puebla, Nafin, Fondo de Fondos, CEMEX y compras municipales son iniciativas en desarrollo. Su formalización define suministro, tarifas, ahorro de transporte, financiamiento y acuerdos de adquisición. La compra municipal contempla aceptación técnica, normas, precio competitivo, presupuesto y contratación.

US\$5M es la inversión estimada para instalar y poner en operación una planta de 200 t/día de capacidad de diseño. Las siete partidas suman US\$4,80M: US\$200K permanecen por reconciliar. Este presupuesto no financia una fábrica de equipos. La estructura de equity y deuda se definirá durante la estructuración de la inversión.

Los ingresos por venta de equipos no integran el modelo de operación de planta; su economía de fabricación se desarrollará separadamente. Las proyecciones no constituyen ingresos realizados ni garantizan rentabilidad, liquidez o recuperación del capital.

Fuentes documentales.

Presentaciones técnicas y modelo financiero original RSU. Las fuentes institucionales describen el polo federal; los acuerdos comerciales de Emisiones Neutras se presentan por su estado de desarrollo.

DOF · Declaratoria PODECIBI Puebla · 2 marzo 2026 ↗ SEMARNAT · Proyecto Puebla · 9 abril 2026 ↗

Fórmulas y parámetros documentados

Toneladas anuales = t/día × días operativos (365 en los escenarios originales). Piezas producidas = toneladas anuales × 83. Piezas vendidas = producidas × % vendido.

Tratamiento de referencia = toneladas anuales × tarifa. Tratamiento CEMEX = toneladas anuales × (tarifa CEMEX + 50% del ahorro de transporte por tonelada). Productos = piezas vendidas × precio. Costos variables = piezas producidas × US\$0,70, aunque no se vendan. Costos fijos = US\$993.600/año.

Resultado operativo = ingresos totales – costos variables – costos fijos. Margen = resultado / ingresos; sin ingresos, el margen no se define.

Base documental: Excel original B6 (83 piezas/t), B7 (US\$0,93/pieza), B8 (US\$0,70/pieza), B9 (US\$993.600/año), B13 (US\$13/t); fórmulas de ingresos/costos B20:B30. Preconfigurados de 100/150/200 t/día: escenarios del Brief revisado.

Parámetros del modelo económico: 365 días de operación, sin rampa ni paradas. El Excel utiliza 77.652 t/año en B5; los escenarios de operación utilizan la anualización correspondiente a 100, 150 y 200 t/día.

El alcance del OPEX y su posible solapamiento con el costo por pieza requieren confirmación. Sin impuestos, deuda, depreciación, reposición ni capital de trabajo adicional. Resultado operativo ≠ flujo de caja libre. No se calculan TIR, VAN ni payback de caja.