



NATZ'UK



**KIT PARA APROVECHAR
PLASTICOS EN EL HOGAR**



Equipo de Trabajo

Tessa Vaendel (*Holanda*)

Priscila Juárez (*Guatemala*)

Claudia López Urizar (*Guatemala*)

Lucas Portela (*Brasil*)

Luis Eduardo Urizar (*Guatemala*)

Juan Carlos Sajvin (*Guatemala*)

Facilitador de Diseño

Gustavo Ramírez (*Colombia*)





RESUMEN

Este proyecto promueve la valorización de los desechos plásticos de post consumo que se generan en los hogares de Santa Catarina Palopó, por medio del desarrollo de tecnologías de bajo costo que permitan la transformación de los desechos plásticos en materia prima, para posteriormente ser utilizados en la elaboración de productos de utilidad para los hogares de la comunidad. Esto permitirá no solo reducir el volumen de desechos plásticos que actualmente terminan en el vertedero principal y/o en basureros clandestinos; sino también generar un beneficio para las familias, al permitirles acceder a una tecnología de bajo costo que les permita elaborar productos de mobiliario, acabados y objetos de uso diario.

CONTEXTO

LA COMUNIDAD: Santa Catarina Palopó tiene categoría de pueblo, no cuenta con barrios, cantones y aldeas rurales. Cuenta con tres centros poblados, los cuales son: la cabecera municipal que es el área urbana, dos caseríos denominados Caserío Xepec y Caserío Pacaman que comprenden el área rural. La extensión territorial es de ocho kilómetros cuadrados y ocupa el 0.75% del territorio del departamento de Sololá.



Fuente: Proyecto Sunil digitalizado por el Instituto Geográfico Nacional -IGN-



El municipio de Santa Catarina Palopó se encuentra situado en la parte Este del departamento de Sololá, en la Región VI o Región Sur Occidental. Latitud 14°32'22" y longitud 91°08'06", limita al Norte con los municipios de San Andrés Semetabaj; al Sur con el municipio de San Antonio Palopó y el lago de Atitlán; al Este con los municipios de San Antonio Palopó; y al Oeste con el municipio de Panajachel. Cuenta con una extensión territorial de 8 kilómetros cuadrados y se localiza a una altura de 1,585 MSNM, su clima es frío. (PDM 2,008-2,022)

ANTECEDENTES: En el municipio de Santa Catarina Palopó existen graves problemas de contaminación relacionados con el deficiente manejo de los desechos sólidos allí generados, propiciando riesgos epidémicos prevenibles para la salud de la comunidad. La falta de una infraestructura de separación, recolección, acopio y disposición final ha ocasionado que el manejo de desechos sólidos se limite a ser depositados y enterrados de manera controlado, pero sin aprovechamiento de los mismos. La situación actual es insostenible y prueba de esto es que la municipalidad va a cavar otro vertedero a un lado del actual debido a que el mismo ya llegó a su capacidad máxima. A esto se suma la presencia de botaderos ilegales, como resultado de la inexistente infraestructura de recolección de basuras en Santa Catarina de Palopó.



El municipio de Santa Catarina Palopó forma parte de la asociación de municipios de la mancomunidad de municipios Chichoy Atitlán – MANKATITLAN - organización que desde el año 2009 ha impulsado el proceso de manejo integral de desechos sólidos en la cuenca del lago de Atitlán con el apoyo de las municipales que la integran.

El área urbana es el único centro poblado que cuenta con el servicio de recolección de basura, por medio de un vehículo municipales, que cuenta con 3 empleados (1 conductor y 2 ayudantes). Como consecuencia de la topografía quebrada que tiene el municipio y la ausencia de vías de acceso para el tren de



aseo, las actividades de recolección de desechos se concentran a lo largo de la vía principal, siendo la comunidad quien debe desplazarse y depositar los desechos en los sitios y horarios definidos. Este procedimiento es complicado en las casas que se encuentran más alejadas de la vía principal, generando que muchas personas opten por depositar los desechos en terrenos baldíos convertidos en botaderos clandestinos, en enterrar la basura o en quemarla en la estufa como estrategia de manejo de los desechos generados en el hogar. Se calcula que el 40% del área rural no utiliza este servicio de recolección municipal.



Desde el año 2014 el municipio a través de gestión de la autoridad municipal cuenta con una planta para el tratamiento de los desechos y residuos sólidos, ubicada en el “caserio Xepec”; a 14 kilómetros de distancia del área urbana del municipio. Cuenta con dos áreas

específicas para el tratamiento y manejo de desechos y residuos inorgánicos y materiales reciclables. Desafortunadamente el sitio no cuenta con servicio de energía y agua, lo que dificulta el correcto proceso de separación y aprovechamiento de los residuos. En la actualidad la planta de tratamiento no cumple con su objetivo, ya que es más un sitio de disposición final que un sitio de separación y aprovechamiento, siendo el material de botellas PET, las únicas que se intentan separar para su posterior venta, pero con un volumen muy bajo de recuperación, siendo la mayoría en el botadero.

