



Instituto Nacional
de Tecnología Industrial

INTI



Ministerio de Economía
Argentina



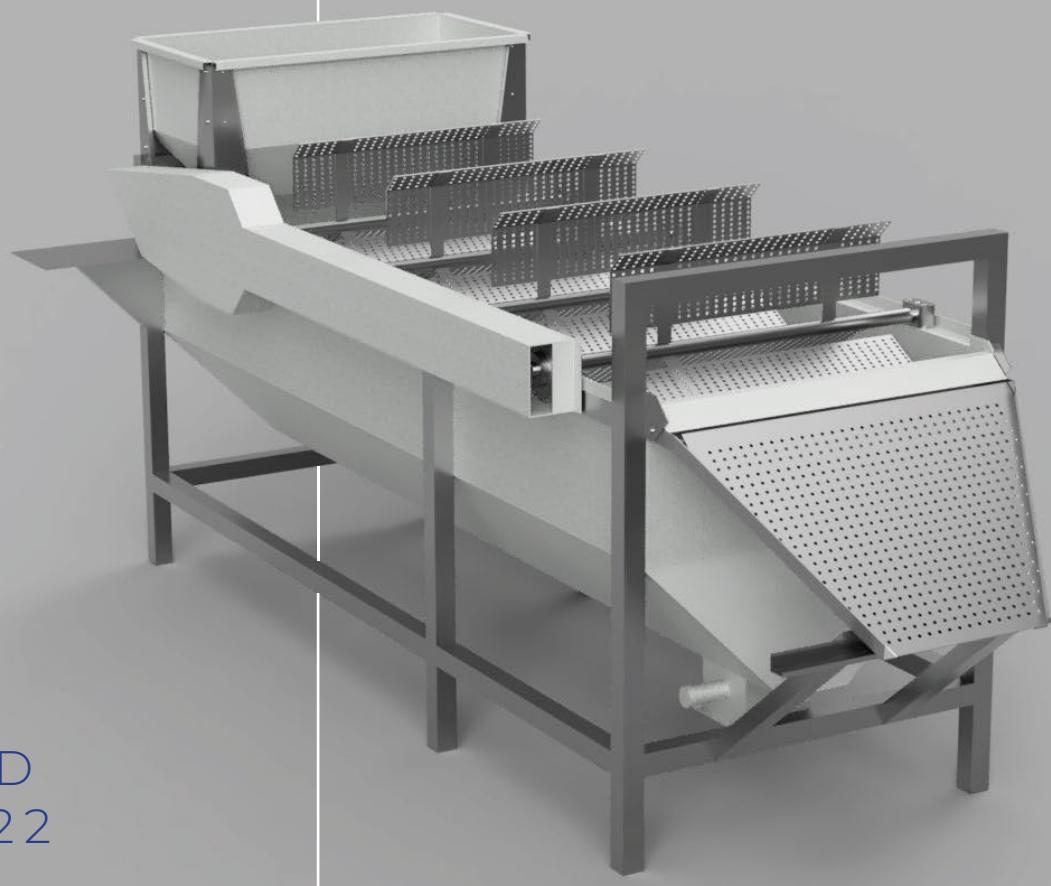
Secretaría de Industria
y Desarrollo Productivo



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina



Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto
para el agregado de valor del reciclado de plásticos



MANUAL
DE **USO**
*Lavadora
de plástico*

PAD
2022



Licencia



Se permite el uso de la documentación mediante licencia o atributo CC:

CC BY-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>

Creative Commons – Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional – CC BY-SA 4.0

Bajo los siguientes términos: Atribución – Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

creativecommons.org

CC BY-SA

Esta licencia permite a los reutilizadores distribuir, remezclar, adaptar y construir a partir del material en cualquier medio o formato, siempre que se reconozca la atribución de la obra al creador/autor. Permite el uso comercial por parte de los reutilizadores. Si un reutilizador remezcla, adapta o construye sobre la obra, debe licenciar el material modificado bajo los mismos términos de la licencia original.

Incluye los siguientes elementos:
BY: se debe otorgar crédito al creador.

SA: las adaptaciones de la obra deben compartirse con la misma licencia.

No se autoriza el uso de la marca INTI.

El INTI encomienda la realización del dispositivo por personal técnico idóneo. El INTI no provee garantía de ningún tipo, y se exime de cualquier tipo de responsabilidad frente al uso de la documentación técnica descargada y frente a terceros.

