

27-9-2021

ESCUELA
TÉCNICA
Nº1 DE
LULES

**“PRODUCCIÓN DE BIENES PARA PERSONAS
CON DISCAPACIDAD A PARTIR DE UNA
SOLUCION AMBIENTAL”**





Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

FERIAS DE CIENCIAS 2021

**“PRODUCCIÓN DE BIENES PARA PERSONAS
CON DISCAPACIDAD A PARTIR DE UNA
SOLUCIÓN AMBIENTAL”**

NIVEL: SECUNDARIA

AREA: EDUCACION TECNICA

ESCUELA TECNICA N°1 DE LULES

MODALIDAD: ED. TECNICA PROFESIONAL

CURSO: 7° AÑO

CICLO: ORIENTADO



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

INTEGRANTES

PROFESORES:

AGUSTIN JAVIER DEL VALLE PAZ

LUIS VELIZ

FERNANDO LOPEZ

VICTOR RUIZ

ALUMNOS: FLORENCIA ROMERO

NAHIARA GONZALEZ

CARLA ABDALA

VANESA MAMANI

GASPAR BRANDAN

ELIANA DEVESA

KAREN JUAREZ

FERNANDO BOSCO



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

Enlace a youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=G7aNCIhKnJQ>

1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

PROBLEMÁTICA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

De acuerdo con los cálculos oficiales de la Organización Mundial de la Salud, al menos una de cada mil personas tienen algún problema visual que entra en la categoría de discapacidad, sin embargo, esta cifra podría ser mucho mayor

Las personas con baja visión suelen tener problemas para moverse sobre todo en entornos poco conocidos. El movimiento físico es uno de sus grandes desafíos. Por esta razón muchos de ellos siempre van acompañados de algún amigo o familiar. Las personas invidentes se aprenden todos los detalles, por muy pequeños que sean, de su casa ya que muebles cambiados de sitio o movido pueden suponerles un problema.

Hoy en día, la tecnología juega un papel muy importante en el desarrollo del ser humano, influyendo en la manera que adquirimos conocimientos para desenvolvernos dentro de las sociedades modernas. Es por esto que la tecnología se ha convertido en una herramienta esencial para nuestro desarrollo tanto profesional, como personal y social. En la sociedad, el rol de la tecnología ha incrementado de tal manera que las instituciones educativas se han visto en la necesidad de implementar herramientas tecnológicas con el fin de mantener el nivel de competencias de cada individuo. Sin embargo, dichas herramientas no han sido pensadas para ser utilizadas por personas con discapacidad, por lo que se ven en desventaja ante las oportunidades de desarrollo dentro de la



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

sociedad. Al no tener las mismas oportunidades, las personas invidentes sufren en la búsqueda de su realización personal, afectando directamente en su calidad de vida y arriesgando el cumplimiento de sus derechos humanos, como lo son el derecho a una educación y el derecho al trabajo. Ante esta realidad nos situamos hoy en día con el propósito de diseñar y construir los elementos, equipos y dispositivos necesarios que puedan ayudar a estas personas para que puedan subsanar sus problemas cotidianos.

PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

La basura que encontramos en el mar proviene principalmente de los desperdicios derivados de los pluviales, desechos arrojados directamente en la vía pública y las playas, desperdicios y redes de pesca de los barcos pesqueros y la pérdida de carga de buques comerciales. El aumento en la producción de plásticos (620% desde 1975), el tamaño de la población costera y la falta de manejo de la basura urbana, industrial y marítima están relacionados con la cantidad de plástico que termina en el mar. Por el movimiento natural de los mares, la basura deriva hacia otras costas o se desplaza mar adentro formando las “islas de basura” que encontramos en los giros oceánicos.

Algunas Cifras claves sobre la contaminación plástica nos muestran que las emisiones totales de CO₂ producto del ciclo de vida del plástico aumenten en un 50%, mientras que el aumento de CO₂ proveniente de la incineración del plástico se triplicará para el 2030, debido a decisiones que aún no han conseguido una correcta gestión de residuos.

13 millones de toneladas de contaminación plástica terminan en el mar cada año. Es el equivalente a que un camión de basura vuelque su carga completa de plásticos por minuto al océano.

Otros 104 millones de toneladas métricas de plástico están en riesgo de entrar a nuestros ecosistemas para el año 2030 si nuestro enfoque no se cambia drásticamente.

Desde el año 2000, el mundo ha producido la misma cantidad de plástico que en todos los años anteriores, de lo cual un tercio contamina a la naturaleza.



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

A nivel mundial se ha documentado que más de 270 especies han sufrido por el enredo, mientras más de 240 especies han ingerido plástico.

Esta problemática considera de gran envergadura y consideramos fundamental brindar una posible solución a partir de la reducción, reutilización y reciclado de estos residuos, poniendo en juego nuestros conocimientos y habilidades técnicas para elaborar bastones inteligentes destinados a personas no videntes.

El bastón inteligente es un proyecto pensado para las personas no videntes con el fin de ayudar con su vida cotidiana, objetivo primordial de un bastón inteligente hecho con residuos no orgánicos urbanos diseñado para detectar los obstáculos e informar al usuario mediante sonidos acústicos de la locación de los mismos, tanto en distancia como en dirección

2. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo es brindar una solución para las personas que padecen de discapacidad visual utilizando tecnologías de información y comunicación, Aplicando también el paradigma del internet para la búsqueda de mejoras de las necesidades básicas relacionadas a la movilidad, mostrando la relación existente entre tecnologías y la humanidad.

