



Ministerio de Economía
Argentina

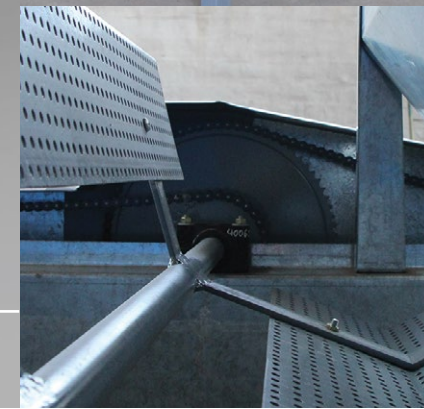
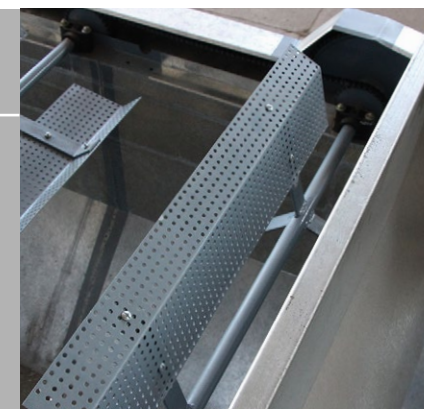
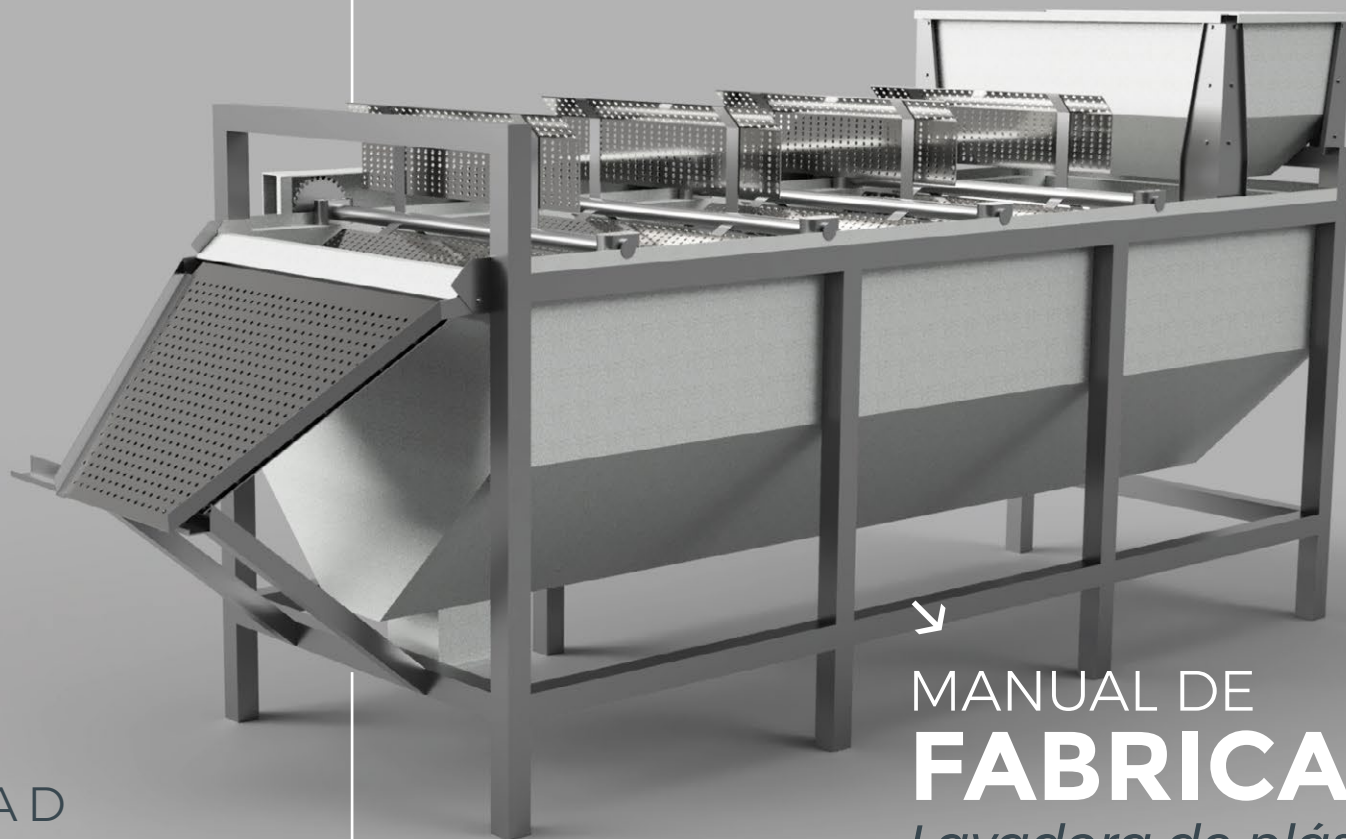
Secretaría de Industria
y Desarrollo Productivo



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*



PROYECTO ASOCIATIVO DE DISEÑO

PAD
2022

MANUAL DE
FABRICACIÓN
Lavadora de plástico

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-CompartirIguual 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 fabricación 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 978-950-532-493-4*

1. Reciclaje. 2. Plástico. 3. Diseño Industrial. I. Becker, Rosalba. CDD 745.2

ÍNDICE



🔍	Introducción	3
🔍	Características generales	4
🔍	Explotada	5
🔍	Elementos para fabricar	6
🔍	Elementos estándar	8
🔍	Secuencia de armado	12
🔍	Planos	16



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

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.

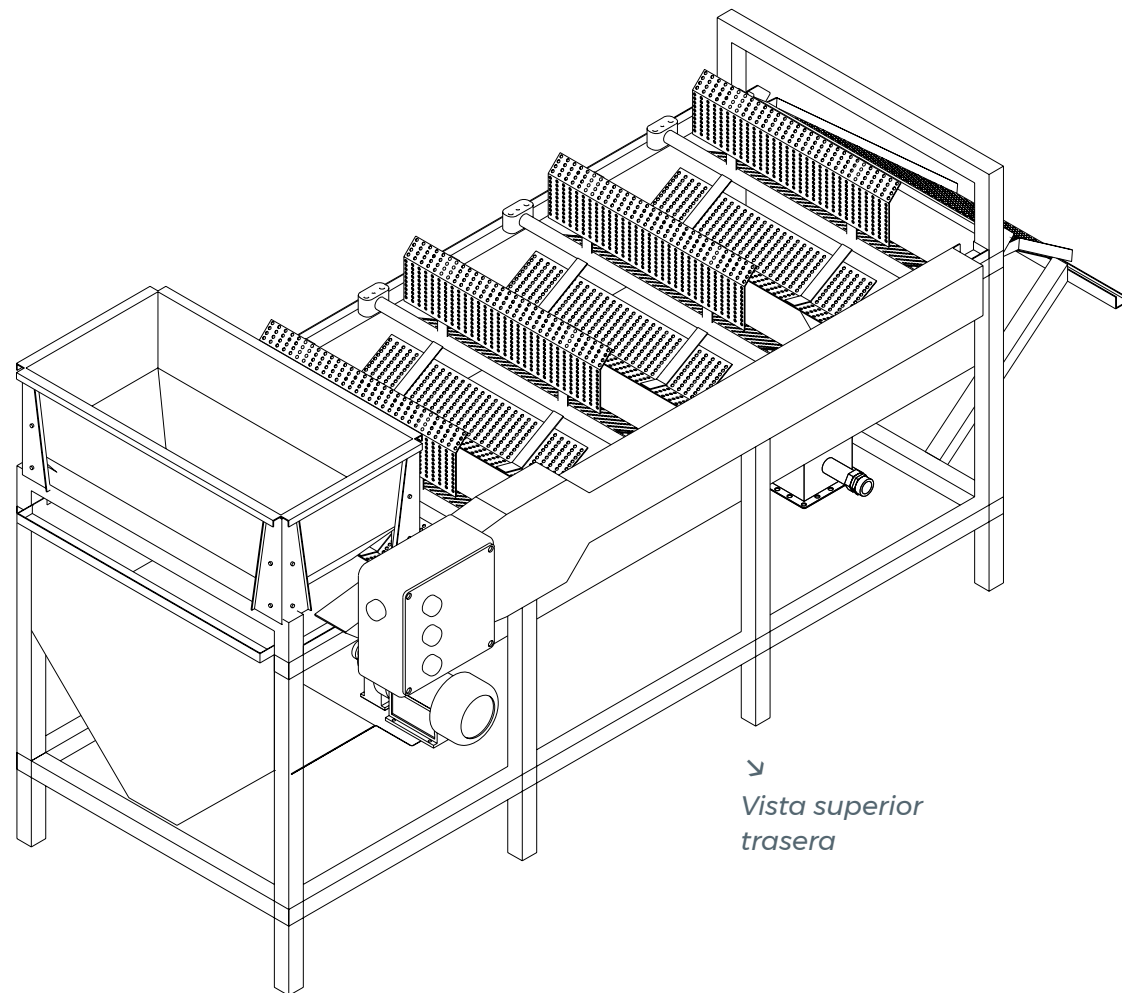
Equipo técnico: Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Dirección técnica Centro Oriental y Dirección técnica Diseño Industrial.

El presente manual contiene la **información necesaria para la fabricación de la máquina lavadora de plásticos de código abierto** (*Open Hardware*), la cual es posible de resolverse con procesos productivos básicos y accesibles, con bajo nivel de complejidad técnica, logrando un mayor índice de replicabilidad y escala pudiendo llegar a todo el país.