Manual de uso lavadora de plástico : diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos / Rosalba Becker ... [et al.]. - 1a ed - San Martín : Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-532-494-1

1. Diseño Industrial. 2. Reciclaje. 3. Plástico. I. Becker, Rosalba CDD 620.0028

ÍNDICE



➤ Introducción	3
➤ ¿Para qué sirve el equipo?	4
➤ Características generales	5
➤ Medidas generales	7
➤ Advertencias y recomendaciones	8
➤ Montaje e instalación	9
➤ Instrucciones para conexión a tierra	10
➤ Instrucciones de uso	11
➤ Limpieza y mantenimiento	15

INTRODUCCIÓN

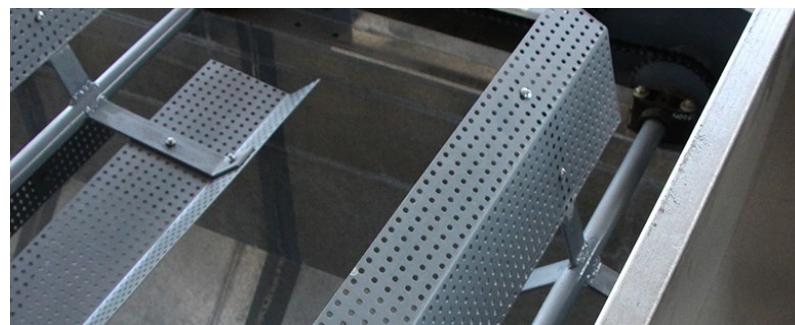


El **prototipo lavadora de plásticos**, fue desarrollado en el contexto del proyecto “Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos”. El mismo obtuvo el financiamiento de la línea Proyectos Asociativos de Diseño PAD del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, convocatoria 2021.

En este proyecto participaron:

Entidad beneficiaria: Cooperativa de Trabajo Cielo Compartido Limitada.

Equipo técnico: Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Dirección técnica Centro Oriental y Dirección técnica Diseño Industrial.



Este proyecto apunta en primer lugar a mejorar un eslabón en la cadena de valor del reciclado de plásticos para lo cual se consideraron los siguientes aspectos en su diseño:

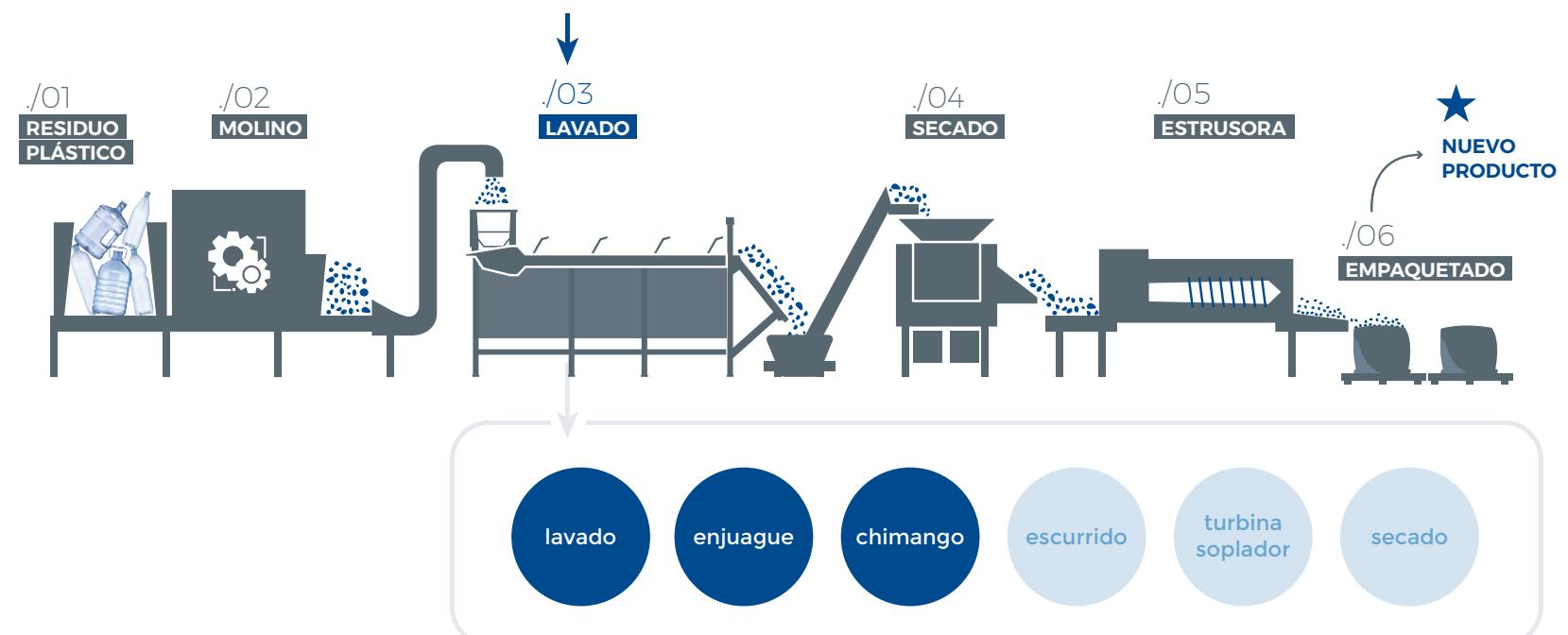
- ▶ Mejorar el proceso productivo de las cooperativas recicadoras, a partir del desarrollo e implementación de tecnologías de baja escala de código abierto para el lavado de residuos plásticos.
- ▶ A partir del lavado, lograr material comercializable de mejor calidad ampliando la capacidad de negocio y posicionamiento en el mercado de los plásticos.
- ▶ Contemplar usuarios y contexto de uso para que el producto responda a las necesidades concretas de la cooperativa.
- ▶ Poner a disposición de la comunidad la documentación técnica necesaria para replicar la maquinaria en otras cooperativas en un **esquema Open Source**.