Este proyecto también alcanza una solución para reducir la contaminación causada por el plástico que usa cotidianamente la población para darle una nueva vida útil a dicho material con una finalidad social. En este caso el beneficio será destinado a personas no videntes para que puedan llevar una vida más sencilla.

3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Una vez completadas las etapas de la recogida y transporte de los residuos, llegamos a la más importante de todas: el **tratamiento de residuos** para su recuperación, valorización o eliminación.



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

- El objetivo principal de todos los tratamientos es el reciclaje de todo el residuo o de la mayor parte del mismo. De no ser posible el reciclaje, el objetivo es la obtención de energía.

Todo el proceso en su finalidad tiene como objeto **modificar las características físicas, químicas y/o biológicas** para:

1. Eliminar o reducir las sustancias tóxicas que contienen
2. Recuperar materia prima
3. Ser utilizado como fuente de energía
4. Ser adecuado para su depósito en vertedero

Tipos de tratamiento

Fracción orgánica	•Compostaje •Biometanización
Resto	•Instalación de clasificación y/o tratamiento •Incineración o depósito en vertedero
Vidrio	•Instalación de separación y preparación de vidrio
Envases	•Instalación de clasificación de envases
Papel y cartón	•Instalación de separación y preparación de cartón
Voluminosos	•Instalación de tratamiento de voluminosos
RAEE	•Instalación de tratamiento de RAEE
Textiles	•Instalación de separación y preparación de textiles
Peligrosos	•Instalación de tratamiento de residuos peligrosos
Escombros	•Instalación de reciclaje de tierras y escombros

- **Preparación para su reutilización:** consiste en preparar aquellos productos que se hayan tirado como residuos para su uso. Para ello se limpian y reparan, pero no sufren transformaciones de ningún tipo.
- **Compostaje:** es un proceso biológico que bajo ciertas condiciones controladas transforma los residuos orgánicos en un material llamado compost, utilizado como enmienda orgánica. El proceso se hace en presencia de oxígeno.
- **Biometanización:** es un proceso biológico que, en ausencia de oxígeno y gracias a microorganismos, transforma la materia orgánica en **biogás**, utilizado para producir calor y electricidad.



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

- **Clasificación de material:** son las **plantas de clasificación de residuos**. Su función es separar las fracciones valorizables de la mezcla de residuos para su comercialización. Se utilizan procesos automáticos y manuales.
- **Tratamiento biológico:** son tratamientos para la materia orgánica procedente de la fracción resto.
- **Incineración:** consiste en la combustión de los residuos con recuperación/generación de energía eléctrica
- **Pirólisis:** es la degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno. El resultado son gases, líquidos o materiales de naturaleza inerte.
- **Gasificación:** es un proceso mediante el cual se transforma la materia orgánica de los residuos urbanos en un gas valorizable.
- **Tratamiento de los plásticos:** mecánico, que trocea el material para luego por extrusión moldearlo en nuevos productos; químico, para la recuperación de materia prima a partir de plástico degradado; y valorización energética, cuando el material está muy degradado se incinera para la recuperación de energía.
- **Tratamiento de metales:** lo más costoso es la separación entre metales ferrosos de los no ferrosos. Una vez hecho, se trocean y se envían a fundiciones para producir nueva materia prima.
- **Tratamiento del papel y cartón:** proceso para la recuperación de las fibras de celulosa mediante la separación de los demás materiales y sustancias, como la tinta.
- **Tratamiento de los escombros:** el proceso general consiste en la trituración de los residuos y varios cribados, para obtener por separado los impropios, como cartones, plásticos,... de los diferentes residuos de tierras, piedras, arenas,...
- **Tratamiento de los voluminosos:** referido a los muebles y similares producidos en los municipios; las plantas tienen como misión trocearlos y separar la madera, de los plásticos y metales para su posterior reciclaje.
- **Tratamiento de los Raee:** los aparatos eléctricos y electrónicos tienen sustancias que son altamente contaminantes; deben ser recogidos aparte y su tratamiento se compone de descontaminación de estas sustancias y trituración de lo demás, para aprovechar el plástico, los metales,...
- **Tratamiento del vidrio:** se tritura para formar un polvo que, en hornos a altas temperaturas, se funde en nuevos moldes para nuevos productos.
- **Depósito en vertedero:** un vertedero es una instalación de eliminación de residuos. Puede ser un depósito subterráneo o en superficie, donde los residuos se sitúan en condiciones seguras para evitar contaminación del agua, del aire y del suelo.