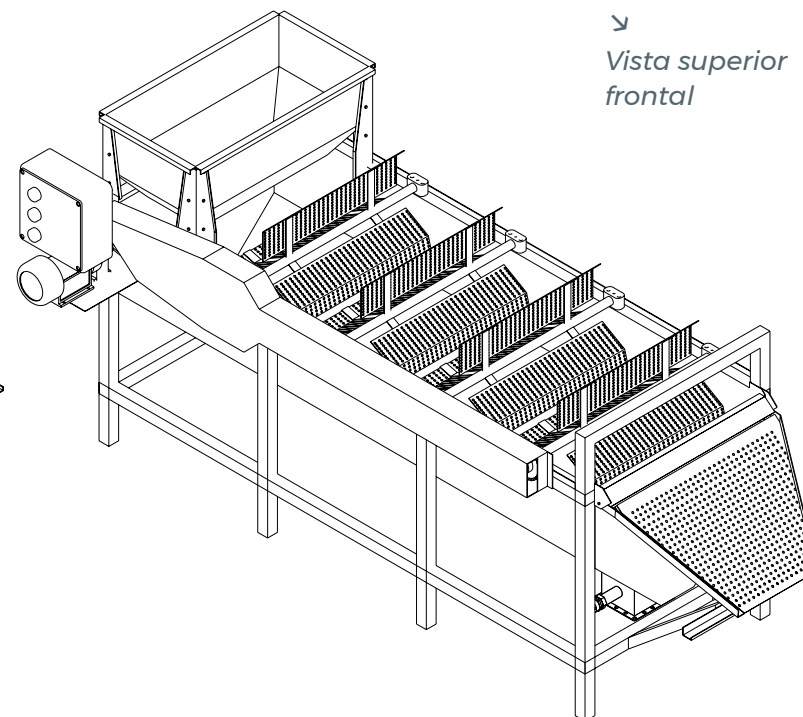
Este proyecto apunta en primer lugar a mejorar un eslabón en la cadena de valor del reciclado de plásticos para lo cual se consideraron los siguientes aspectos en su diseño:

- ▶ Mejorar el proceso productivo de las cooperativas recicladoras, 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**.

CARACTERÍSTICAS GENERALES



▼
*Vista superior
trasera*



▼
*Vista superior
frontal*

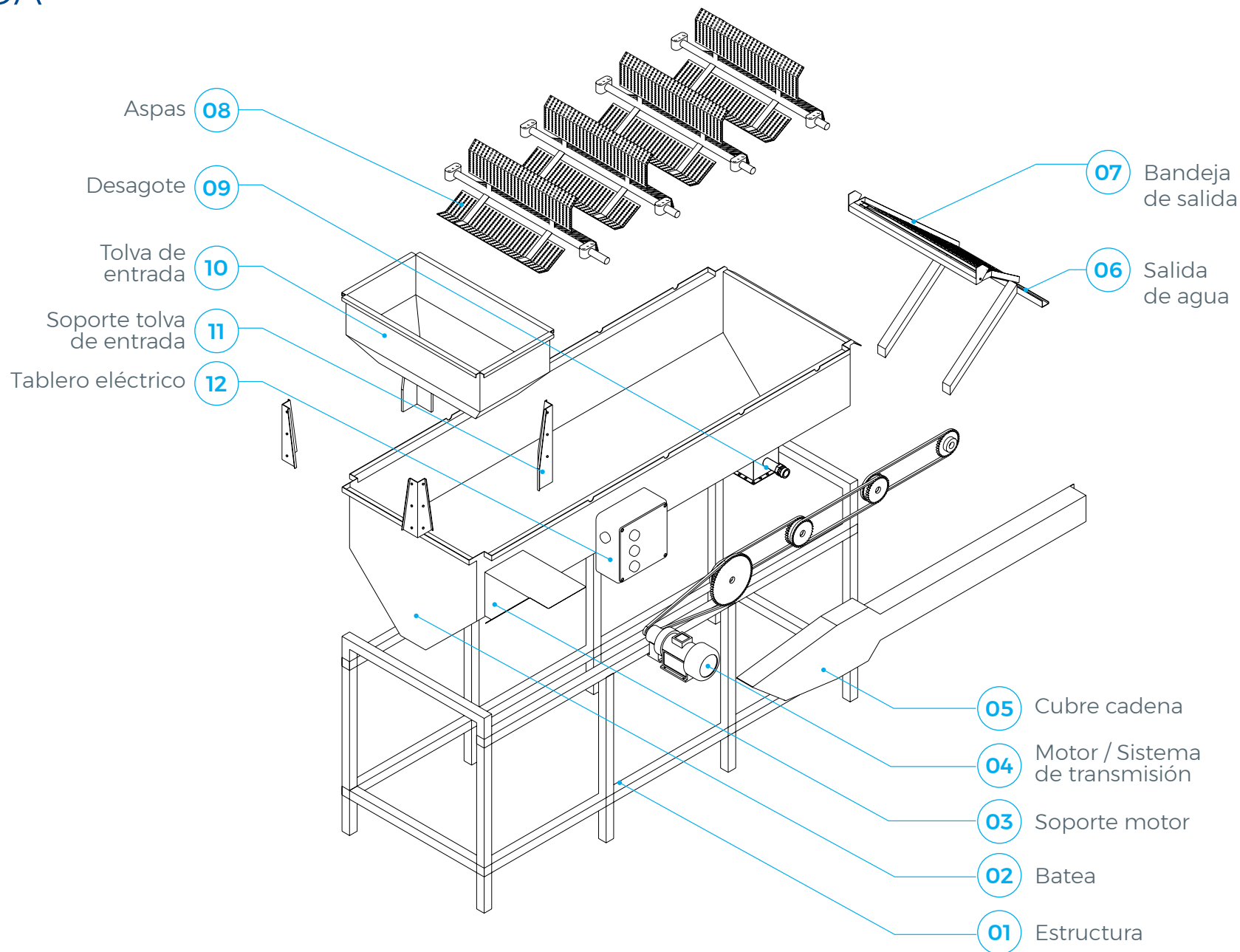
Dimensiones generales:

3,5m x 1,1m x 1,6m

Capacidad de la batea:

Aproximadamente 1800 L

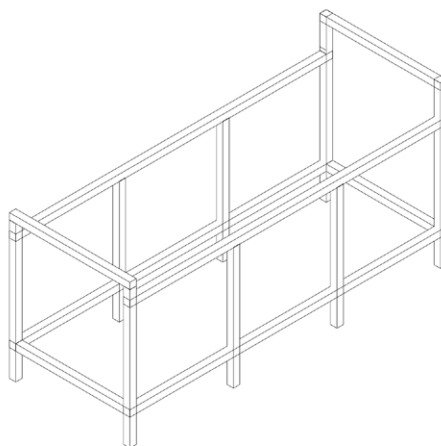
EXPLOTADA



ELEMENTOS PARA FABRICAR



01

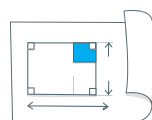


Estructura

Material: Caño estructural cuadrado 60mm x 60mm x 2mm de espesor

Terminación superficial: Capa de pintura

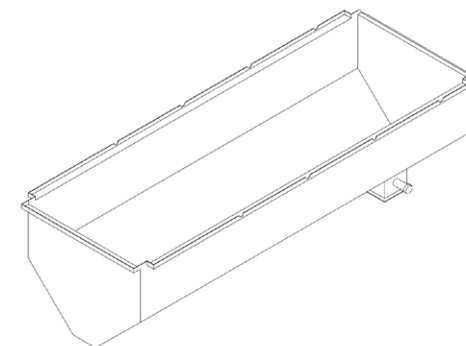
Procesos productivos: Corte, perforado y soldado



Ir al Plano
ESTRUCTURA



02



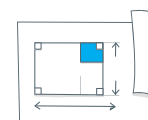
Batea

Material: Chapa galvanizada de 2mm espesor

Terminación superficial: Sin terminación superficial
Procesos productivos: Corte, plegado, perforado y soldado

Características: Batea sellada por soldadura, llave de paso 2"

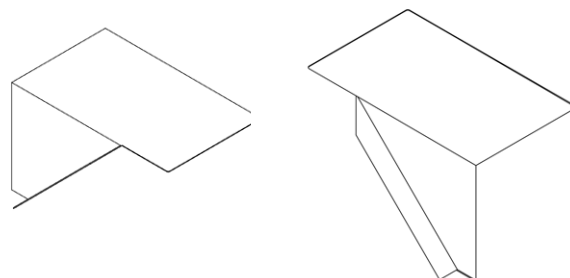
Vínculos: Abulonada a la estructura



Ir al Plano
BATEA



03

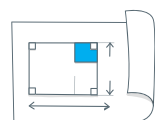


Soporte Motor

Material: Chapa 2mm de espesor.

Terminación superficial: Capa de pintura.

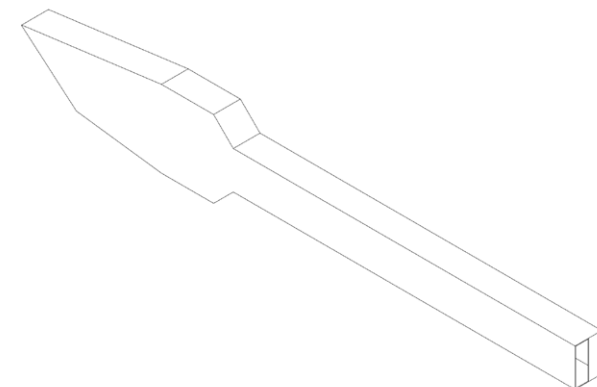
Procesos productivos: Corte, plegado.



Ir al Plano
TOLVA Y SOPORTE
MOTOR



05

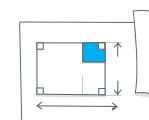


Cubre cadena

Material: Chapa galvanizada espesor 2mm.

Terminación superficial: Sin terminación superficial.

Procesos productivos: Corte, plegado y soldado.



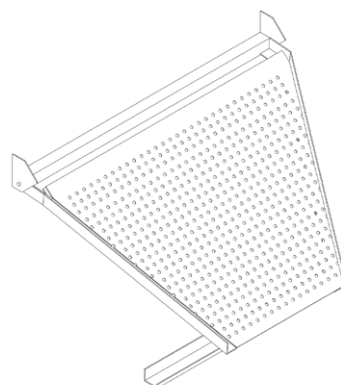
Ir al Plano
CUBRE CADENA



ELEMENTOS PARA FABRICAR



06 07



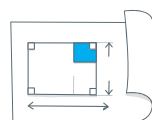
Bandeja de salida

PARTE SUPERIOR

Material: Chapa perforada 2mm de espesor.

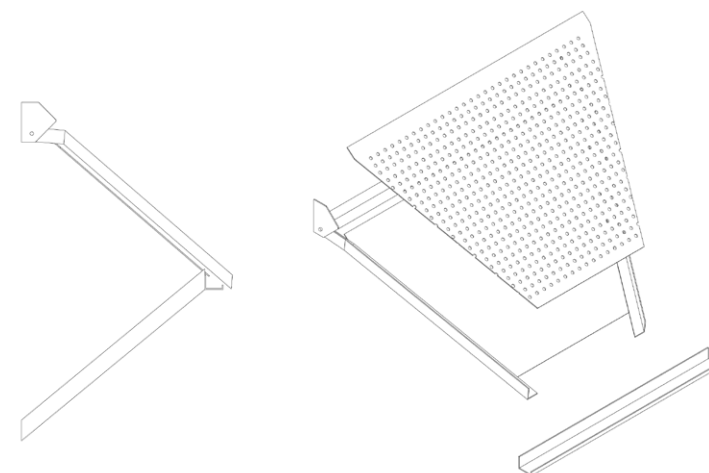
Terminación superficial: Capa de pintura.