¿PARA QUÉ SIRVE EL EQUIPO?

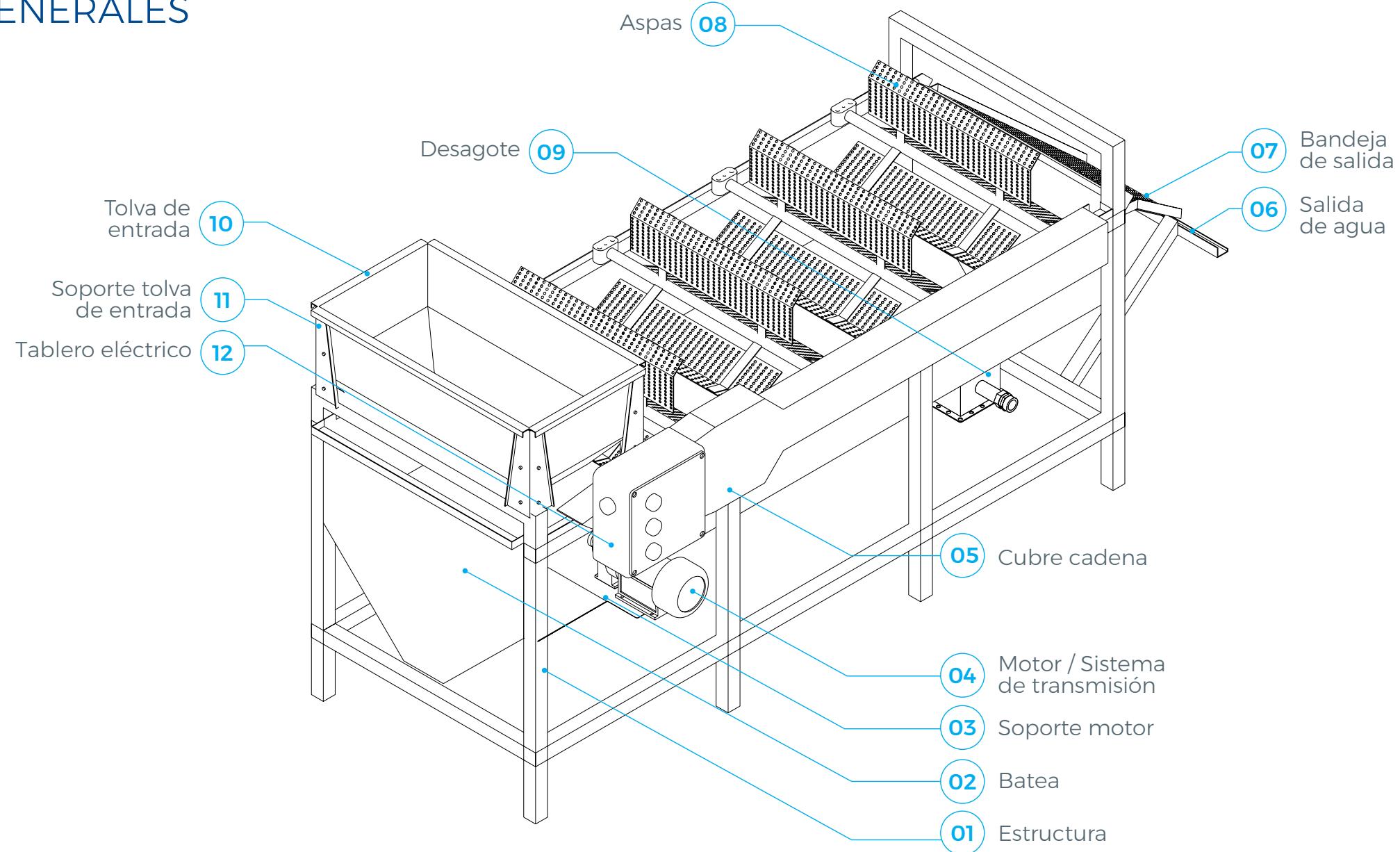


El equipo fue diseñado para lavar materiales plásticos para su posterior proceso de reciclado. Se identifica que, en el reciclado de plásticos, hay mucho material que presenta suciedad y en algunos casos se deja sin procesar o se tarda mayor tiempo en preparar este material.