CARACTERISTICAS DE BOLSAS Y BOTELLAS PLASTICAS

Botellas de plástico

La gran mayoría de las **botellas** plásticas de bebidas como aguas o gaseosas son de PET (Polietileno Tereftalato). El PET **está** hecho de petróleo



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

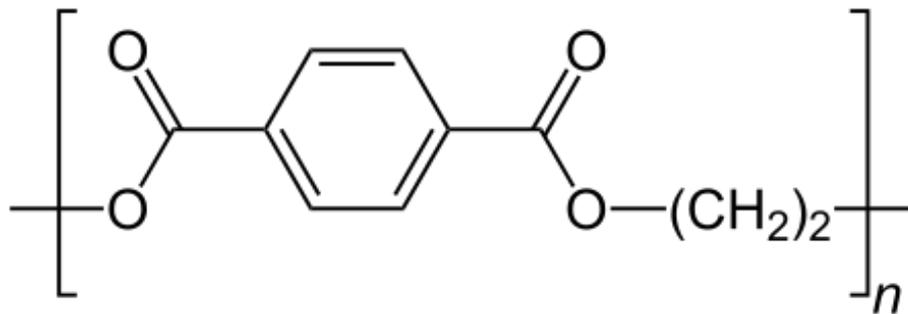
Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

crudo, gas y aire. Un kilo de PET **está compuesto** por 64% de petróleo, 23% de derivados líquidos del gas natural y 13% de aire. El **PET** es un polímero inorgánico que tiende a tornarse amarillo cuando se expone a altas temperaturas, lo **cual** reduce de manera significativa la potencial reutilización del material.

Las **botellas de plástico** también se pueden fabricar en los siguientes materiales: Polietileno de alta densidad (PEAD). Material traslúcido y flexible que es compatible con sustancias que incluyen ácido y cáusticos. ... Material poco rígido y poco resistente a químicos, ideal para bebidas industrializadas. La principal diferencia entre plásticos **PET y PEAD** es su composición. ... **PET** significa Polietileno Tereftalato, compuesto principalmente con ácido tartárico (o también dimitir Tereftalato) y etilenglicol. El **PEAD** es traslúcido y flexible, mientras que el **PET** naturalmente es amorfo-transparente cristalino.

Tereftalato de polietileno

PET



Fórmula molecular	(C ₁₀ H ₈ O ₄) _n
Densidad amorfa	1,370 g/cm ³
Densidad diamantina	1,455 g/cm ³
Módulo de Young (E)	2800–3100 MPa
Presión(σ)	55–75 MPa
Límite elástico	50–150%
Prueba de impacto	3,6 kJ/m ²
Prueba de fractura y ruptura	14.89 N/m ²
Temperatura de transición vítrea	75 °C
Punto de fusión	260 °C
Vicat B	170 °C
Conductividad térmica	0,24 W/(m·K)
Coeficiente de dilatación lineal (α)	7 × 10 ⁻⁵ /K
Calor específico ©	1,0 kJ/(kg·K)
Absorción de agua (ASTM)	0,16



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

Índice de refracción 1,5750

Coste 0,5–1,25 €/kg

Fuente: A.K. van der Vegt & L.E. Govaert, Polymeren, van keten tot kunststof, ISBN 90-407-2388-5

Químicamente el PET es un polímero que se obtiene mediante una reacción de policondensación entre el ácido tereftálico y el etilenglicol. Pertenece al grupo de materiales sintéticos denominados poliésteres.

Es un polímero termoplástico lineal, con un alto grado de cristalinidad. Como todos los termoplásticos puede ser procesado mediante extrusión, inyección, inyección y soplado, soplado de preforma y termoconformado. Para evitar el crecimiento excesivo de las esferulitas y lamelas de cristales, este material debe ser rápidamente enfriado, con lo que se logra una mayor transparencia. La razón de su transparencia al enfriarse rápidamente consiste en que los cristales no alcanzan a desarrollarse completamente y su tamaño no interfiere con la trayectoria de la longitud de onda de la luz visible, de acuerdo con la teoría cuántica.



Marca de reciclaje del PET

Propiedades y características

Presenta como características más relevantes-:

- Alta resistencia al desgaste y corrosión.
- Muy buen coeficiente de deslizamiento.
- Buena resistencia química y térmica.
- Muy buena barrera a CO₂, aceptable barrera a O₂ y humedad.



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

- Compatible con otros materiales barrera que mejoran en su conjunto la calidad barrera de los envases y por lo tanto permiten su uso en mercados específicos.
- Reciclable, aunque tiende a disminuir su viscosidad con la historia térmica.
- Aprobado para su uso en productos que deban estar en contacto con productos alimentarios.

Las propiedades físicas del PET y su capacidad para cumplir diversas especificaciones técnicas han sido las razones por las que el material haya alcanzado un desarrollo relevante en la producción de fibras textiles y en la producción de una gran diversidad de envases, especialmente en la producción de botellas, bandejas, flejes y láminas.

Reciclaje del PET

Existen diferentes alternativas en las cuales se puede reciclar el PET desde el reciclado mecánico, químico y algunos que han sido planteados en otros países para reutilizar el PET o encontrar utilidad a los envases de PET, con el fin de disminuir su impacto ambiental y el volumen de estos en los tiraderos de basura.