Procesos productivos: Corte, plegado.



Ir al Plano

BANDEJA DE SALIDA

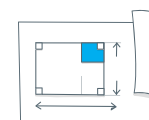


PARTE INFERIOR (salida de agua)

Material: Chapa galvanizada 2mm de espesor.

Terminación superficial: Sin terminación superficial.

Procesos productivos: Corte, plegado.

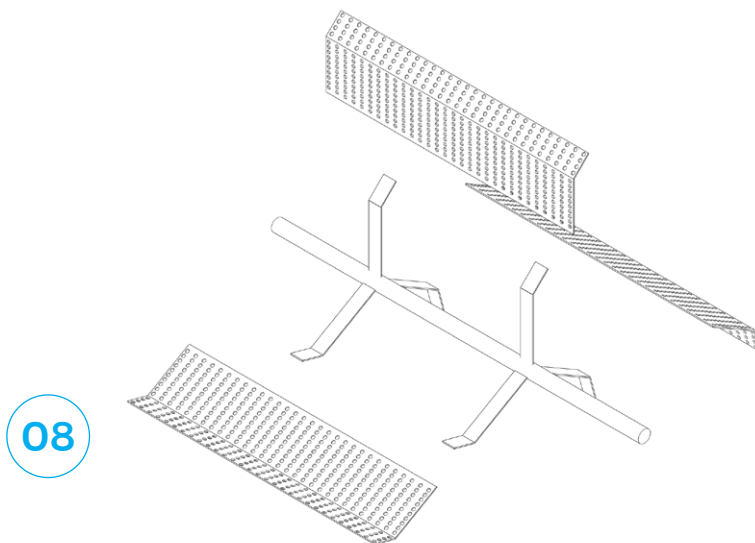


Ir al Plano

BANDEJA DE SALIDA



ELEMENTOS PARA FABRICAR



08

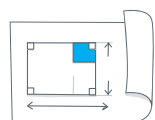
Aspas

Material: Chapa perforada espesor 1,6mm - Ø 6mm

Terminación superficial: Capa de pintura.

Procesos productivos: Corte, plegado y perforado.

Eje de acero torneado Ø30mm, recubierto con capa de pintura.

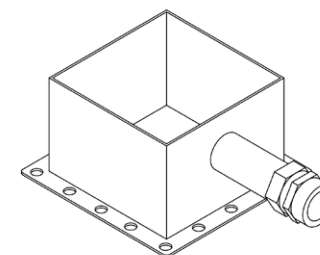


Ir al Plano

ASPAS



09

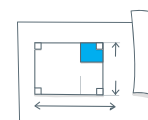


Desagote

Material: Chapa galvanizada espesor 2mm

Sin Terminación superficial

Procesos productivos: Corte, plegado, perforado y soldado.



Ir al Plano

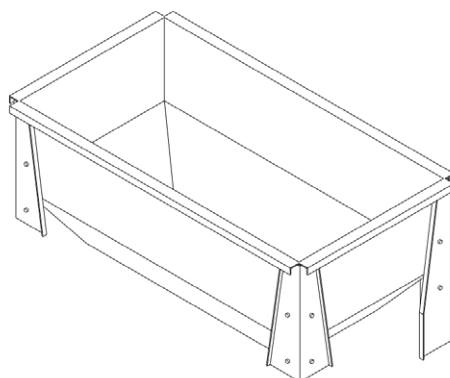
ESTRUCTURA



ELEMENTOS PARA FABRICAR

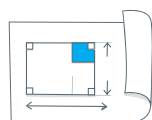


10



Tolva de entrada

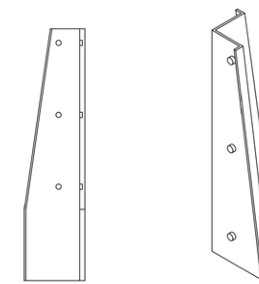
Material: Chapa galvanizada de 2mm espesor.
Terminación superficial: Sin terminación superficial.
Procesos productivos: Corte, plegado, perforado y soldado.



Ir al Plano
 TOLVA Y SOPORTE
 MOTOR

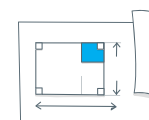


11



Soporte tolva entrada

Material: Chapa galvanizada de 2mm espesor
Terminación superficial: Sin terminación superficial
Procesos productivos: Corte, plegado, perforado.



Ir al Plano
 SOPORTE TOLVA
 ENTRADA



ELEMENTOS ESTÁNDAR



SALIDA DE AGUA

Caño 2"

MOTOR

Motor 1/2 HP RPM: 1370 - 1640 - Trifásico

Reductor coaxial 40/2 - 1/15

SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Relación de transmisión para reducción de velocidad de salida mediante un sistema de Piñones y coronas con cadenas.

Vínculo: Se abulona a la estructura

Sistema de transmisión: Se compone de piñones, coronas y cadenas estándar

Piñón: 70mm

Corona: 4 x 120mm x 1/2" - 1 x 300mm x 1/2"

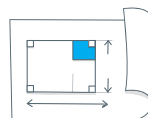
Relación de transmisión: 0,5

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación eléctrica: Trifásica

Componentes: Cables, Relé térmico MT-32 Ls, Contactor MC-9b Ls

12



Ir al Plano

PLANO ELÉCTRICO



VÍNCULOS EJE - ESTRUCTURA

Bancadas plásticas Cojinete Ø30mm, resina fenólica

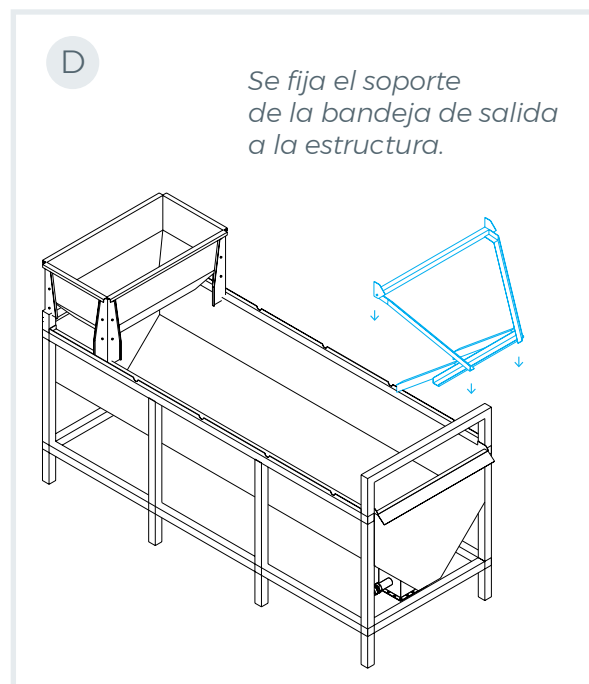
[ÍNDICE]

SECUENCIA DE ARMADO



Una vez fabricadas las piezas se puede proceder al armado final.

► FABRICACIÓN



[ÍNDICE]

SECUENCIA DE ARMADO

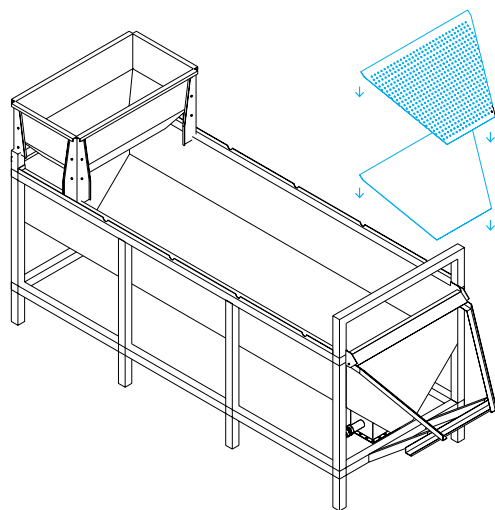


Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos

► FABRICACIÓN

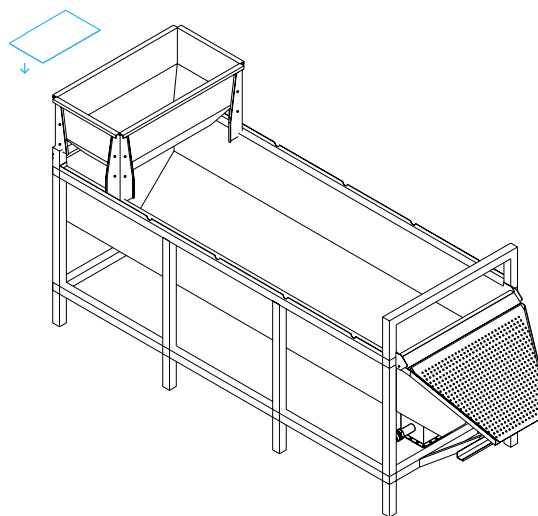
E

Se vincula la bandeja de salida al soporte.

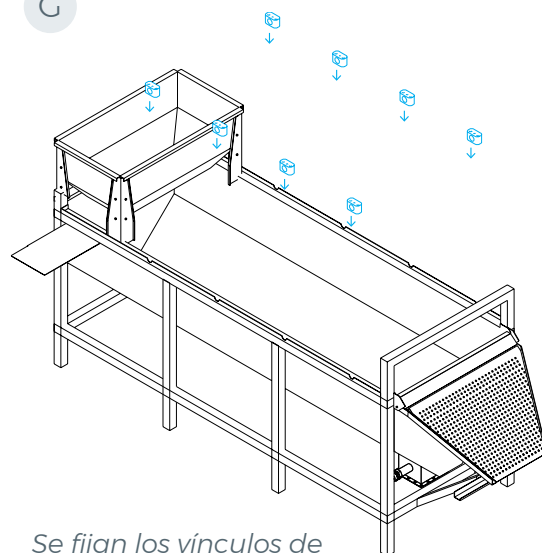


F

Se fija el soporte motor a la estructura.