El prototipo lava plástico que preferentemente haya sido molido o triturado previamente, para continuar luego con los procesos posteriores.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

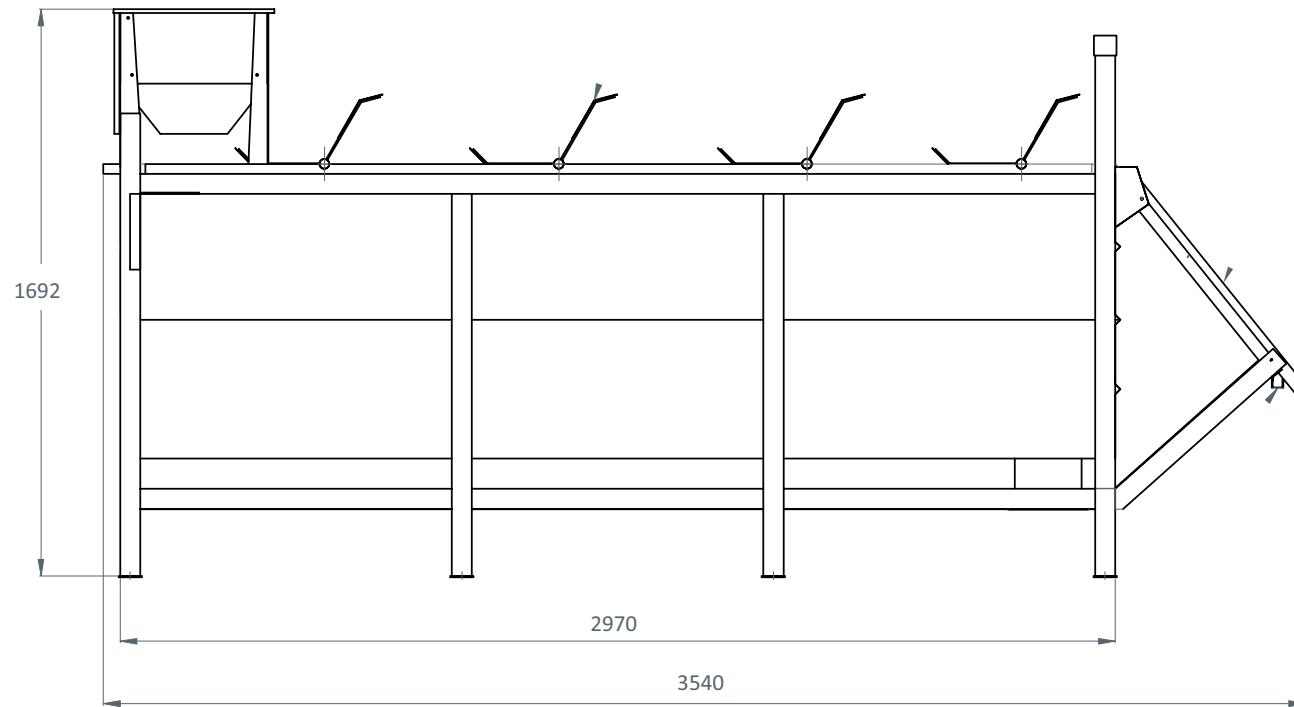


CARACTERÍSTICAS GENERALES

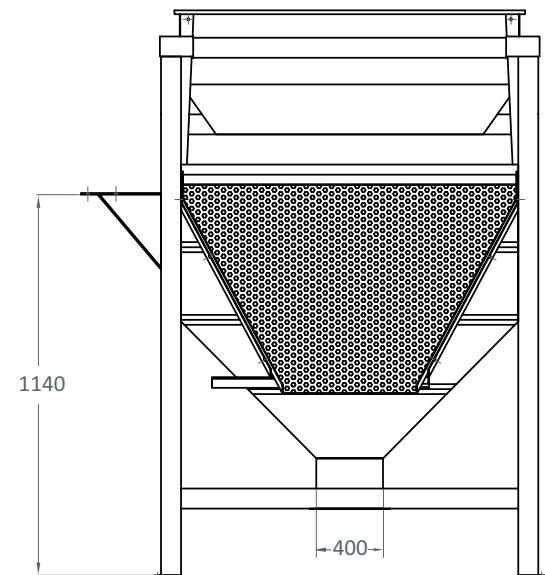
▼

- 01 **Estructura.** Soporte de la batea y componentes.
- 02 **Batea.** Contenedor de capacidad aproximada de 1800 litros. Se llena con agua y soluciones de limpieza (detergentes, soda cáustica, etc) según preferencia del usuario.
- 04 **Motor** trifásico de 1/2 CV de 1400 rpm, potencia de 380 W
Sistema de trasmisión: posibilita el movimiento de las aspas a una determinada revolución por minutos de manera continua.
- 05 **Cubre cadena.** Estructura de protección desmontable que recubre el sistema de transmisión.
- 07 **Bandeja de salida.** Estructura perforada de salida del material lavado.
- 08 **Aspas.** Sistema conformado por 4 aspas perforadas que al girar permiten sumergir, mezclar y mover el material con el agua para su lavado.
- 09 **Desagote.** Llave que posibilita el vaciado de la batea.
- 10 **Tolva de entrada.** Estructura donde se introduce el material a lavar.
- 12 **Tablero Eléctrico.** Panel con botones de encendido, apagado y parada de seguridad

MEDIDAS GENERALES



▼
Vista lateral



▼
Vista frontal

ADVERTENCIAS Y RECOMENDACIONES



La máquina debe ser usada, instalada, mantenida y reparada de acuerdo a las descripciones contenidas en este manual.