Reciclado mecánico: Este tipo de sistema de reciclado es el más convencional para el PET. Consiste en una serie de etapas a las que el material es sometido para su limpieza y procesamiento, sin involucrar un cambio químico en su estructura. Al considerar este tipo de reciclado de PET es importante conocer el origen del residuo (residuo de proceso industrial o residuo postconsumo), además es importante considerar la aplicación a la cual será destinada (fibra, lámina, botella, bidón, fleje...) y si este tendrá algún contacto con alimento. La calidad del producto resultante irá ligada completamente a la separación previa de los materiales plásticos, ausencia de impurezas y por supuesto de su limpieza. De esta manera, es de suma importancia realizar de manera minuciosa la selección de procesos y subprocesos (separación, lavado en frío, lavado en caliente, secado, etc.) para cada caso. Dentro del reciclado mecánico existen dos tipos de proceso: siendo uno de estos, el reciclado mecánico convencional y el proceso de súper limpieza; y el otro, complementario del primero.

Proceso del reciclado mecánico convencional

Recogida selectiva: Tiene como único objetivo obtener un producto más limpio, mediante la eliminación de impurezas de otros materiales. La selección se hace de manera automática o manual, está basada en una serie de criterios:



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

color (por ejemplo eliminar colores críticos como amarillo, café, rojo y negro, solo son permitidos los azules e incoloros), materiales plásticos (eliminación de PE, PP, PVC) son seleccionados solo las botellas de refrescos y agua, también son eliminados los materiales metálicos. En función de las propiedades de los materiales se utilizan diferentes sistemas de separación: separadores colorimétricos, de infrarrojo cercano (INR), ultravioletas. Su efectividad dependerá totalmente de las características de los elementos a separar: grado de suciedad, humedad, etc.

Triturado: Consiste en reducir los envases de tamaño, usualmente este proceso es realizado en molinos de cuchillas. El tamaño final puede variar de una instalación a otra, aunque lo habitual es obtener una escama menor de 10 mm y que esta se encuentre libre de polvo.

Lavado: Se suele hacer sobre el triturado. Existe la opción de hacer un lavado previo sobre el envase. Para el lavado se puede usar agua, tensoactivos y/o sosa diluida a una temperatura que puede ser variable (frío, temperatura ambiente, lavado medio a 40°C o lavado en caliente a una temperatura de 70°C a 90°C). Al realizar el lavado se estarán eliminando contaminantes de tipos orgánicos entre ellos tierra y arena, presentes en la superficie de la escama. Los residuos de tensoactivos usados en el lavado son eliminados mediante una serie de lavados posteriores. Pueden emplearse adicionalmente métodos de fricción y centrifugación; de esta manera, aumentará el porcentaje de efectividad de lavado y la eliminación de elementos indeseables. El triturado será secado a una temperatura de 150°C a 180°C para su almacenamiento.

Extrusión: En este proceso, la escama limpia y seca es sometida a una extrusión con temperatura y presión para la obtención de un producto final.

Proceso descontaminación: Superlimpieza.

Este proceso tiene el objetivo de que el material obtenido del proceso mecánico convencional alcance las características necesarias para su uso en contacto con alimentos. Mediante este proceso se eliminarán los contaminantes que pueden quedar absorbidos en la superficie del plástico

Descontaminación mediante tratamiento térmico: Este proceso se lleva a cabo introduciendo el triturado en una extrusora a 280°C. Las impurezas insolubles e infundibles que todavía puedan permanecer en el material se quedarán en el filtro para ser eliminadas. Al mantener esta temperatura es posible que se produzca una ruptura de cadenas y en general una caída de la viscosidad por lo que es necesario, para mantener las propiedades provocar una policondensación que aumente la masa molecular en peso y en número.



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

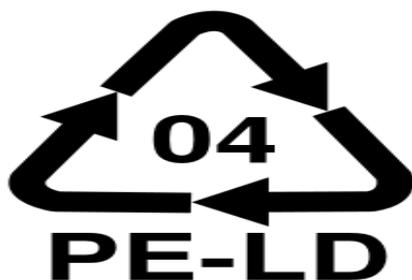
Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

Bolsas de plástico

Las bolsas de plástico pueden estar hechas de:

- polietileno de baja densidad
- polietileno lineal,
- polietileno de alta densidad,
- polipropileno,
- polímero de plástico no biodegradable

Polietileno de baja densidad



El polietileno de baja densidad es un polímero de la familia de los polímeros olefínicos, como el polipropileno y los polietilenos. Es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno.

Características del polietileno de baja densidad

El polietileno de baja densidad es un polímero que se caracteriza por:

- Buena resistencia térmica y química. Puede soportar temperaturas de 80 °C de forma continua y 95 °C durante un corto período de tiempo.
- Buena resistencia al impacto
- Es de color lechoso, puede llegar a ser transparente dependiendo de su espesor.
- Muy buena procesabilidad, es decir, se puede procesar por los métodos de conformado empleados para los termoplásticos, como inyección y extrusión.
- Es más flexible que el polietileno de alta densidad.
- Presenta dificultades para imprimir, pintar o pegar sobre él.
- Densidad en el entorno de 0.910 - 0.940 g/cm³

Polietileno de alta densidad

Este artículo o sección necesita referencias que aparezcan en una publicación acreditada.

El polietileno de alta densidad es un polímero de la familia de los polímeros olefínicos (como el polipropileno), o de los polietilenos. Su fórmula es (-CH₂-



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

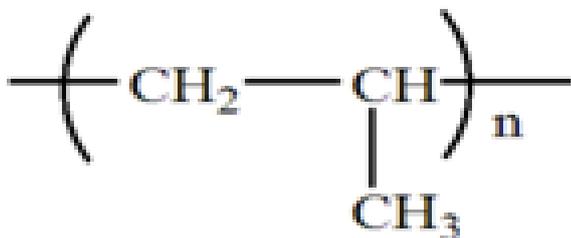
Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

CH₂-)n. Es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno.