Estudios realizados por la Municipalidad de Panajachel (Plan Municipal de Agua y Saneamiento) en el año 2011, arrojó una producción de entre 1.5 a 2 toneladas métricas diarias de desechos sólidos, donde el 65% es de tipo orgánico y el resto de tipo inorgánico, dentro de los cuales están los materiales reciclables. Según el Informe de Cuantificación-Characterización de Desechos y Residuos Sólidos Familiares realizado por el proyecto de Gestión de la Cuenca del Lago PRO-ATITLAN realizado en diciembre del 2016 se presentan los siguientes resultados:



Cuadro No. 1 Densidad de desechos sólidos.

Tipo de desechos	Volumen del Tonel m ³	Peso de los desechos Kilogramos	Densidad Kg/m ³
Desechos revueltos	0.19 m ³	45.69 Kg	240.47 Kg/m ³
Orgánico	0.19 m ³	72.41 Kg	381.10 Kg/m ³
Reciclables	0.20 m ³	13.91 Kg	73.21 Kg/m ³
No Reciclables	0.19 m ³	50.73Kg	258.65 Kg/m ³

Fuente: *Proyecto ProAtitlán 2016*

Cuadro No.2 Datos del muestreo

Cantidad de viviendas muestreadas	92	
Promedio habitantes por viviendas	5	
No. de habitantes área urbana (muestreo)	460	
Total de desechos generados/semana	2,738 Lbs	1,244.54Kg
Días de muestreo	7 Días	

Cuadro No. 3 Cuantificación y Caracterización de desechos reciclables.

CARACTERIZACION SEMANAL							
	PET	VIDRIO	PAPEL	CARTON	METAL	ALUMINIO	OTROS PLASTICOS
Lbs							
DIA 1	12	9	0	4	3	0	3
DIA 2	13	9	0	2	1.5	0	7
DIA 3	14	7	0	1.5	7	0	4.5
DIA 4	5.5	6	0	1.5	1.5	0	2
TOTAL	44.5	31	0	9	13	0	16.5

Cuadro No. 4 Resumen de Cuantificación y Caracterización de desechos sólidos

RESUMEN CARACTERIZACION SEMANAL			
	ORGANICO	INORGANICO	MATERIALES RECICLABLES
(Lbs)			
DIA 1	396	207	31
DIA 2	476	237	32.5
DIA 3	482	221	34
DIA 4	483	122	16.5
TOTAL	1,837	787	114



◀ PROCESO DE DISEÑO ▶

PROBLEMÁTICA: Se realizó un proceso de inmersión con la comunidad, después de dos días de dormir con una familia de Santa Catarina Palopó, se compartió con diversas familias, se recorrió el municipio. Así mismo, se acompañó el tren de aseo en su rutina diaria de recolección de desechos, desde el comienzo de la jornada hasta el fin de la misma, terminando está en la planta de tratamiento del municipio. De esta forma se identificaron tres problemas principales:

1. Falta de infraestructura para la recolección de los desechos sólidos.
2. Falta de educación para el manejo de los residuos sólidos.
3. No aprovechamiento de los materiales reciclables por desconocimiento de posibles usos.

Después de una discusión de grupo, el equipo decidió enfocarse en la tercera problemática: “no aprovechamiento de los materiales reciclables por desconocimiento de posibles usos”. Por considerar que las dos primeras problemáticas: falta de infraestructura y falta de educación, fueron descartadas por considerar que están ligada a decisiones de orden municipal.





ENMARQUE DEL PROBLEMA: ¿Cómo podemos generar valor a los desechos reciclables dentro de los hogares de Santa Catarina Palopó?

PROPUESTAS: Se realizó una lluvia de ideas y un debate sobre las causas que generaban el problema escogido. “La poca valorización a los desechos plásticos reciclables en los hogares de Santa Catarina”, lo cual es resultado de:

- ✓ Escasa información
- ✓ Ausencia de opciones
- ✓ Problemas de gestión

Se enmarcó el problema en una pregunta, buscando darle solución por medio de la eliminación de las causas que generan esta situación:

- La escasa información, se soluciona entregando a la comunidad conocimiento que les permita abrir los ojos a nuevas oportunidades. Ese valor se decidió que se iba a trabajar en forma de estímulo con objetos de necesidad, dándoles a conocer que de los desechos plásticos que generan en casa, se puede obtener esos objetos que consideran lejanos por costos o por no ser una necesidad, ya que solo se lograra darles un valor a los desechos plásticos cuando ellos vean que eso que quieren se puede obtener o generar de las cosas que desechan.



- La ausencia de opciones, que es otra causa de la problemática; se soluciona dándoles una alternativa distinta a colocar los plásticos en un contenedor y



luego depositarlos en el tren del aseo de la municipalidad. Una vez las personas sepan que existe una alternativa distinta a desechar el plástico, y que este se puede transformar para volverlo nuevamente en materia prima y así poder crear nuevos objetos comenzaran a ver los desechos plásticos de otra manera.



- Los problemas de gestión se solucionan dando herramientas a la comunidad para que ellos mismos puedan encargarse del manejo de sus desechos, y dejen de depender de un tercero para este fin.

PROPUESTA: Aprovechar los desechos plásticos generados dentro del hogar, transformándolos en materia prima para la elaboración de un sistema modular que permita la elaboración de objetos sencillos y útiles dentro de los hogares de la comunidad de Santa Catarina Palopó de uso diario, por medio de la utilización de tecnología de bajo costo.