La máquina debe ser controlada periódicamente en busca de defectos (incluido el cable de alimentación) faltantes, piezas gastadas o roturas. En cualquiera de estos casos, personal calificado deberá subsanar la situación antes de utilizar.

Utilice la máquina para lo que está diseñada, solamente si está autorizado y capacitado para realizar la tarea.

Este equipo ha sido desarrollado para un funcionamiento eficaz, en caso de que el usuario agregue mejoras será bajo responsabilidad suya.

El usuario de la máquina es responsable del mal funcionamiento derivado de modificaciones, mal mantenimiento o reparaciones impropias.

Utilice elementos de protección personal: protección ocular y protección de manos.

Lleve ropa adecuada. No utilice ropa suelta ni joyas. Recójase el cabello largo. Mantenga el cabello, la ropa y los guantes apartados de las piezas en movimientos. Las partes móviles pueden atrapar las prendas de vestir sueltas, las joyas y el cabello.

Al utilizar una máquina eléctrica, esté atento, concéntrese en lo que hace y aplique el sentido común. No utilice la máquina si se encuentra fatigado o bajo la influencia de drogas, alcohol o fármacos.

MONTAJE E INSTALACIÓN



Para el montaje e instalación de la lavadora en el espacio de trabajo tenga en cuenta las siguientes **recomendaciones**:

- ▶ No trabajar en ambientes húmedos o mojados ni tampoco bajo la lluvia. Asegúrese de que la máquina se encuentre en un lugar techado y resguardado de condiciones climáticas que puedan afectar la estructura, el normal funcionamiento del equipo y provocar accidentes.
- ▶ Considere que la instalación eléctrica del espacio en donde estará la lavadora sea seguro. Instale la máquina cerca de una fuente eléctrica.
Más información en el apartado "Instrucciones para conexión a tierra"
- ▶ Tenga en cuenta el acceso al suministro de agua y el desagote de la misma. El agua, luego del proceso de lavado, tendrá restos de suciedad y soluciones como detergentes, soda caustica, etc. A la zona de trabajo no deben acercarse niños.
Más información en el apartado "Tratamiento de efluentes".
- ▶ El lugar de trabajo debe estar siempre ordenado y bien iluminado.
- ▶ A la zona de trabajo no deben acercarse niños.

Antes de poner en funcionamiento la lavadora lea atentamente este manual en su totalidad

INSTRUCCIONES PARA CONEXIÓN A TIERRA



Esta máquina contiene una llave termomagnética. De todas formas, tiene que ser debidamente conectado a tierra. En caso de un cortocircuito eléctrico, la conexión a tierra reduce el riesgo de choque eléctrico al proporcionar un cable de escape para la energía eléctrica.

Por este motivo, esta máquina cuenta con un cable con enchufe de tres patas (una de la cuales corresponde a conexión a tierra). Este enchufe debe ser conectado en un tomacorriente que esté debidamente instalado y conectado a tierra.



PRECAUCIÓN / ATENCIÓN / WARNING

El uso inapropiado de la pata a tierra puede resultar en choque eléctrico. No cortar ni remover la tercera pata de la conexión a tierra, bajo ninguna circunstancia.

Si sólo se cuenta con un tomacorriente convencional de dos patas, es responsabilidad y obligación del usuario hacerlo reemplazar por uno de tres, debidamente conectado a tierra.

Si es necesario utilizar un alargue, emplear solamente uno de tres alambres que tenga el enchufe de tres patas y un receptáculo que acepte el enchufe del aparato. La capacidad de la extensión debe ser igual o superior a la capacidad eléctrica de la máquina.

El usuario hará bien en consultar con un electricista idóneo si estas instrucciones sobre conexión a tierra no han sido suficientemente comprendidas o si persiste alguna duda sobre cómo se puede conectar esta unidad a tierra.