El polietileno de alta densidad es un polímero que se caracteriza por:

- Excelente resistencia térmica y química.
- Muy buena resistencia al impacto.
- Es sólido, incoloro, translúcido, casi opaco.
- Muy buena procesabilidad, es decir, se puede procesar por los métodos de conformado empleados para los termoplásticos, como inyección y extrusión.
- Es flexible, aún a bajas temperaturas.
- Es más rígido que el polietileno de baja densidad.
- Presenta facilidad para imprimir, pintar o pegar sobre él.
- Es muy ligero.
- Su densidad se encuentra en el entorno de 0.940 - 0.970 g/cm³.
- No es atacado por los ácidos, se considera una resistencia máxima de 60°C de trabajo para los líquidos, pues a mayor temperatura la vida útil se reduce. Otros termoplásticos ofrecen mejor resistencia a mayores temperaturas.
- Es mucho mejor para el reciclaje mecánico y térmico.
- El método estándar para ensayar la densidad plástica es el ISO 1183 parte 2 (columnas de gradiente), alternativamente el ISO 1183 parte 1

Polipropileno



nomenclatura IUPAC

Sinónimos

Fórmula química

Monómero

número CAS

Densidad

Semicristalino:

poli(1-metiletileno)

Polipropileno; Polipropeno;

-(C₃H₆)-n

Propileno (Propeno)

9003-07-0 (atactico)

25085-53-4 (isotáctico)

26063-22-9 (sindiotáctico)

Amorfo: 0,85 g/cm³

0,95 g/cm³



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

temperatura de fusión **173 °C**

Temperatura de degradación **287 °C**

Propiedades

El Polipropileno isotáctico, comercialmente conocido como Polipropileno, PP o hPP, es muy similar al polietileno, excepto por las siguientes propiedades:

- Menor densidad: el PP tiene un peso específico entre 0,9 g/cm³ y 0,91 g/cm³, mientras que el peso específico del PEBD (polietileno de baja densidad) oscila entre 0,915 y 0,935, y el del PEAD (polietileno de alta densidad) entre 0,9 y 0,97 (en g/cm³)
- Temperatura de reblandecimiento más alta
- Gran resistencia al stress cracking
- Mayor tendencia a ser oxidado (problema normalmente resuelto mediante la adición de antioxidantes)
- El PP tiene un grado de cristalinidad intermedio entre el polietileno de alta y el de baja densidad.

Propiedades mecánicas

	PP homopolímero	PP copolímero	Comentarios
Módulo elástico en tracción (GPa)	1,1 a 1,6	0,7 a 1,4	
Alargamiento de rotura en tracción (%)	100 a 600	450 a 900	Junto al polietileno, una de las más altas de todos los termoplásticos
Carga de rotura en tracción (MPa)	31 a 42	28 a 38	
Módulo de flexión (GPa)	1,19 a 1,75	0,42 a 1,40	
Resistencia al impacto Charpy (kJ/m ²)	4 a 20	9 a 40	El PP copolímero posee la mayor resistencia al impacto



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

			de todos los termoplásticos
Dureza Shore D	72 a 74	67 a 73	Más duro que el polietileno pero menos que el poliestireno o el PET

Propiedades térmicas

	PP homopolímero	PP copolímero	Comentarios
Temperatura de fusión (°C)	160 a 170	130 a 168	Superior a la del polietileno
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	100	100	Superior al poliestireno, al LDPE y al PVC pero inferior al HDPE, al PET y a los "plásticos de ingeniería"
Temperatura de transición vítrea (°C)	-10	-20	

A baja temperatura el PP homopolímero se vuelve frágil (típicamente en torno a los 0 °C); no tanto el PP copolímero, que conserva su ductilidad hasta los -40 °C.

El PP es una poliolefina termoplástica parcialmente cristalina

- Bolsas: si bien no usamos bolsas de plástico tanto como solíamos hacerlo, las bolsas de lona y las bolsas reforzadas para la vida son el camino a seguir en estos días, todavía se producen. Algunos municipios recogen



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

bolsas de supermercado con el reciclaje de plástico, pero muchos no. La buena noticia es que podemos reciclar bolsas en la mayoría de los supermercados en estos días. **¿cuánto tiempo tarda en degradarse una bolsa de plástico?** Las bolsas tardan ¡entre 150 y 400 años! En degradarse, esta es razón suficiente para que averigües cómo reducir el consumo de las bolsas plásticas.

- Botellas: Reciclar botellas de plástico es bastante sencillo: la mayoría de las botellas de plástico que tenés en tu casa pueden reciclarse. Eso incluye botellas de plástico transparente y de color, botellas de detergente, botellas de leche, botellas de champú y otros tipos de botellas para el hogar. Solo asegurate de retirar las bombas de las botellas de jabón líquido y desecharlas por separado, y no reciclar las botellas que se hayan utilizado para productos químicos agresivos como anticongelante. Las botellas plásticas tardan 500 años en degradarse

Centro de interpretación ambiental y tecnológico CIAT

La planta de separación y valorización de residuos de tafí viejo trabaja con 42 productos diferentes entre ellos los 7 tipos de plástico: PET o PETE (tereftalato de polietileno), HDPE (polietileno de alta densidad), PVC (policloruro de vinilo), LDPE (Polietileno de baja densidad), PP (Polipropileno), PS (Poliestireno), Otros tipos de plásticos.