PROCESO: Se solicitó a los representantes de la comunidad que están participando en la cumbre, que validaran con un punto (+) o una x (-) los productos que serían aceptables y de buen uso para la comunidad. Después de este primer filtro se identificaron algunos productos que le interesaban a las mujeres de la





comunidad y que podían ser útiles en los hogares de Santa Catarina Palopó aprovechando el plástico como material reciclable. Después de varias reuniones el equipo de desechos plásticos realizó nuevamente el ejercicio del árbol de problemas para poder reafirmar el problema principal y sus causas.

El equipo identificó que la comunidad estaba interesada en la posibilidad de utilizar los residuos plásticos. De hecho, la mayoría ya había reutilizado las botellas de bebidas gaseosas para elaborar objetos de uso diario dentro de su casa, elaborando lámparas, jaboneras, portalápices, macetas para siembra, etc. Al enterarse que las bolsas pueden también ser utilizadas para generar productos rígidos y que las botellas pueden ser transformadas en otro material, se mostraron



interesados en conocer más al respecto. Este interés general, sumado a los resultados de las investigaciones relacionadas con las propiedades y métodos de transformación de los plásticos, dejaron las siguientes conclusiones:

- La tipología de plásticos que se aprovecharán en los hogares, serán los que corresponden a los grupos de plásticos pertenecientes a los grupos identificados con # 1, 2, 4 y 5.



Guía de Reciclaje de Plásticos



Botellas de bebida
Botellas de agua
Envases de aceite



Bolsas de supermercado
Implementos de aseo



Manteles, envases de
crema y shampoo,
bolsas para basura



Mamaderas
Tapas de botellas
Vasos no desechables
Contenedores de
alimentos



- Se considera que las personas tienen en su mente la idea que las botellas solo pueden ser usadas en su forma cilíndrica y que las bolsas solo pueden ser usadas en su forma plana y flexible. Por esta razón, al explicarles que las botellas pueden ser transformadas en filamentos para ser usados elaborando otros productos, o que las bolsas unidas a otras bolsas pueden ser fusionadas creando formas rígidas, la mayoría de personas se sorprendieron al ver que esto fuera posible y antes de presentar la muestra tenían cierto escepticismo a dichas posibilidades lo cual evidencia el problema de la falta de valor que tienen los desechos dentro del hogar.
- Los hogares en su mayoría tienen un manejo organizado de la separación de residuos, teniendo un contenedor para los residuos orgánicos y otro para los



sólidos. Esto demuestra una cultura de separación existente en las familias lo cual facilita el proceso de incorporar un proceso adicional donde se separen los residuos sólidos en plásticos y no plásticos.

- Las familias principalmente generan residuos plásticos de bolsas de alimentos tipo, arroz, azúcar, sal, fideos, etc. Al igual que las bolsas del mercado en las que transporta la verdura que compran.
- Las familias tienen muy poco tiempo libre, por eso ante la opción de utilizarlo en la elaboración de algún producto nuevo, se mostraron reacios a ocupar su tiempo libre en una nueva actividad.
- Los hogares cuentan con una fuente de energía que es la estufa, la cual en promedio está encendida entre 4 y 5 horas diarias. Este es un recurso que puede ser aprovechado, teniendo en cuenta que la energía calorífica de la misma no es aprovechada en su totalidad.
- El plástico en general tiene unas cualidades que lo hacen dañino al medio ambiente, como lo es su larga vida y largo proceso de degradación. Lo cual a la vez es una oportunidad al ser utilizado como materia prima para elaborar productos pues su durabilidad sería una cualidad. De igual manera sucede con la cualidad del material de ser impermeable, permitiendo tener una resistencia y durabilidad ante el contacto con humedad del medio ambiente, agua por contacto directo, etc.
- Las bolsas en general poseen un punto de fusión más bajo que las botellas PET y los plásticos elaborados con PP (Polipropileno), esto facilita el proceso de fusión entre ellas por medio del uso de calor.
- Las personas quieren ser quienes definan que objeto van a construir y no que el objeto ya venga definido por una persona ajena a sus necesidades. Su deseo de personalizar el objeto fue evidenciado en las entrevistas y visitas realizadas.

Requerimientos de diseño: La investigación llevó a definir que la falta de información y la carencia de opciones, es lo que lleva a que las familias no aprovechen los desechos plásticos. Ese conocimiento de la transformación del material plástico, puesto en manos de ellos, de manera sencilla y con el uso de



unas herramientas de bajo costo y fácil utilización, les entrega una posibilidad de aprovechamiento de los plásticos. Adicionalmente, les entrega la posibilidad de tener un beneficio no solo económico, no tanto por la venta de algún producto elaborado, sino por el mismo hecho de poder elaborar productos para el hogar evitando la compra de los mismos y por lo tanto realizando un ahorro. Los requerimientos mínimos de diseño son los siguientes:

- ✓ **Funcionalidad:** El kit debe con muy poco, permitir mucho. Es decir que, con muy pocas herramientas y procedimientos, permita transformar la mayor cantidad de productos pasticos, con la misma herramienta y el mismo procedimiento, evitando la suma de pasos y cambio de herramientas, que solo compliquen la eficiencia del mismo.
- ✓ **Viabilidad IDDS:** El proyecto debe ser posible de realizar dentro del tiempo que dura el IDDS. Lo más importante es que la investigación y enmarque del problema quede bien elaborada, más que el prototipo. Es más importante una buena investigación y enmarque del problema, que sirva de inicio a un proyecto, a un buen prototipo que no responda a necesidades ni problemas reales. Por eso es importante estar conscientes en cuanto al tiempo que tiene el proyecto y que se pueda alcanzar en ese tiempo.
- ✓ **Accesibilidad:** El precio, la reparación, la fabricación y/o el uso de la misma herramienta no puede ser una barrera para que las familias accedan a ellas. El kit debe estar compuesto por pocas herramientas pero que permitan con muy poco, transformar los plásticos. Un kit con muchas herramientas y opciones no solo sube costos, sino que aumenta proporcionalmente las futuras reparaciones y mantenimientos del mismo. Es importante que el kit este elaborado con materiales de bajo costo, de fácil acceso para la comunidad en caso de tener que reemplazar alguna pieza, y que en caso de no conseguirse la misma, en el mercado existan opciones que puedan suplir la pieza a reemplazar.
- ✓ **Usabilidad:** La tecnología aplicada debe ser de fácil entendimiento, no solo para poder asegurar su fácil replicabilidad, sino también porque en la



medida que las familias dominen la tecnología, podrá entrar a apropiarla y usarla de acuerdo a sus necesidades y sus habilidades.

- ✓ **Eficiencia:** El tiempo es un factor determinante en la vida de los hogares de la comunidad, por eso es necesario que las herramientas faciliten al máximo la transformación de los plásticos, simplificando al máximo los procedimientos. De igual manera en lo relacionado con la optimización de los recursos existentes, pues las familias no están en disposición de generar compras de insumos para transformar los plásticos, obligando a que el proceso de transformación se deba elaborar aprovechando los recursos existentes en la casa.
- ✓ **Estética:** el kit debe ser robusto y resistente, pero no por eso debe perder su parte estética. Este estará dentro de las casas, especialmente en la cocina, y por lo tanto debe tener un grado de esteticidad que permita que su presencia resalte y no que opaque el entorno.
- ✓ **Durabilidad:** debe contener herramientas robustas y que sean resistentes al uso. Debe tener muy pocos herrajes y piezas, para evitar daños y problemas con las mismas. Un material resistente al agua, al fuego, a los golpes y que aguante el uso.
- ✓ **Eco-diseño:** debe responder a las expectativas de una solución ambiental. No se puede desarrollar un kit que, al tratar de reducir los desechos plásticos del hogar, contamine el mismo con desechos o emisiones, o que el mismo use piezas y/o procedimientos que afecten el medio ambiente.
- ✓ **Cultural:** debe respetar y promover los conocimientos de la comunidad, tanto en términos de técnicas artesanales ancestrales, como en tradiciones y factores sociales, uso de materiales, colores, formas, procedimientos aceptados en los hogares, entre otros.
- ✓ **Replicabilidad:** El kit debe ser fácil de explicar por miembros de la comunidad a sus pares, facilitando su diseminación.



◀ TECNOLOGIA / PROTOTIPO FINAL ▶

La tecnología es la transformación de los productos plásticos en materia prima por medio de los procesos de:

1. **Fusión de materiales plásticos:** es el proceso de calentamiento-fusión y formación-solidificación para generar productos nuevos a través del uso de un molde que aprovecha la fuente de calor que es la estufa en los hogares de la comunidad.
2. **Cortador de filamentos PET:** es la herramienta que se utiliza para convertir la botella cilíndrica en filamentos, que luego son utilizados como materia prima para el proceso del tejido.

Con estos procedimientos definidos, se procedió a realizar investigaciones de herramientas y procesos que permitieran modificar los desechos plásticos. Se realizaron pruebas de distintas técnicas y con distintas herramientas, hasta lograr unos materiales que se acercaban al objetivo. Los plásticos de bolsas se transforman en materiales más rígidos al fusionarlos por medio de calor, derritiendo los mismos y uniéndolos entre sí, para que al enfriarse se obtenga un material rígido.







Se realizaron varias pruebas con distintas temperaturas y condiciones distintas como fuego directo y fuego indirecto, así como pruebas con fuego proveniente de gas y fuego proveniente de leña. A eso se sumaron distintas pruebas con distintas composiciones de materiales, con material transformado en piezas más pequeñas y con material en su forma original. Todo esto nos permitió tener un acercamiento más real a cómo se comporta el material plástico, durante y después del proceso de fusión.





Paralelo a este proceso de experimentación, se realizó una recopilación de las ideas de objetos que la comunidad nos dio durante la etapa de recolección de información. A partir de la realimentación de miembros de la comunidad, se definió una medida estándar de la pieza que se obtendría al fusionar las bolsas plásticas. Esta medida permite cumplir la mayoría de

requerimientos de tamaño, con una pieza única que modulada nos permite crecer de manera óptima, facilita el corte para piezas más pequeñas y así

poder crear un molde único para obtener las piezas.