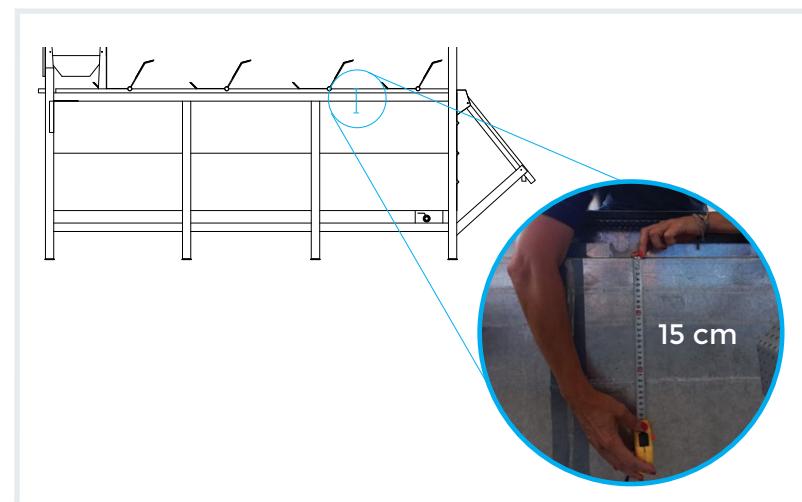
INSTRUCCIONES DE USO



| 01 |

Suministro de agua. Llene la batea con agua, dejando aproximadamente 150 mm hasta la altura indicada (ver en la imagen). Una vez en funcionamiento y con el material colocado, el agua no deberá rebalsar, pero sí ser suficiente para arrastrar el material.

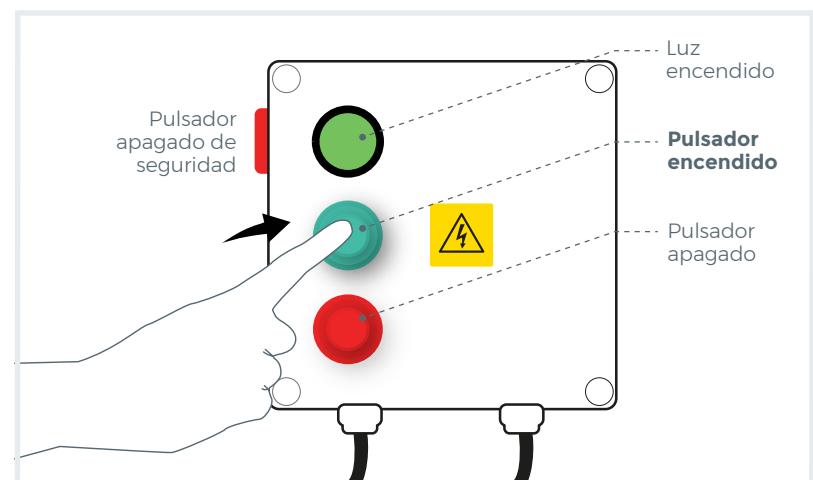
Si el usuario considera necesario, coloque la solución de limpieza una vez llenada la batea con agua (detergentes, soda caustica, lavandina, etc).



| 02 |

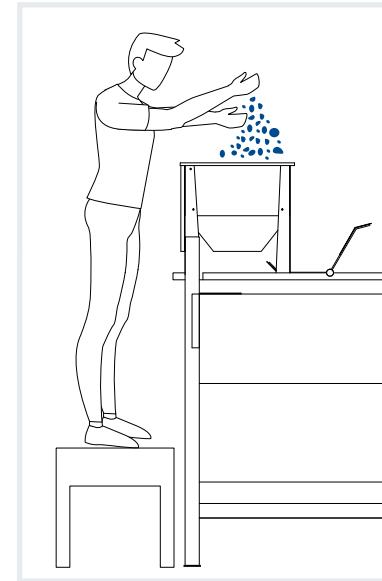
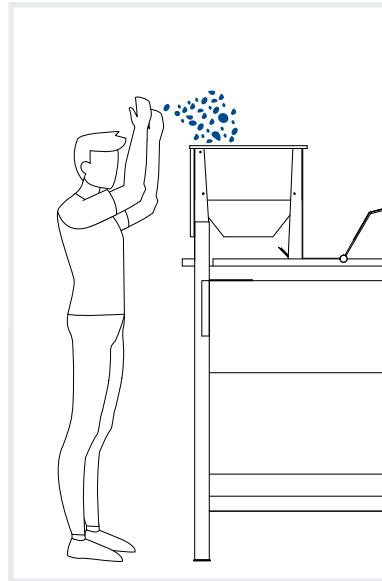
Encendido. Asegúrese de que la máquina ya esté conectada al tomacorriente.

Accione el **botón de encendido** para su puesta en marcha.



| 03 |

Entrada del material. En caso de que el ingreso de material lo haga una persona, se puede disponer de una tarima adecuada para facilitar la carga del mismo.



| 04 |

Limpieza del material. Aguarde mientras la máquina procesa el material.