Las comunidades de las que reciben residuos y está asociada esta planta son: Santa Lucía, Simoca, Burruyacu, Yerbabuena, Altos Verdes, etc. También tiene convenio con facultades, ministerio, comedores, etc. Para que una comunidad pueda entrar en convenio con la planta debe seguir pautas establecidas por esta. También de grandes generadores de residuos son: Arcor, Coca cola.

Los residuos que recibe la planta son separados en residuos húmedos (toallitas femeninas, pañales, restos de comida, entre otros) y residuos secos (papel, cartón, vidrio, plástico).

En el año 2018 la planta procesaba 743 toneladas de residuos de los cuales obtenía una ganancia de \$4.000.000, hoy en el año 2021 procesa 2000 toneladas y recibe una ganancia de 12.000.000, el 80% es plástico. Elaboran productos como block (de plástico y telgopor) y chapa de tetrabrick(papel, plástico y aluminio).

Las chapas de tetrabrick son obtenidas por un proceso de tipo físico térmico de prensado a una temperatura de 180°C.

La ventaja de la chapa es que no deja pasar los rayos x.

La planta de separación/ valorización de tafí viejo (CIAT) está ubicado en un lugar alejado de la comunidad ya que dichas personas no desean estar cerca de estos residuos.



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

Materiales de RSU	%prom edios
Papel(Kg)	7,57
Cartón(Kg)	3,80
Botellas pelet(Kg)	2,79
Plásticos soplados(Kg)	2,15
Plásticos envoltorio(Kg)	10,25
Pañales(Kg)	4,91
Trapos(Kg)	4,46
Metales(Kg)	0,96
Orgánicos(Kg)	57,91
Madera/goma/tergopor/espuma(Kg)	1,46
Vidrio(Kg)	2,25
Patogenicos(Kg)	0,11
Terraza pak(Kg)	0,74
Aluminio(Kg)	0,43
Metales construcción(Kg)	0,11
Pilas desechos eléctricos (Kg)	0,13
	100,00

4. ANÁLISIS DE RECURSOS DISPONIBLES

Los recursos ambientales constituyen activos sobre los que los individuos ejercen diversas demandas con el objetivo de obtener un nivel de bienestar, teniendo en cuenta que existen restricciones y límites,

El **análisis ambiental** ayuda a conocer las consecuencias **ambientales** de este proyecto en sus primeras etapas, para así poder tomar medidas que eliminen, minimicen o compensen los impactos adversos.

5. DEFINICION Y DESCRIPCION DE LOS PROCESOS Y ETAPAS INTERVINIENTES

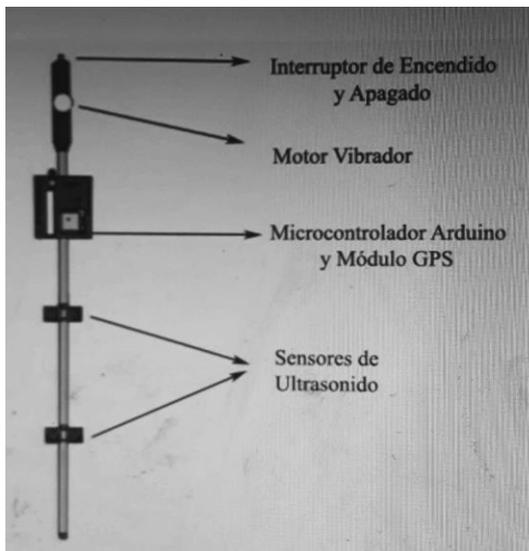
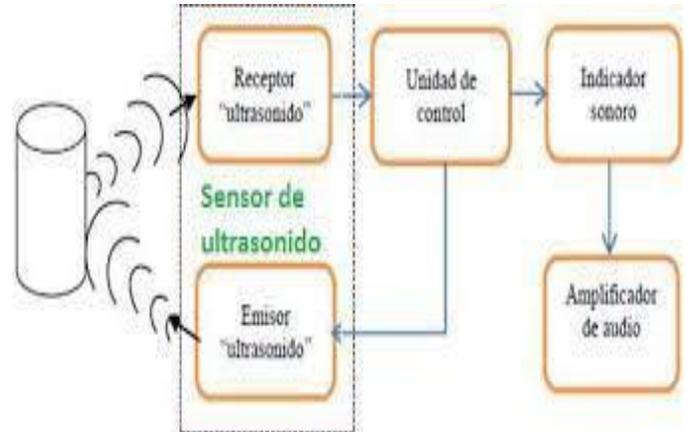
PROCESO DE ELABORACIÓN DE BASTÓN



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar



Este prototipo es un dispositivo electrónico que cuenta con un sistema que integra mecanismos de detección de obstáculos, transferencia de información y comunicación, con el propósito de asistir la orientación y movilidad de personas invidentes. Este proyecto está conformado por software y hardware. La última incluye los sensores y el dispositivo que obtiene las coordenadas enviadas por los satélites para remitirse a un servicio web.