La medida del molde de la lámina fundida de bolsas plásticas es una pieza rectangular de dimensiones:

Largo 40 cm

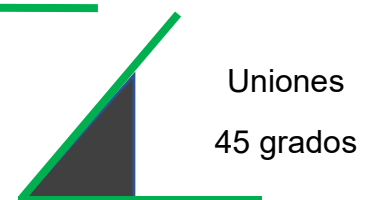
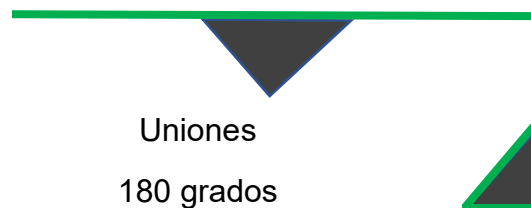
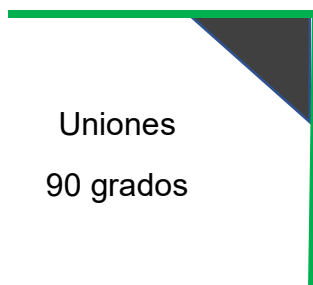
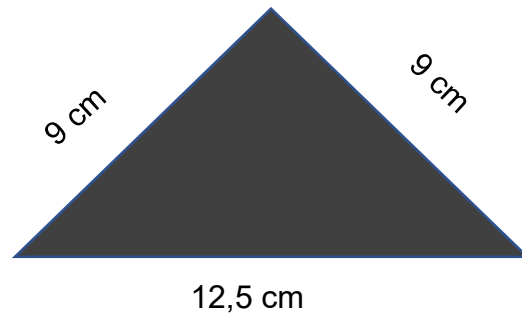
Ancho 20 cm

Espesor 1 cm



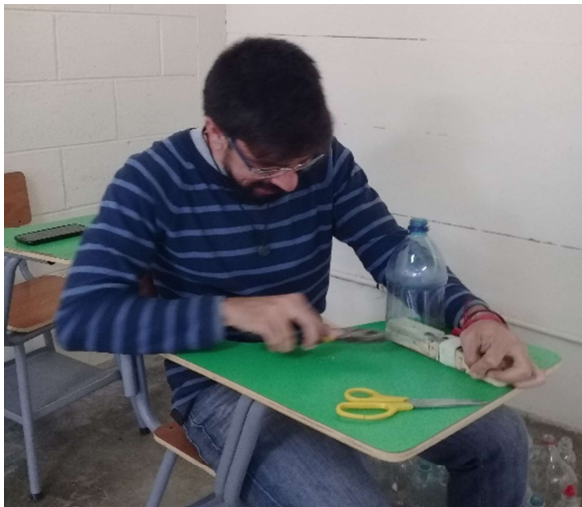


Esta medida nos permite repetir un medida y forma, que es modular y que se va uniendo con las otras mediante una pieza de unión que nos permite unir a 45 grados, 90 grados y 180 grados, mediante una pieza triangular (triangulo isósceles) dimensiones:





El kit contara una herramienta que es el cortador de filamentos PET, el cual, mediante la rotación de una botella cilíndrica sobre un eje, se forza el paso de esta por una cuchilla afilada que transforma el volumen cilíndrico en hilos que servirán de materia prima para la elaboración de productos. Elaborada en materiales de fácil acceso y bajo costo, es adaptable a los distintos diámetros de las botellas y a las necesidades de grosor de los filamentos a obtener de las mismas.



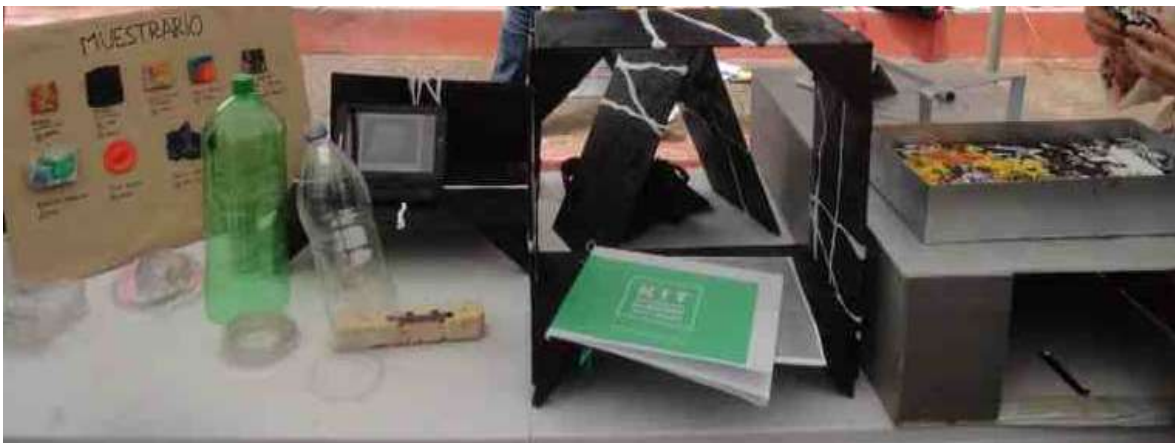
Esta herramienta permite transformar las botellas cilíndricas de PET en filamentos que luego pueden ser usados en procesos de tejido y elaboración de distintos productos, tanto de uso doméstico como de cortinas, mosquiteros, petates, canastos, recipientes, espaldares de sillas, etc. Así mismo, como objetos de artesanías, aprovechando el conocimiento que tiene la comunidad de técnicas de tejidos.





El kit para el aprovechamiento de plásticos en el hogar se entregará a la comunidad y debe ser diseminada mediante un taller de uso y mantenimiento de las 3 partes que conforman el kit:

1. Molde lamina
2. Molde unión
3. Cortador de filamentos PET



El kit busca desarrollar en la comunidad técnicas de aprovechamiento de tecnologías de bajo costo que les permita aprovechar el material plástico para elaborar productos, reduciendo así la disposición final de desechos en los botaderos. Esto genera un beneficio directo al permitir no solo obtener sino crear con sus propias manos las soluciones a algunas necesidades de su vivienda.

Esto no sólo mejorará su calidad de vida en términos de infraestructura y dotación, sino también en términos económicos al permitirles acceder a nuevos objetos que por condiciones económicas normalmente no comprarían. Esto, adicionalmente, tiene un valor emocional al ser ellos quienes solucionan sus necesidades sin depender de nadie y sin tener la necesidad de comprar. Al mismo tiempo, que permitan con los filamentos de PET realizar objetos por medio del trenzado, tejido y anudado, y la combinación de los 3. Igualmente, con las piezas plásticas elaboradas con las bolsas, se busca crear en la comunidad una habilidad de



construcción al combinar los posibles ángulos de las uniones, para que puedan ampliar sus opciones de personalizar sus objetos y adaptarlos a sus necesidades.











Manual de instrucciones

¿Qué es el “kit para aprovechar plásticos en el hogar”?

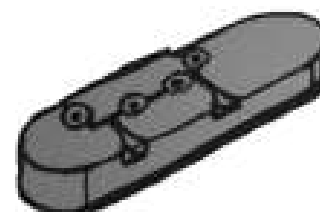
- Consiste de herramientas para transformar los desechos plásticos en nuevos productos
- Las herramientas son utilizadas para crear materia prima a partir de los desechos plásticos
- Con las materias primas se crean productos para las familias y los hogares.

¿Por qué es interesante usarlo?

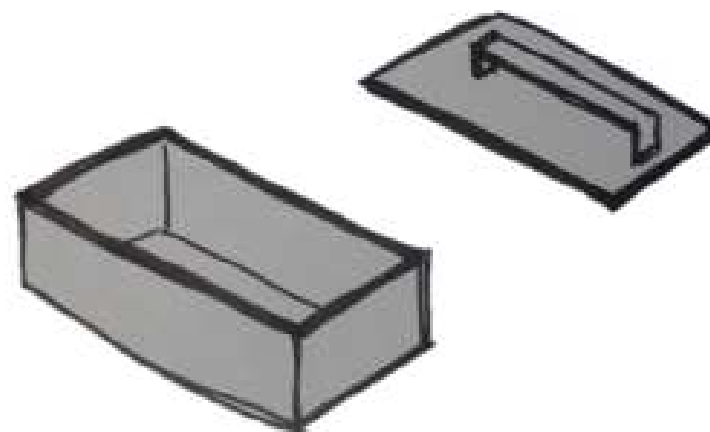
- Existe una gran problemática con el manejo de desechos plásticos en Santa Catarina Palopó. Los plásticos van al vertedero (¡actualmente lleno!) contaminando el pueblo y el lago de Atitlán.
- El plástico tiene mucho valor que no está siendo utilizado. Con este kit es posible aprovechar el valor de estos plásticos
- Se pueden crear productos útiles para su hogar y así ahorrar su compra.
- Cuando usa los plásticos en su hogar, el volumen de basura que debe llevar al camión, baja.

Contenido:

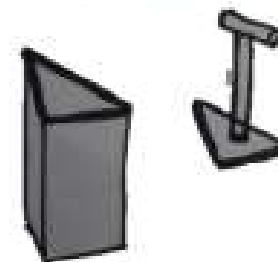
1x corte horizontal



1x molde y tapa (rectángulo)



1x molde y tapa (triangular)



El ciclo de aprovechamiento del plástico

Los procesos de transformación de los desechos plásticos en nuevos productos para consumo



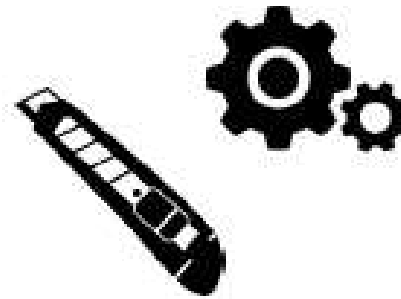
1

Recolección y
separación



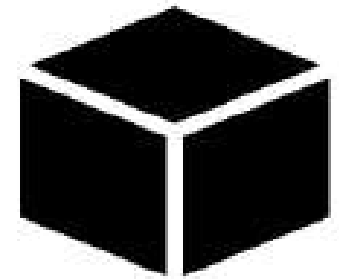
2

Limpieza



3

Transformación en
materia prima



4

Transformación en
producto

Consejos antes de empezar a usar los herramientas del kit:

Tipos de plástico // existen diferentes tipos de plástico. Hay un sistema global para identificar los plásticos reciclables con número y símbolo. Aquí se presentan los tipos de plástico y su aplicación más común. Los símbolos están identificados en los productos.



PET

Botellas gaseosas



HDPE

tapas, botellas
shampoo



PVC

Tubos



LDPE

Bolsas plásticas



PP

Macetas



PS

Cubiertos plásticos



otros

Bolsas chips (Tortrix)

1

Recolección y
separación



Recolección y separación en su hogar // Para aprovechar los plásticos, se necesita recolectarlos y separarlos. Se puede hacer un intercambio con sus vecinos para aprovechar mejor los plásticos.

2

Limpieza



Limpiar los plásticos // Antes de transformar los plásticos necesita lavarlos con agua, así como remover las etiquetas de las botellas.

Instrucciones para hacer la materia prima

3

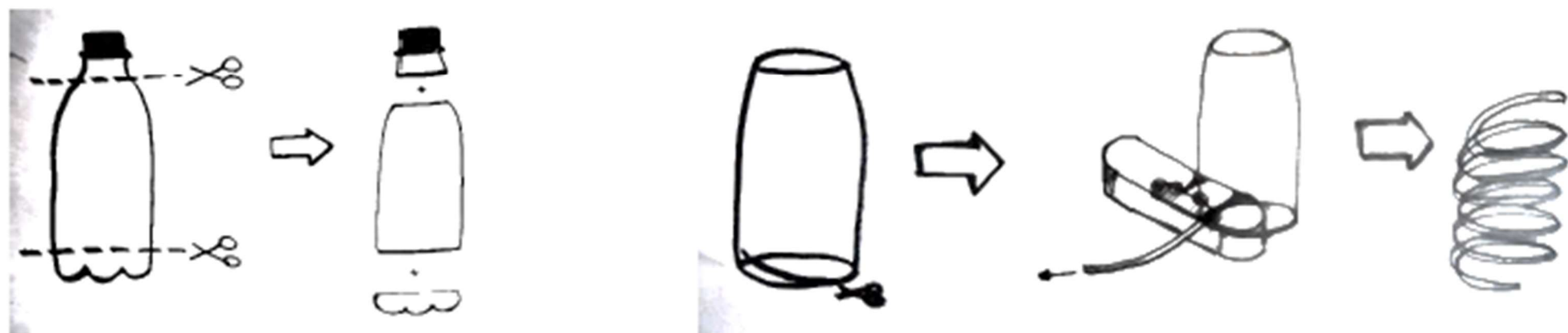
Transformación en materia prima



Las materias primas // Hay dos procesos para transformación del plástico en materia prima:
A) A través de filamento de las botellas PET
B) A través de la fusión de desechos plásticos, bolsas y empaques plásticos

A) A partir de botellas:

- 1) Corte las botellas, separe la tapa, la cola y el centro.
- 2) Haga un filamento desde la mitad de la botella con la herramienta de corte horizontal.



B) A partir de las bolsas (con dos tipos de moldes)

1) Corte las bolsas (usar bolsas plásticas y las bolsas de frituras - Tortrix)

2) Póngalas en el molde

3) Ponga el molde sobre la estufa y la tapa también.

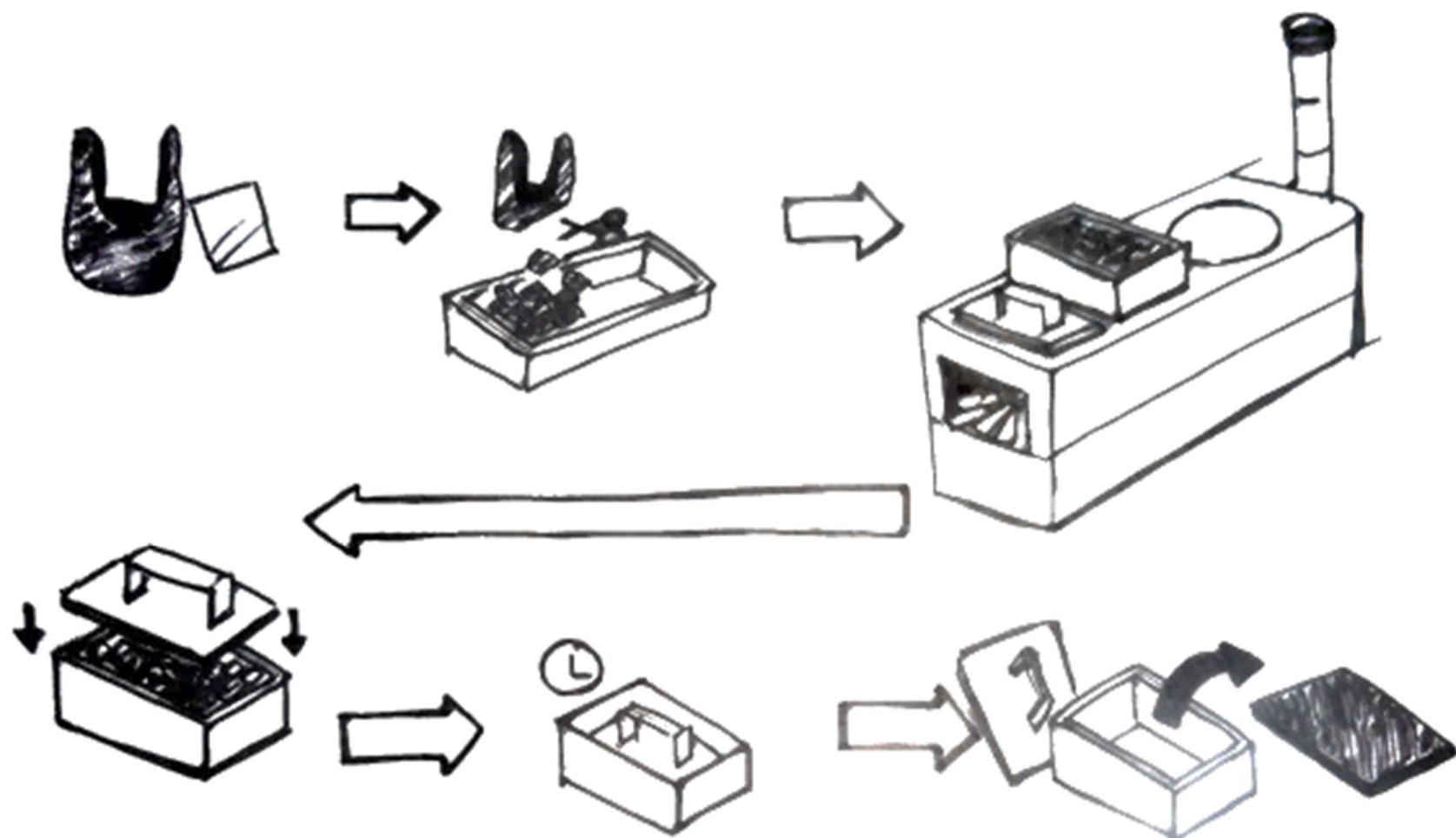
¡Cuidado! El molde se calienta, usa protección para las manos para poder tocar el molde y el plástico