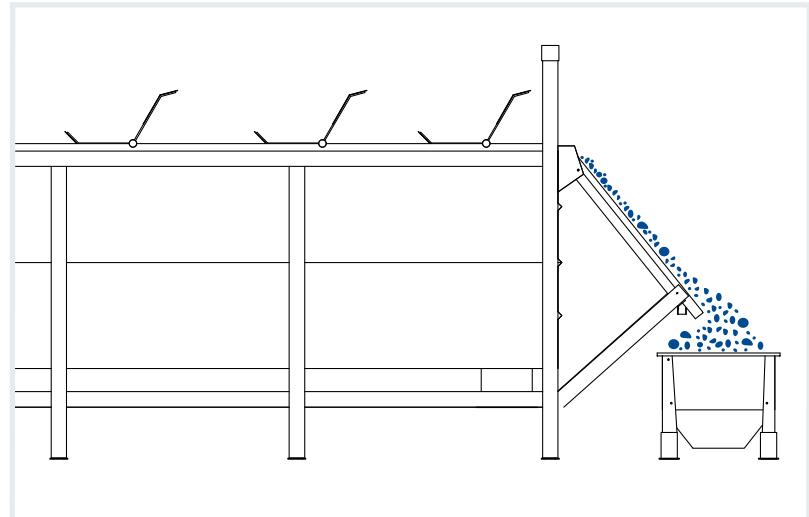


PRECAUCIÓN / ATENCIÓN / WARNING

Riesgo mecánico. Manténgase alejado de partes móviles. Peligro de atrapamiento.

| 05 |

Salida del material. A medida que el material es procesado, sale por la bandeja de salida. Coloque un contenedor para recolectar el material.



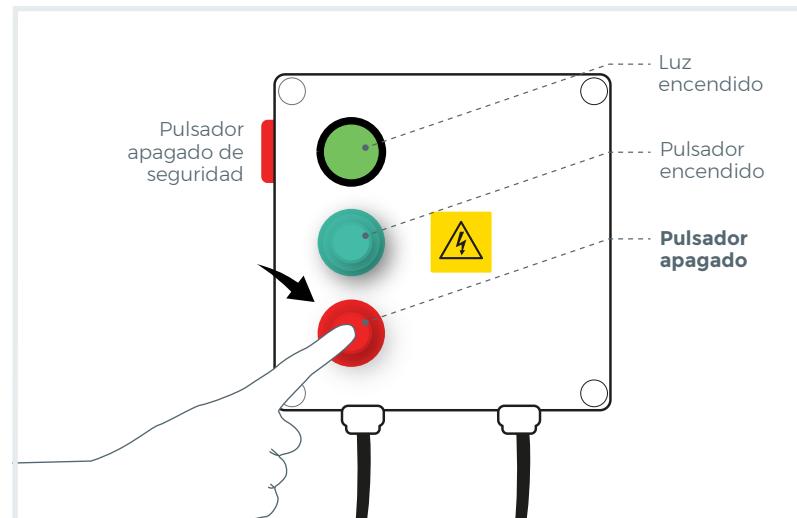
Verifique que el material recolectado a la salida se encuentre limpio. En caso de que no sea así, puede volver a colocarlo en la tolva.

Revise que el agua se encuentre en condiciones para repetir los ciclos de lavado. Los **pasos 3, 4 y 5** pueden repetirse cuantas veces sea necesario.

Coloque un recipiente debajo de la caneleta para recolectar el agua.

| 06 |

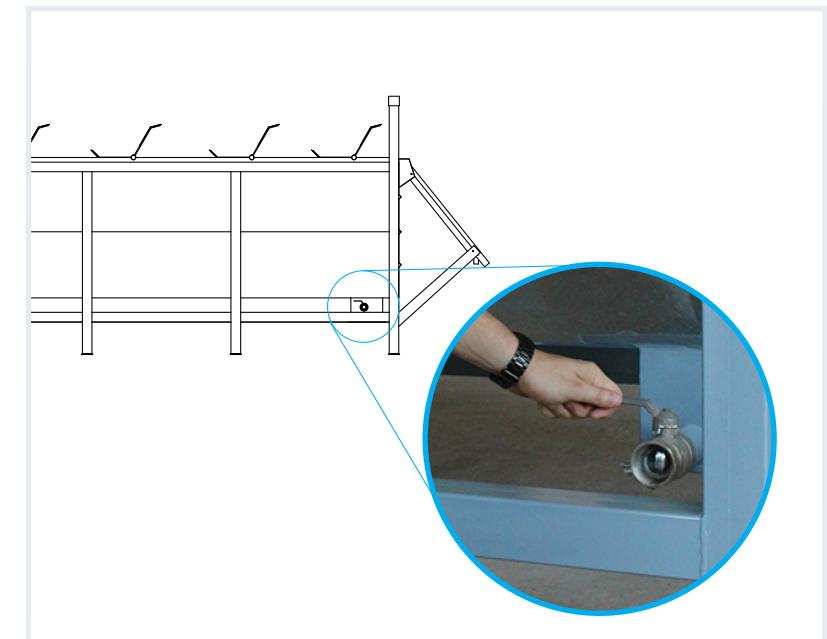
Apagado del equipo. Una vez finalizado el proceso de lavado, accione el *botón de apagado*.



| 07 |

Desagote. Si se desea descartar el agua, accione la llave de desagote.

Consider el ítem "[Tratamiento de efluentes en limpieza y mantenimiento](#)"



DETENGA LA MÁQUINA

Si se produce un fallo de tensión durante el funcionamiento.