El software está conformado por la aplicación web que muestra la localización de las distintas posiciones del usuario que usa el bastón, almacenadas en una base de datos que cuenta con la información necesaria del usuario y el prototipo.

El bastón blanco es un instrumento que identifica a las personas con discapacidades visuales y les permite desplazarse de forma autónoma. Esta herramienta guía los pasos de los sujetos con problemas visuales y les facilita el rastreo y la detección de los obstáculos que se encuentran en su camino. Sin embargo, el bastón blanco tradicional sólo permite detectar



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

obstáculos que se encuentran por debajo de la cintura de sus usuarios y los deja expuestos a objetos altos o suspendidos como ramas de árboles, extintores o retrovisores de camiones y autobuses, El nuevo bastón solo genera avisos ante obstáculos por encima de la cintura que representen un serio peligro. Con un peso de 130 gramos, el bastón incluye medidas de seguridad e incorpora un microcontrolador que permite ajustar la distancia de detección a las necesidades del usuario, en función de sus características físicas, velocidad de movimiento y de la densidad de ocupación de la vía. Se están probando estos bastones en personas con Alzheimer y con Parkinson, por su edad avanzada así les brindaran seguridad en las calles en casos de que se extravíen

Materiales

- 1 EZ4 Sensor de ultraSonido
- 1 Microcontrolador 16F876A
- 1 socket maquinado de 8 pines
- Jack Stereo con pines que se desconectan mecánicamente al momento de enchufar el plug
- 2 Baterías de litio de 3,7 VDC a 1000mAh (VCC)
- 10 Transistores 3904 (uno para el micromotor y el buzzer)
- 10 Resistencias de 1K a ¼ de wattio (Para controlar el corte y saturación de los transistores,1 para el pulsante)
- 1 Resistencia de 220 ¼ Wattio (Para el Led)
- 1 Led de 3mm blanco como advertencia a las personas videntes
- 4 Pulsadores
- 1 interruptor miniatura para el encendido del sistema
- 1 bornera de 3 Pines
- 10 condensadores de cerámicos 104 de 0.1uF
- 1 peineta
- Cables Parlantes
- Módulo mps3
- Jack Stereo
- Cabezal Braille
- Regulador de Voltaje
- Bus de datos de 20 pines

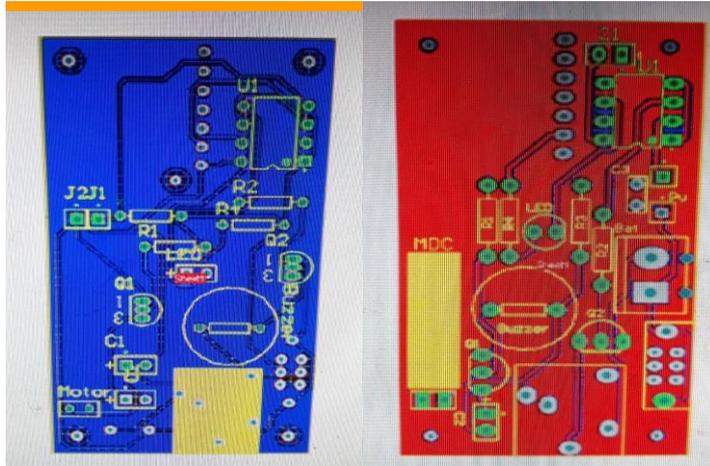
Diseño de Plaquetas de PBC



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar



Proceso de elaboración de la máquina

Estos pasos son basados en investigación de prototipos de máquina

- Como parte fundamental del proyecto (Máquina trituradora de PET) tenemos el MOTOR ya que para la trituración necesitamos un buen torque para producir la fuerza en los cuerpos que se encontrarán en rotación, en este caso el sistema de navajas
- La navaja fue simulada en SOLIDWORKS con las dimensiones reales así como el material a utilizar ya antes mencionado, obteniendo así un aproximado de su peso lo cual es un dato fundamental para la selección del Motor; se puede apreciar que la navaja cuenta con un peso de 1.78 libras o bien aproximadamente 0.81Kg.
- La máquina trituradora consta de 8 Navajas distribuidas, 4 en cada eje para lograr el objetivo de triturar
- En éstos ejes irán ensambladas las navajas y acopladas a 2 engranes para permitir el movimiento giratorio
- será colocado justo debajo del sistema de cortadores, haciendo más precisa la trituración. La máquina se pondrá sobre una mesa de PTR para su estructura donde se acoplara todo el sistema (cortadores, filtro, motor, engranajes).
- Se pondrá una tolva que servirá como seguridad para el sistema de navajas así como también para resguardar todas las posibles virutas.
- Para transmitir potencia y el movimiento circular a los cortadores formaremos un sistema de engranajes, con lo que se obtiene exactitud en la relación de transmisión.