4) Ponga la tapa arriba del molde.

5) Presiona la tapa.

6) Quite el molde desde la estufa y espere hasta que esté frío (se enfría más rápido con agua fría)

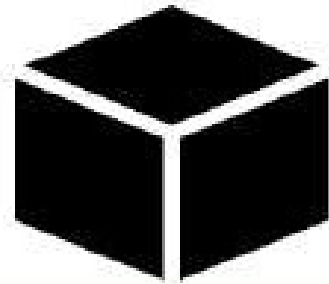
7) Cuando esté frío, remover las láminas del molde.



Hacer productos con la materia prima

4

Transformación en
producto

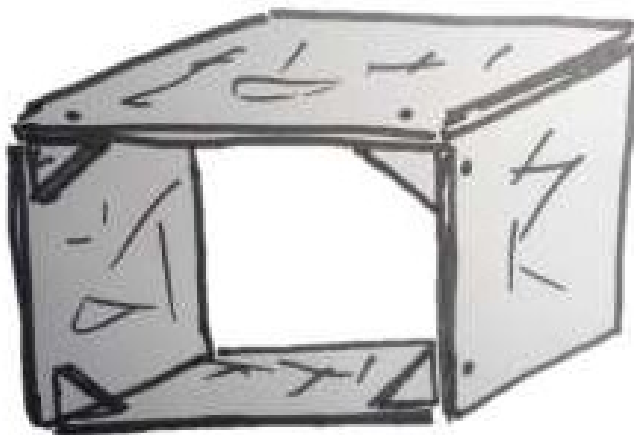


A partir de la materia prima, se pueden hacer diferentes tipos de productos. Este manual presenta algunos ejemplos:

- Productos modulares (sistema de láminas y uniones)
- Productos tejidos

Productos modulares (sistema de láminas y uniones):

- Las láminas rectangular y triangular pueden ser conectadas con tornillos, así se puede ensamblar nuevos productos como armarios, mesas pequeñas, cajas, etc.
- Las tapas de las botellas se pueden usar para conectar láminas también.



Productos tejidos

A partir de los filamentos, puede usar las siguientes metodologías de tejer para hacer productos:

- Trenzar
- Entrelazar
- Enrollar





PROXIMOS PASOS

- ✓ Identificar los tipos de gases emitidos durante el proceso de fusión de los plásticos y definir sus posibles riesgos en la salud.
- ✓ Buscar un sistema para minimizar o controlarlos estas emisiones, en caso que los resultados sean negativos.
- ✓ Identificar las temperaturas de fundición de cada uno de los plásticos para tener datos registrados y poder saber qué tipo de plásticos se pueden mezclar y cuáles no.
- ✓ Con la tabla de puntos de fusión de cada plástico, realizar pruebas controladas con fuego directo e indirecto, para medir la eficiencia.
- ✓ Realizar más averiguaciones sobre moldes, para definir qué material es el más adecuado y qué diseño podría servir para controlar mejor la temperatura, evitando que el producto interno se queme y pegue a las paredes.
- ✓ Realizar pruebas a las láminas elaboradas por fundición, para poder definir las características físicas de este material y saber cuándo peso puede soportar, temperatura, etc.
- ✓ Trabajar en otras opciones de agrupar bolsas plásticas para generar resistencia.
- ✓ Mejorar el sistema de cortador de filamentos PET para permitir más opciones de diámetro de filamento, de manera ajustable.