Si no funciona correctamente debido a una mala conexión o una desconexión.

Durante tormentas eléctricas.

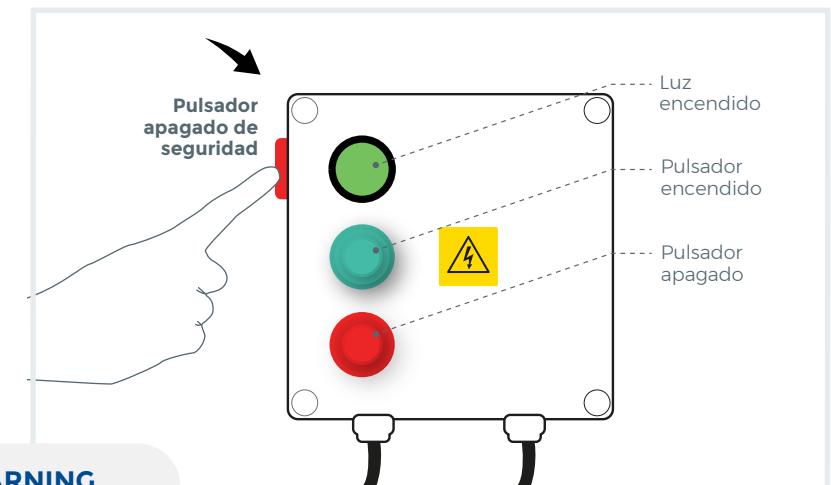
Al finalizar la jornada de trabajo.

Si se produce algún atascamiento u obstrucción mecánica.



PRECAUCIÓN / ATENCIÓN / WARNING

En cualquier momento del proceso, es posible accionar el botón de apagado para interrumpir el funcionamiento de la máquina.



LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO



Limpieza

Se recomienda limpiar las paletas y batea debido a que la misma puede contener sedimentos e impurezas adheridas. La limpieza puede llevarse a cabo con agua a presión o cepillado con algún elemento apropiado (o la combinación de ambos).

La frecuencia de limpieza con vaciado completo de la lavadora, la definirá el usuario en función del uso y del material procesado, pudiendo ser diario, semanal, quincenal, etc. Siempre procurando el uso eficiente del recurso (agua).

Para realizar las tareas de limpieza es indispensable contar con elementos de protección personal en todo momento, principalmente protección ocular y de manos.

Tratamiento de efluentes

El proceso de lavado generará aguas residuales o efluentes líquidos que deben recibir un tratamiento adecuado antes de ser desechados.

La generación de efluentes estará asociada al tipo de plásticos que se procesen, la cantidad y las condiciones de suciedad con las que ingresen a la máquina, la utilización de agentes de limpieza y la cantidad de agua que el proceso requiera.

Por un lado, tendremos el descarte diario, y por otro, el vaciado total al fin del ciclo. Ambos deberán ser canalizados, logrando retenerlos en cámara o tanque construido a tal fin. Recomendamos recircular el mayor volumen posible y descartar lo mínimo.

Se debe tener en cuenta que cada jurisdicción tiene legislación respecto de las condiciones que debe cumplir el efluente líquido según el destino final del mismo. Por ello y de ser necesario, el usuario de la lavadora debe acondicionar la calidad de los efluentes líquidos mediante un tratamiento fisicoquímico y biológico.

Mantenimiento conjunto mecánico

Para lograr una transmisión sin ruidos y alargar la vida útil de la cadena, se recomienda la limpieza para su mantenimiento una vez por mes.

Lo primero que se debe hacer es limpiarla en profundidad por medio de un desengrasante adecuado y un cepillo. Es de suma importancia tener presente que, además de la cadena, la limpieza también debe contemplar los piñones de la transmisión y demás elementos que sujetan a la misma, para así evitar suciedades futuras y lograr una limpieza completa del sistema.



Una vez que todas las piezas se encuentren limpias y desengrasadas, se debe proceder a secarlas, ya que así se evita la oxidación y se mejora la eficacia del lubricante utilizado. Inmediatamente después que que se complete el secado, se continuará con la lubricación de toda la cadena.

Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos.

Agradecemos a
Industria Scatena
que realizó la fabricación
del prototipo máquina
lavadora de plásticos.

www.scatena.com.ar

Equipo INTI

Becker, Rosalba
Díaz, Victoria
Dorado, Cecilia
Goglino, Manuel
Minaglia, Mariano
Ostoich, Maximiliano
Reiner, Walter
Rodríguez, Gisela
Ruhl, Gustavo
Zorrilla, Ladislao

 INTIArg

 @INTIargentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti



PTM
diseño@inti.gob.ar

ENTRE RÍOS
entrerios@inti.gob.ar



www.inti.gob.ar
consultas@inti.gob.ar
0800 444 4004



Instituto Nacional
de Tecnología Industrial

INTI



Ministerio de Economía
Argentina

Secretaría de Industria
y Desarrollo Productivo



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina