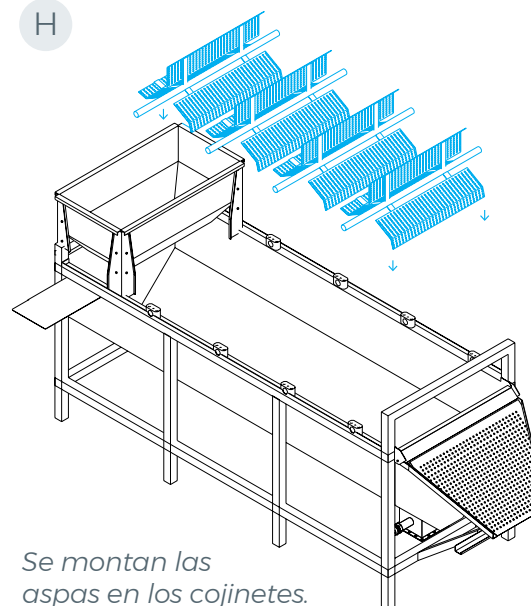


G



Se fijan los vínculos de cojinete a la estructura.

H



Se montan las aspas en los cojinetes.

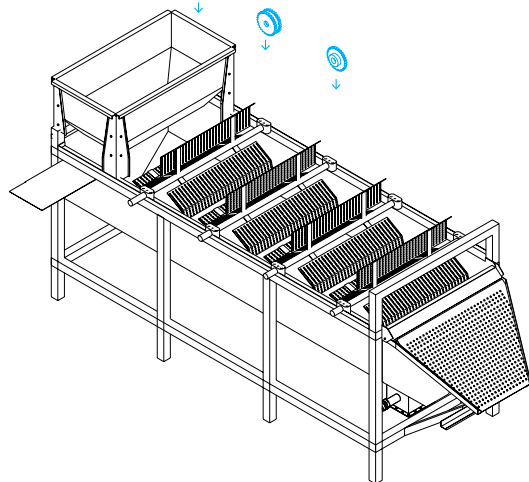
[ÍNDICE]

SECUENCIA DE ARMADO

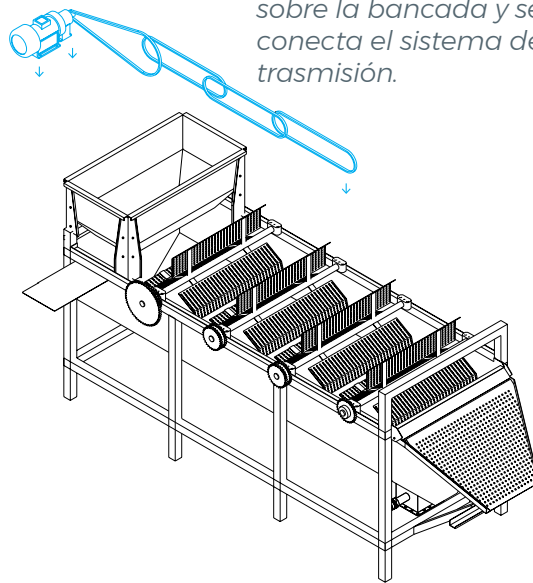


► FABRICACIÓN

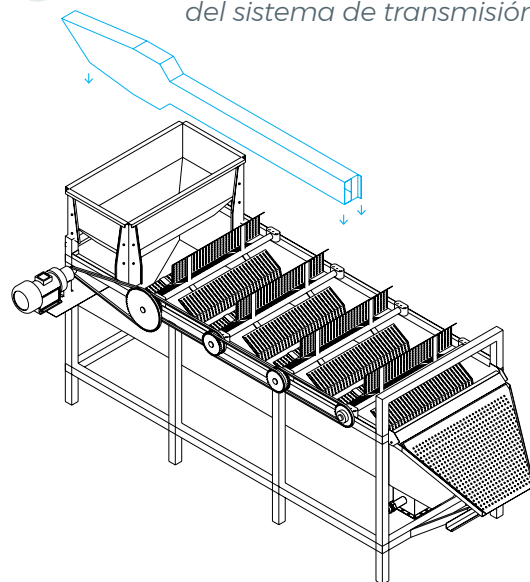
I Se colocan los platos del sistema de transmisión sobre los ejes.



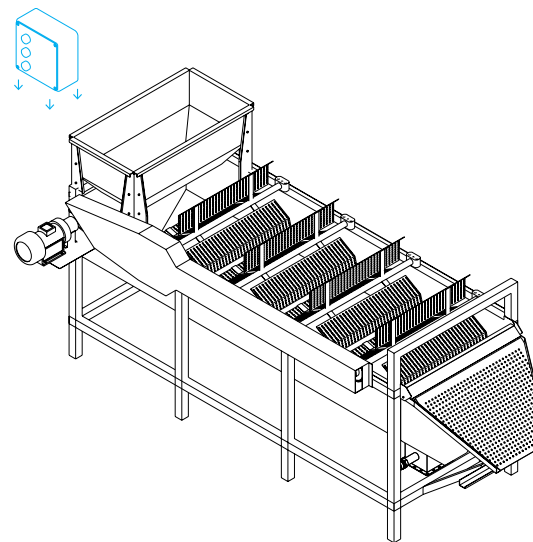
J Se coloca el motor sobre la bancada y se conecta el sistema de transmisión.



K Se ajusta la protección del sistema de transmisión.



L Finalmente se conecta el módulo eléctrico al motor.

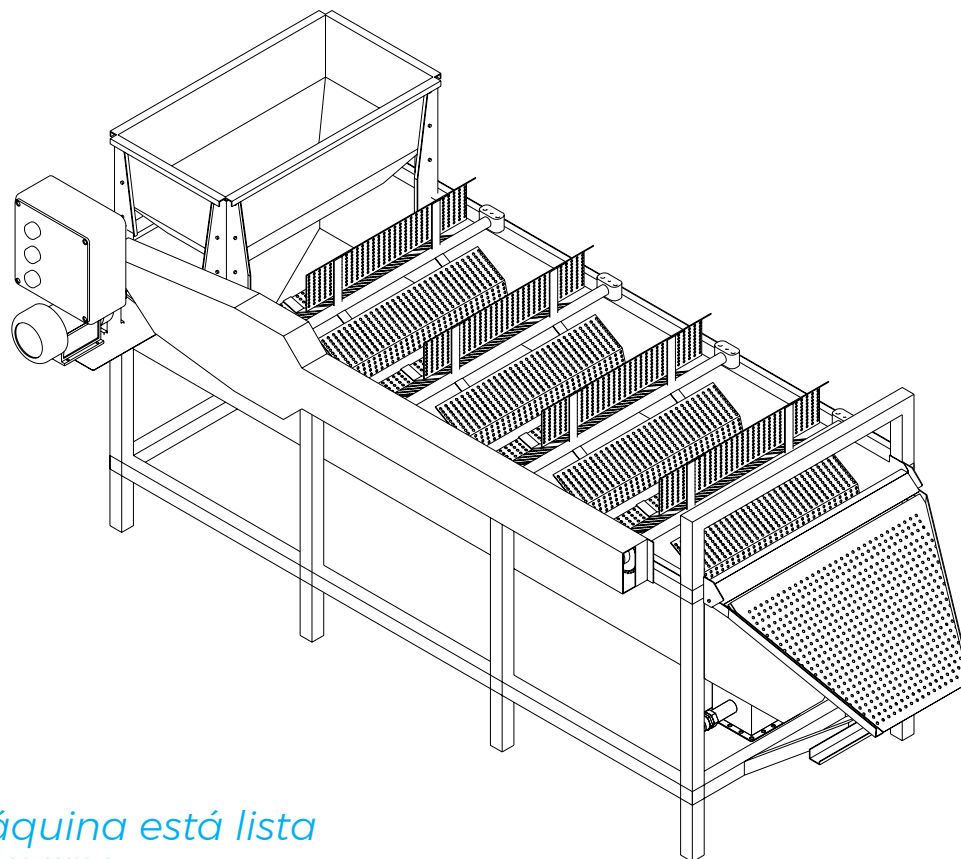


Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos

SECUENCIA DE ARMADO



M



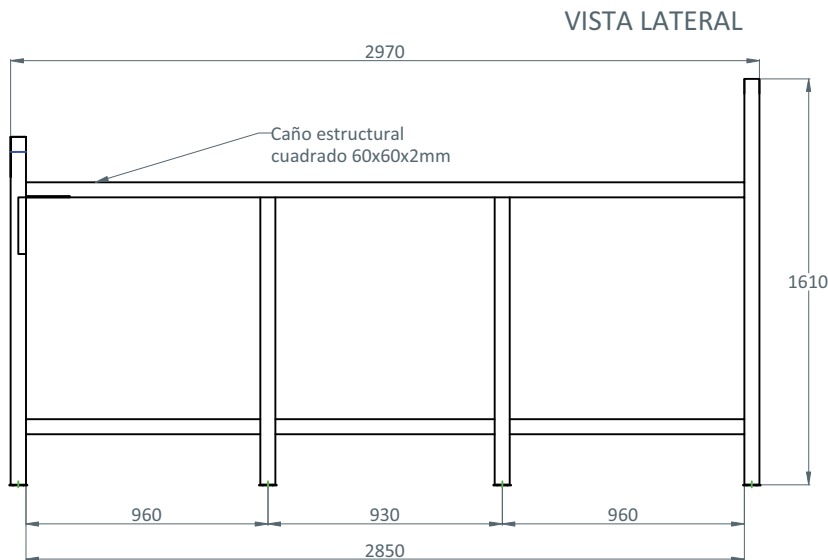
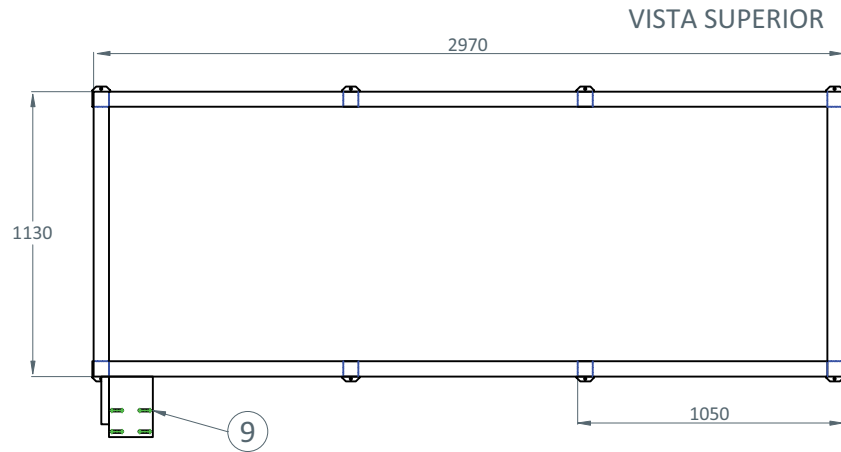
La máquina está lista para usarse.

PLANOS

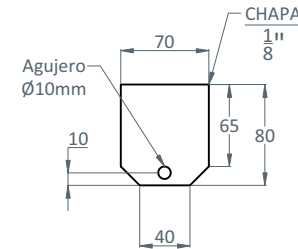


LISTADO DE PLANOS

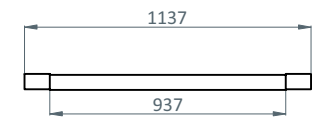
01. Estructura
02. Batea
03. Soporte motor
05. Cubre cadena
06. Salida de agua
07. Bandeja de salida
08. Aspas
09. Desagote
10. Tolva de entrada
11. Soporte tolva de entrada
12. Plano eléctrico



VISTA DE DESAGOTE
ESCALA 5:1



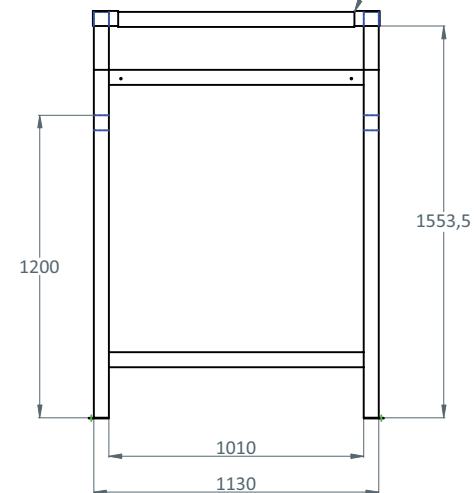
VISTA DE SOPORTE
VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR



VISTA POSTERIOR



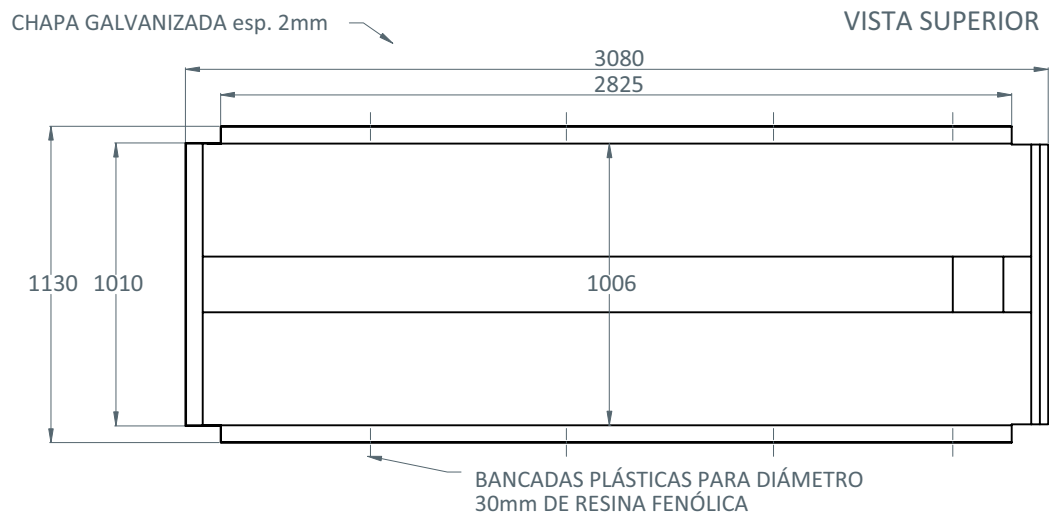
Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos

ESTRUCTURA

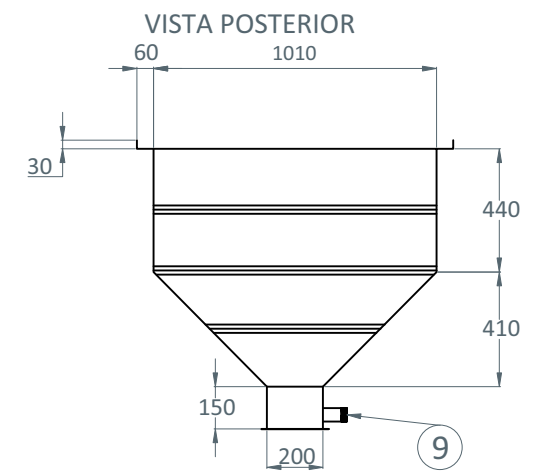
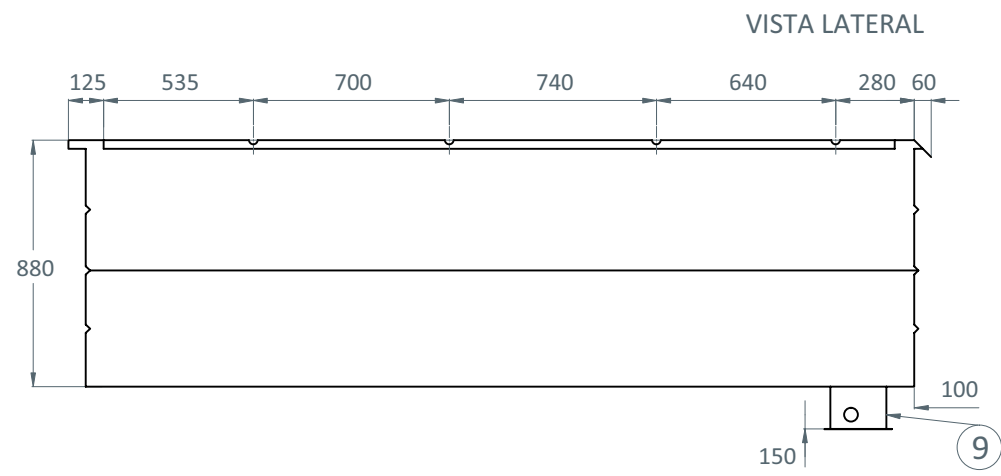
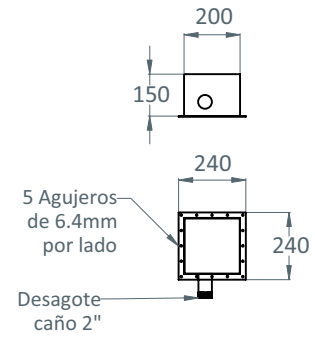
REFERENCIAS

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| 1. Estructura | 7. Bandeja de salida |
| 2. Batea | 8. Aspas |
| 3. Soporte motor | 9. Desagote |
| 4. Motor | 10. Tolva de entrada |
| 5. Cubre cadena | 11. Soporte tolva de entrada |
| 6. Salida de agua | 12. Tablero eléctrico |

		FECHA	NOMBRE	LAMINA N°	
DIB.	25/08/2022		PÉSARO M.		UNIDAD: mm
REV.	25/08/2022		SCATENA I.	OBS:	ESCALA: 30:1

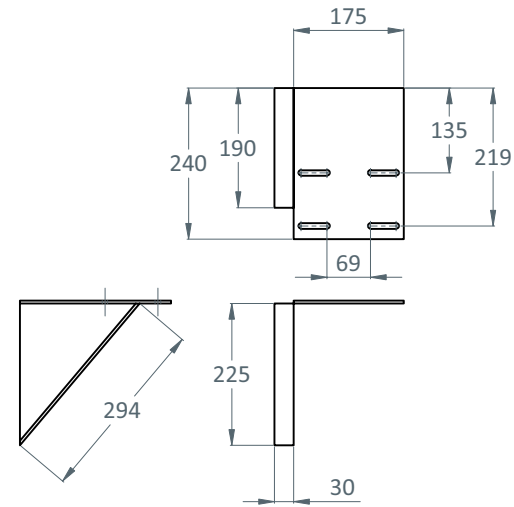


9. DESAGOTE



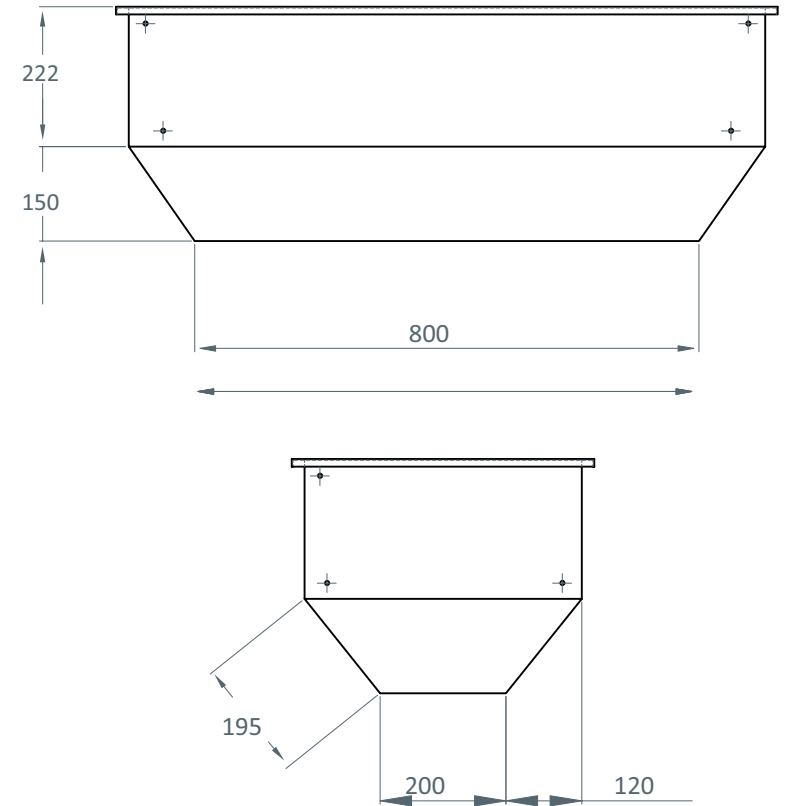
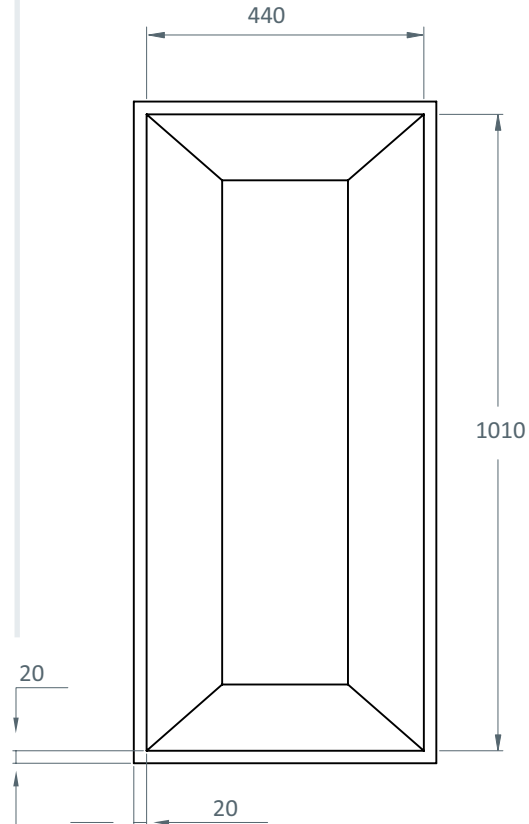
Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos

<h1>BATEA</h1>	<p>REFERENCIAS</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Estructura</td> <td>7. Bandeja de salida</td> </tr> <tr> <td>2. Batea</td> <td>8. Aspas</td> </tr> <tr> <td>3. Soporte motor</td> <td>9. Desagote</td> </tr> <tr> <td>4. Motor</td> <td>10. Tolva de entrada</td> </tr> <tr> <td>5. Cubre cadena</td> <td>11. Soporte tolva de entrada</td> </tr> <tr> <td>6. Salida de agua</td> <td>12. Tablero eléctrico</td> </tr> </table>	1. Estructura	7. Bandeja de salida	2. Batea	8. Aspas	3. Soporte motor	9. Desagote	4. Motor	10. Tolva de entrada	5. Cubre cadena	11. Soporte tolva de entrada	6. Salida de agua	12. Tablero eléctrico	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>FECHA</th> <th>NOMBRE</th> <th>LAMINA N°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIB.</td> <td>25/08/2022</td> <td>PÉSARO M.</td> <td>UNIDAD: mm</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>25/08/2022</td> <td>SCATENA I.</td> <td>OBS: ESCALA: 27:1</td> </tr> </tbody> </table>			FECHA	NOMBRE	LAMINA N°	DIB.	25/08/2022	PÉSARO M.	UNIDAD: mm	REV.	25/08/2022	SCATENA I.	OBS: ESCALA: 27:1
		1. Estructura	7. Bandeja de salida																								
		2. Batea	8. Aspas																								
3. Soporte motor	9. Desagote																										
4. Motor	10. Tolva de entrada																										
5. Cubre cadena	11. Soporte tolva de entrada																										
6. Salida de agua	12. Tablero eléctrico																										
	FECHA	NOMBRE	LAMINA N°																								
DIB.	25/08/2022	PÉSARO M.	UNIDAD: mm																								
REV.	25/08/2022	SCATENA I.	OBS: ESCALA: 27:1																								



SOPORTE MOTOR

TOLVA DE ENTRADA



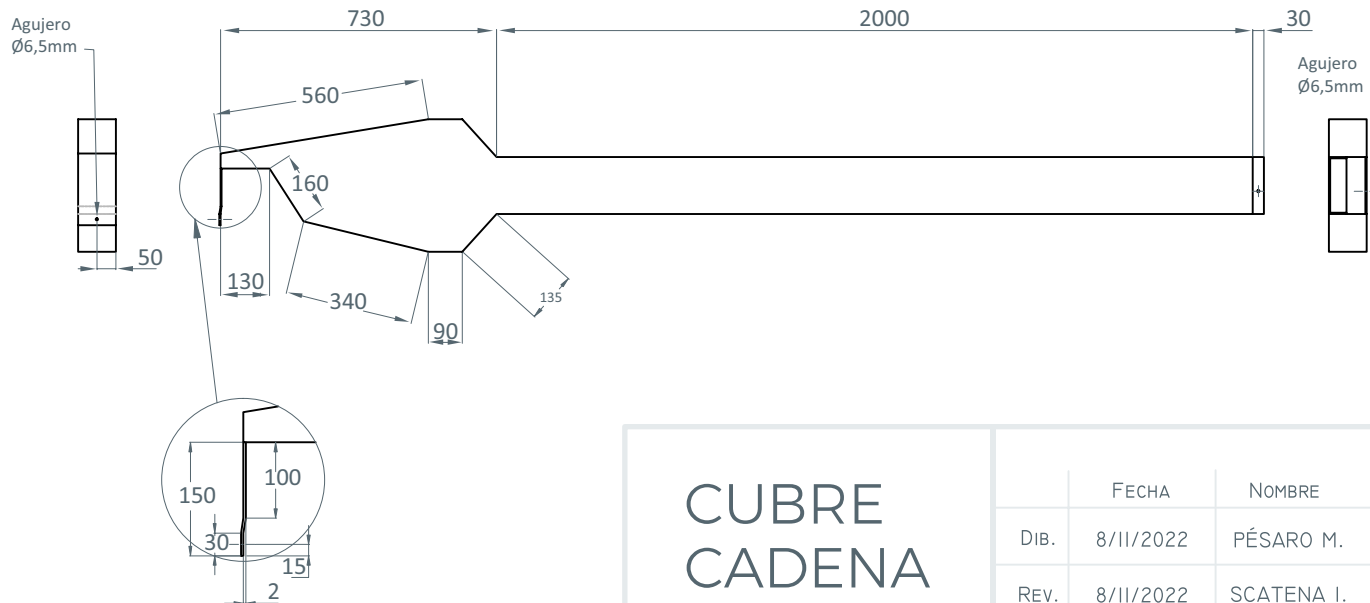
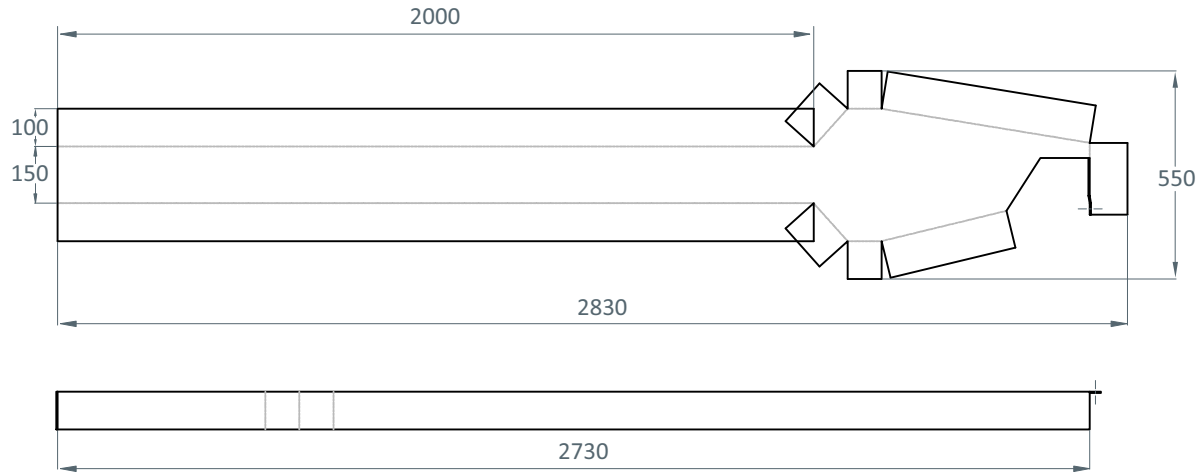
Plano Interno
TOLVA Y SOPORTE MOTORREDUCTOR

REFERENCIAS

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| 1. Estructura | 7. Bandeja de salida |
| 2. Batea | 8. Aspas |
| 3. Soporte motor | 9. Desagote |
| 4. Motor | 10. Tolva de entrada |
| 5. Cubre cadena | 11. Soporte tolva de entrada |
| 6. Salida de agua | 12. Tablero eléctrico |

	FECHA	NOMBRE	LAMINA N° 1	
DIB.	25/08/2022	PÉSARO M.	UNIDAD:	
REV.	25/08/2022	SCATENA I.	OBS:	ESCALA: 12:1

VISTA PLEGADO

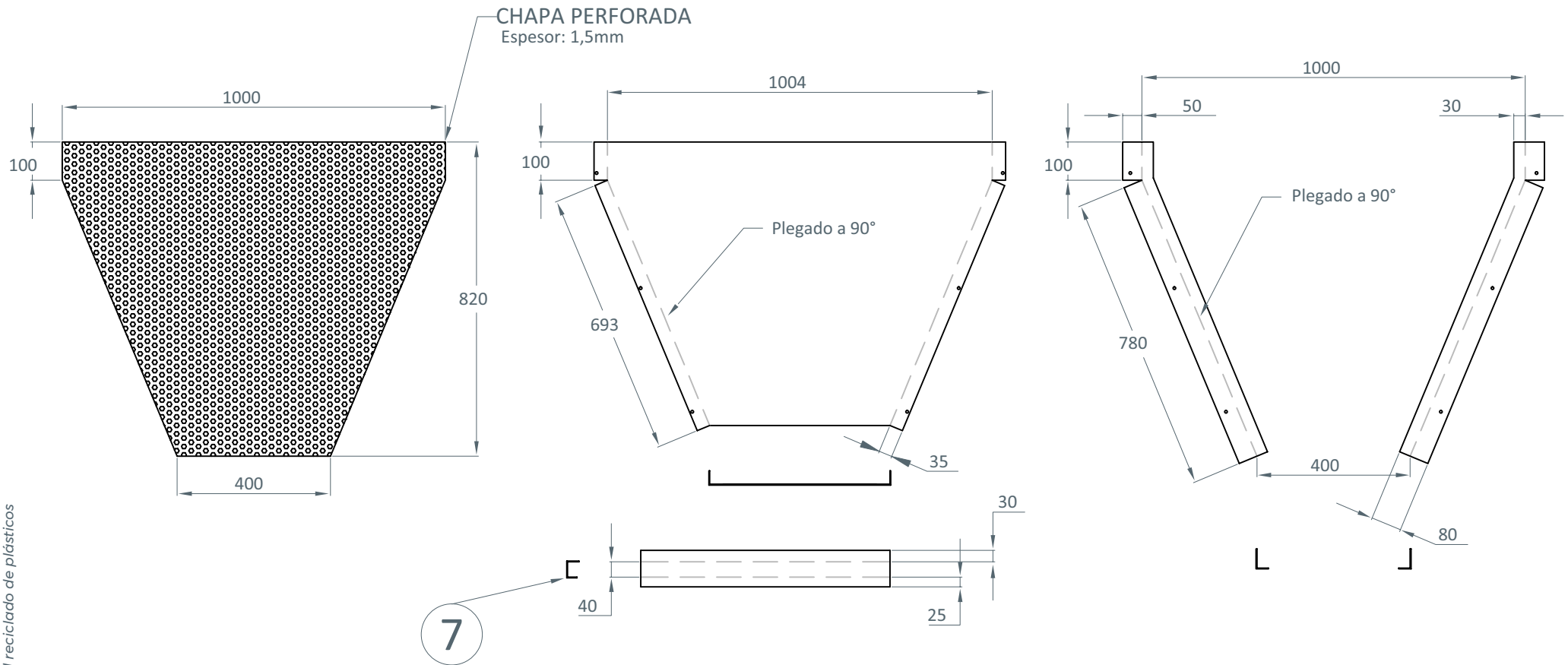


■ Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos

CUBRE CADENA	FECHA	NOMBRE	LAMINA N°	
	DIB. 8/II/2022	PÉSARO M.	UNIDAD: mm	
	REV. 8/II/2022	SCATENA I.	OBS:	ESCALA: 20:1

07 Bandeja de salida

[VOLVER]



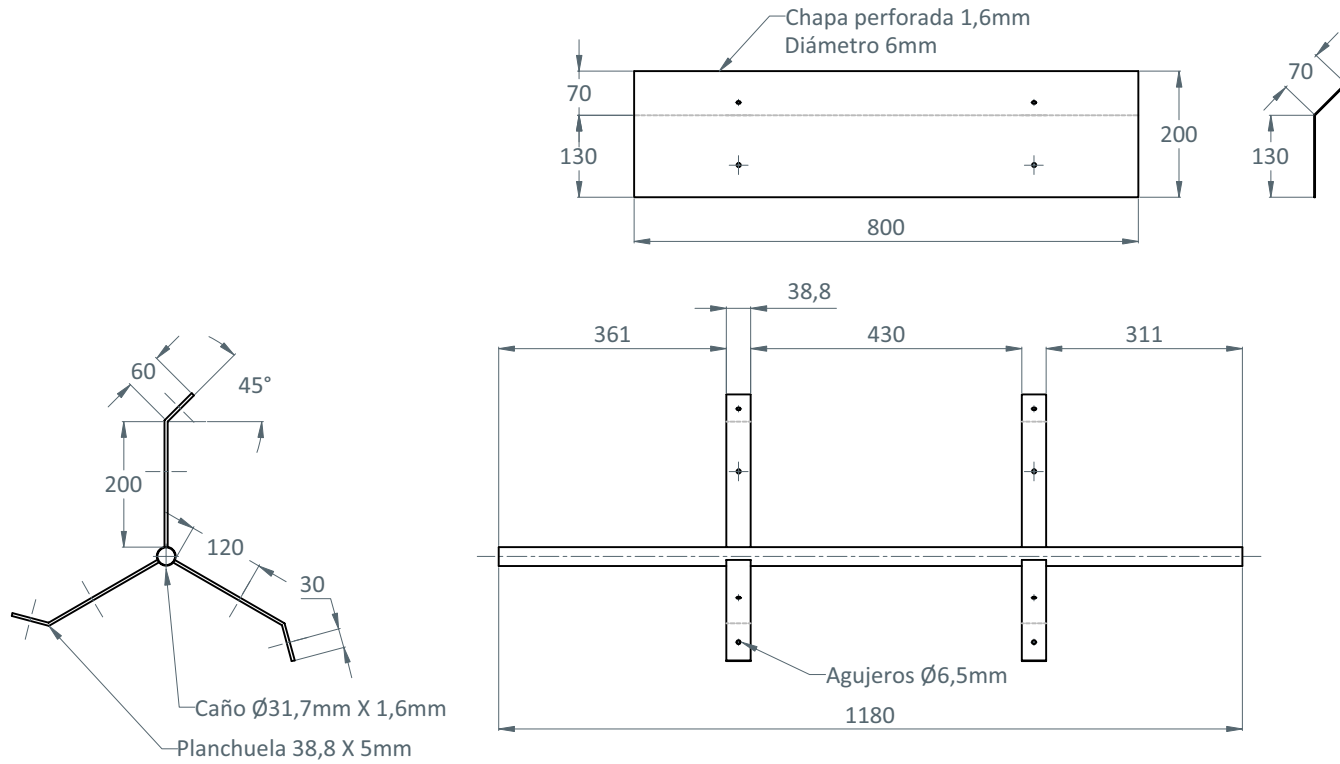
Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos

BANDEJA DE SALIDA

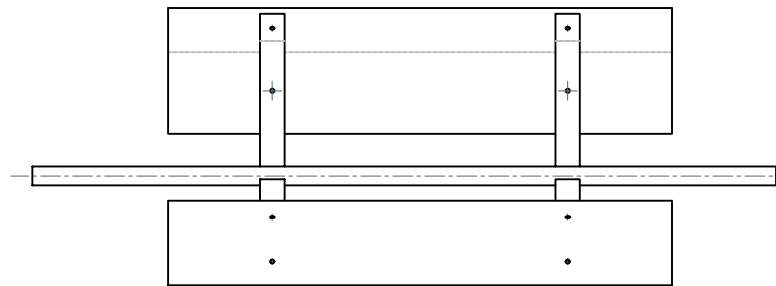
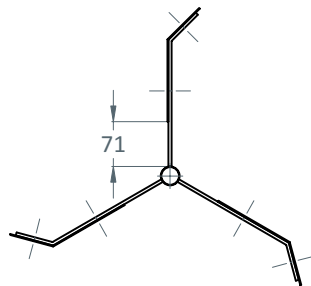
REFERENCIAS

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| 1. Estructura | 7. Bandeja de salida |
| 2. Batea | 8. Aspas |
| 3. Soporte motor | 9. Desagote |
| 4. Motor | 10. Tolva de entrada |
| 5. Cubre cadena | 11. Soporte tolva de entrada |
| 6. Salida de agua | 12. Tablero eléctrico |

		FECHA	NOMBRE	LAMINA N°	
DIB.	25/08/2022	PÉSARO M.		UNIDAD: mm	
REV.	25/08/2022	SCATENA I.		OBS:	ESCALA: 15:1

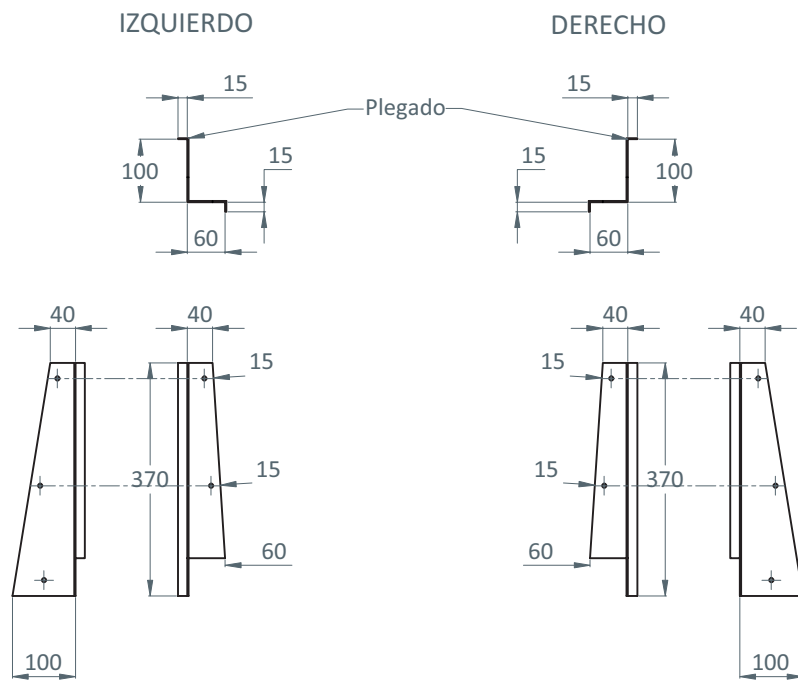


Ensamble

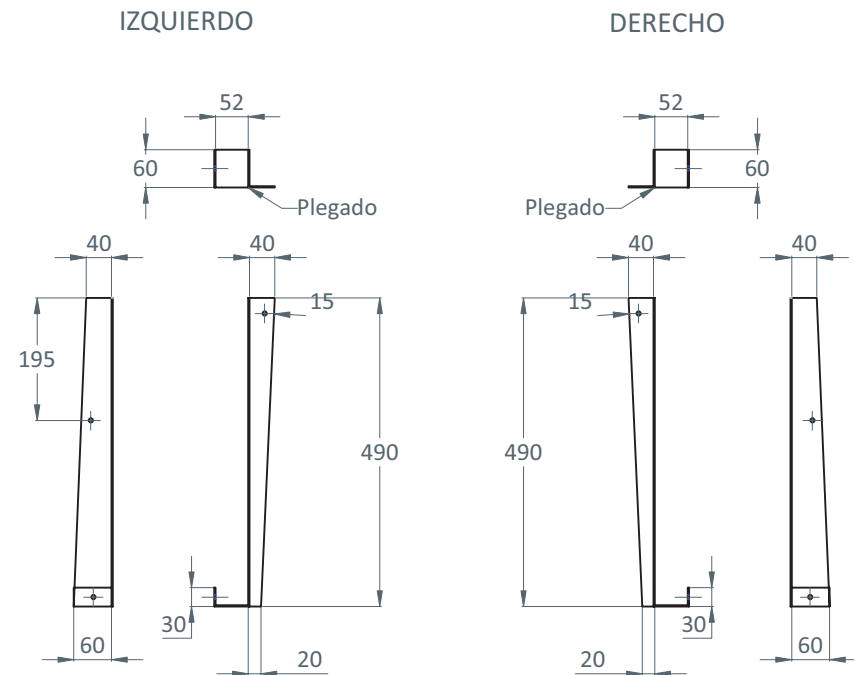


Plano Interno ASPAS		
	FECHA	NOMBRE
DIB.	8/II/2022	PÉSARO M.
REV.	8/II/2022	SCATENA I.
LAMINA N° I		
ESCALA: 12:1		
OBS:		

SOPORTE TRASERO



SOPORTE DELANTERO



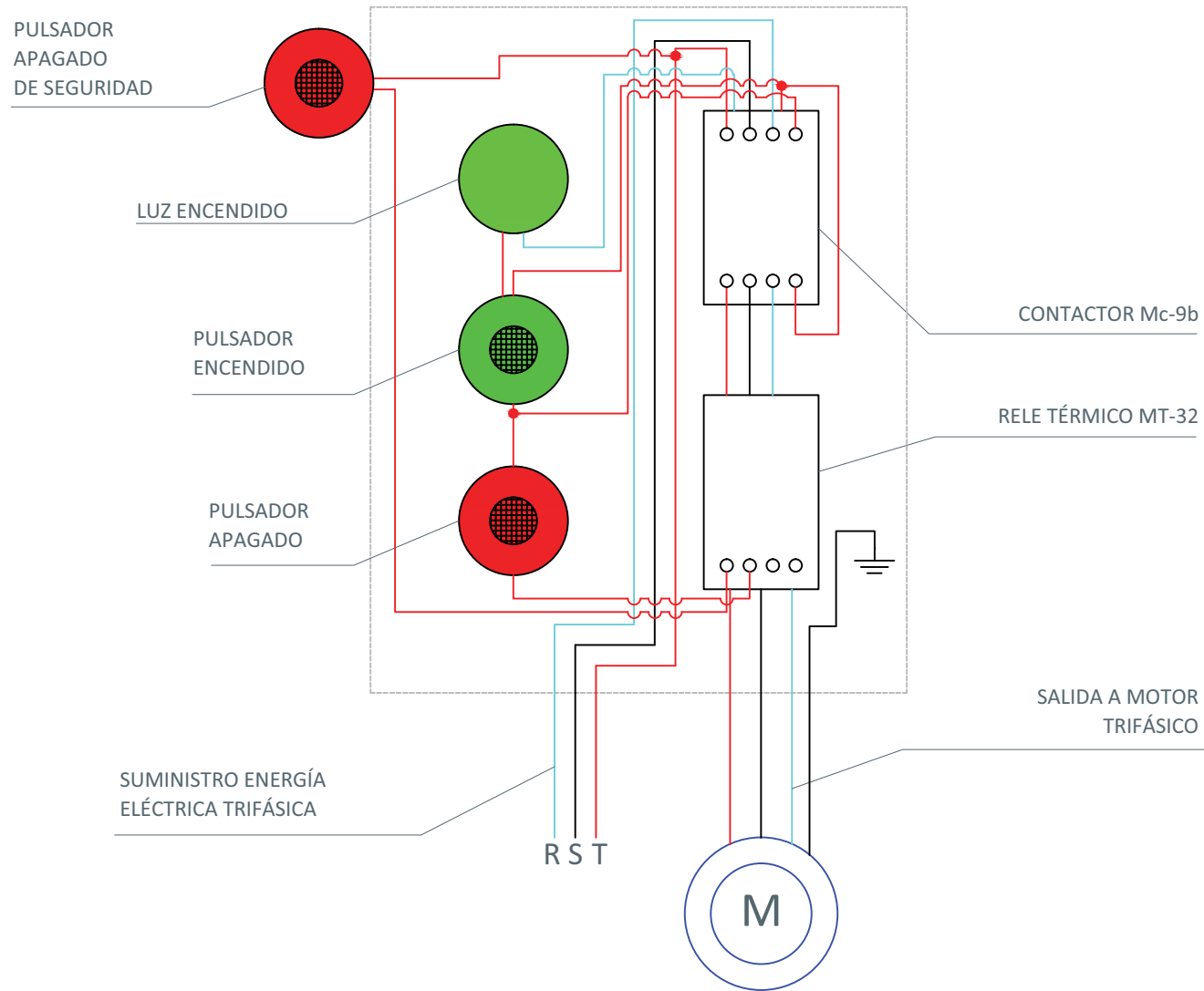
Diseño y prueba piloto de máquinas de código abierto para el agregado de valor del reciclado de plásticos

Plano Interno
SOPORTE TOLVA DE ENTRADA

REFERENCIAS

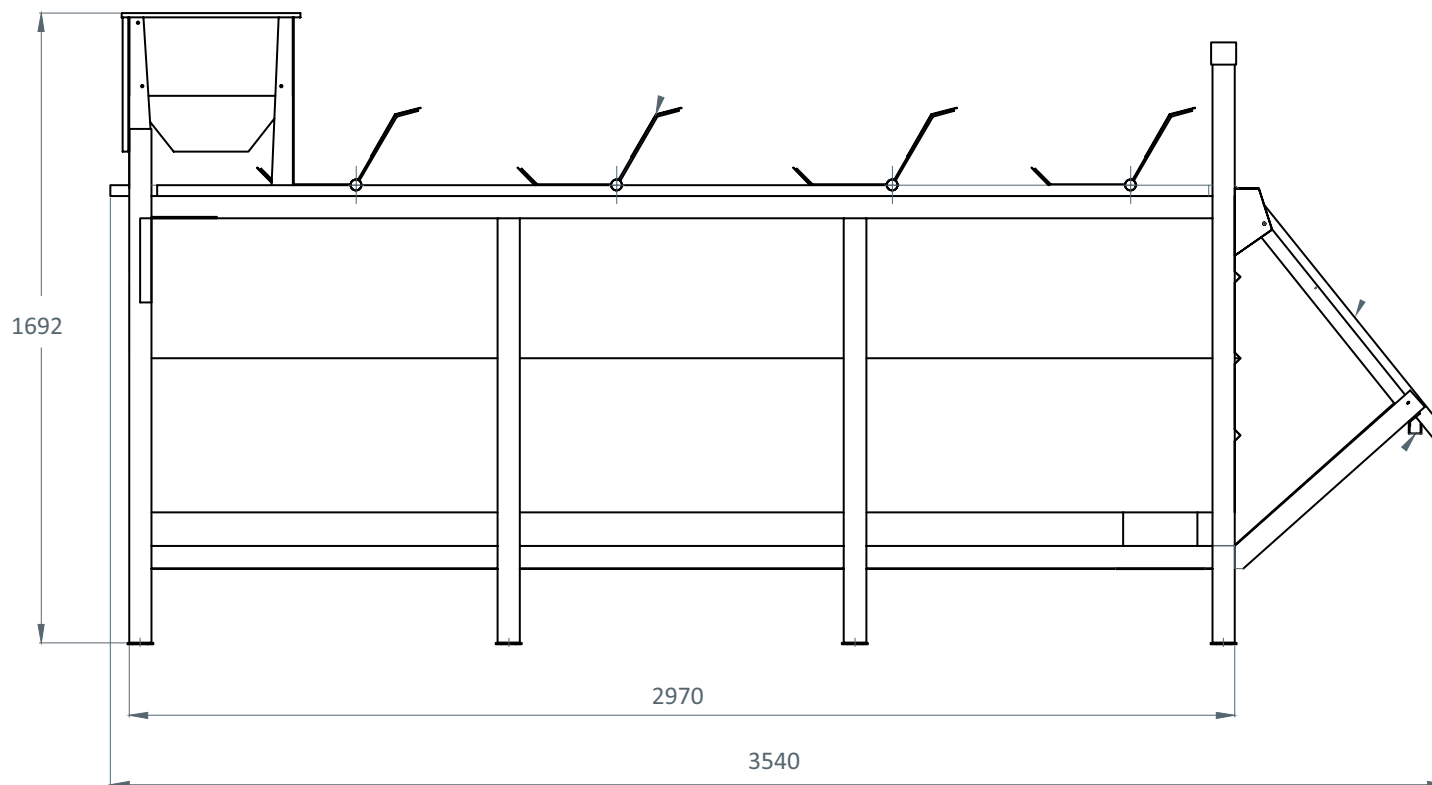
- | | |
|-------------------|------------------------------|
| 1. Estructura | 7. Bandeja de salida |
| 2. Batea | 8. Aspas |
| 3. Soporte motor | 9. Desagote |
| 4. Motor | 10. Tolva de entrada |
| 5. Cubre cadena | 11. Soporte tolva de entrada |
| 6. Salida de agua | 12. Tablero eléctrico |

	FECHA	NOMBRE	LAMINA N° 1	
DIB.	25/08/2022	PÉSARO M.	UNIDAD:	
REV.	25/08/2022	SCATENA I.	OBS:	ESCALA: 12:1

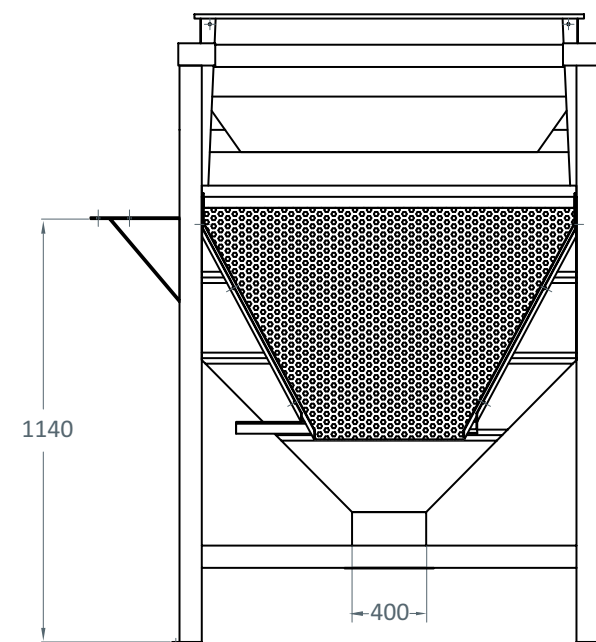


TABLERO ELÉCTRICO		
	FECHA	NOMBRE
DIB.	30/11/2022	PÉSARO M.
REV.	30/11/2022	SCATENA I.
LAMINA N° 1		
ESCALA: 3:1		
UNIDAD: mm		

MEDIDAS GENERALES



↳
Vista lateral



↳
Vista frontal

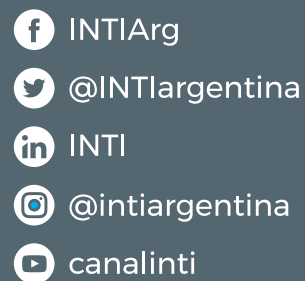
Diseño y prueba piloto
de máquinas de código abierto
para el agregado de valor
del reciclado de plásticos.

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



PTM
diseño@inti.gov.ar

ENTRE RÍOS
entrieros@inti.gov.ar



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



Ministerio de Economía
Argentina

Secretaría de Industria
y Desarrollo Productivo



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina



CIELO COMPARTIDO
COOPERATIVA LTDA