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

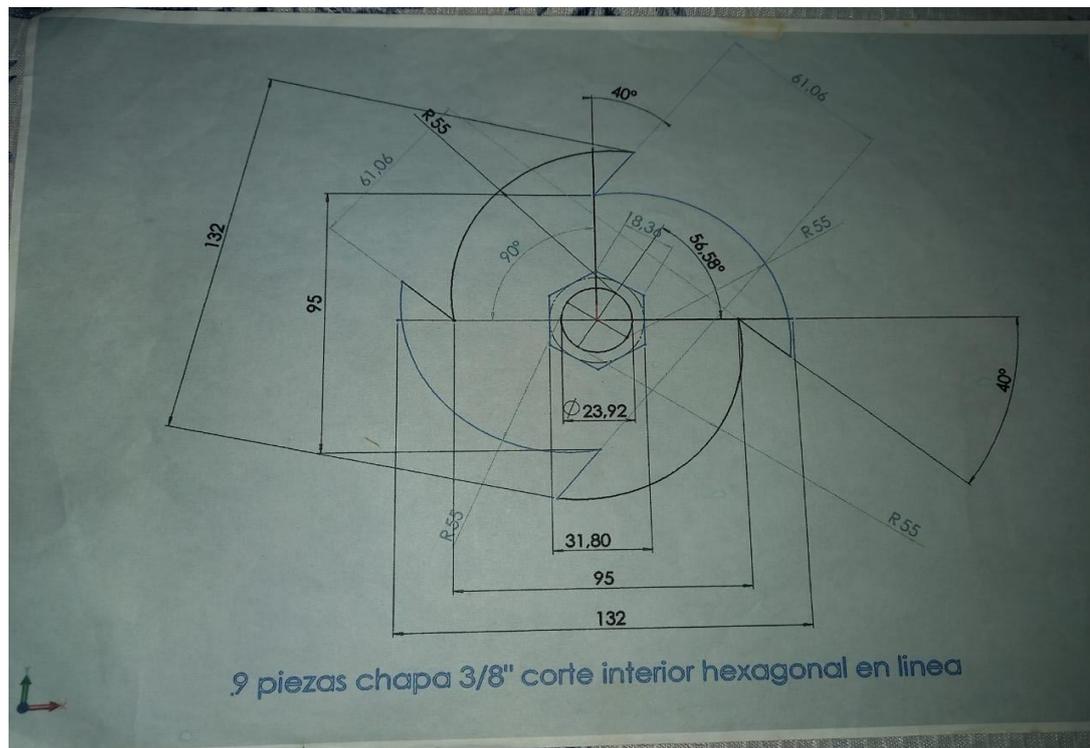


Diagrama De Gantt

Actividades	Inicio	Final	Horas
Planeación del proyecto	24/08/2021	31/08/2021	6 Horas
Visita de Aprendizaje CIAT	27/08/2021	27/08/2021	3 Horas
Búsqueda de Información	01/09/2021	04/09/2021	9 Horas
Búsqueda de Material Reciclable	05/09/2021	06/09/2021	4 Horas
Búsqueda de Presupuesto	06/09/2021	07/09/2021	5 Horas
Elaboración de esquemas	08/09/2021	09/09/2021	6 Horas
Elaboración de Planos	08/09/2021	09/09/2021	4 Horas
Planificación de elaboración de máquina	02/09/2021	05/09/2021	7 Horas
Etapas de la máquina	03/09/2021	04/09/2021	6 Horas



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

Diseño de Plaqueta	09/09/2021	10/09/2021	8 Horas
Realización de carpeta	10/09/2021	11/09/2021	5 Horas
Mejora de carpeta	11/09/2021	12/09/2021	2 Horas
Armado de maquina	01/09/2021	04/02/2022	240 Horas
Búsqueda de moldes	05/10/2021	08/09/2021	5 Horas
Armado y prueba de Bastón	18/10/2021	22/10/2021	45 Horas

Proyecto Completado	355 Horas
----------------------------	------------------

6. **NORMATIVAS Y REGLAMENTACIONES INTERVINIENTES**

Norma ISO 14001 revisada: preparado para el futuro de la gestión medioambiental

En septiembre de 2015 se publicó una revisión importante como ISO 14001:2015. La nueva norma incluye una serie de mejoras en el ámbito de la gestión medioambiental. En comparación con las normas anteriores, la nueva norma ISO 14001 aplica una estructura más consistente, simplifica la implementación y elimina cualquier ambigüedad. Esta evaluación determina qué aspectos de su sistema de gestión medioambiental cumplen ya con las normas existentes y resalta las áreas específicas de mejora.

Las normas ambientales son disposiciones legales que establecen, por acuerdo entre los distintos sectores de la sociedad, cuáles serán los niveles de sustancias contaminantes que serán considerados aceptables y seguros para la salud del ser humano y del medio ambiente.

7. PROYECCIÓN



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

Existe una amplia gama de productos finales que podemos obtener a futuro con el tratamiento de residuos plásticos, entre ellos podemos considerar gafas para lentes(En este caso seguiríamos contemplando producir bienes para personas con discapacidad visual), artículos de limpieza como ser escobas, elementos de bioseguridad cómo máscaras de laboratorio y materiales de construcción como ladrillos ecológicos (que ya son fabricados en Tafí Viejo y consideramos aportar en la logística de la implementación de una planta en nuestro municipio)

REGISTRO PEDAGÓGICO

El espacio curricular Proyecto Tecnológico, tiene como objetivo consolidar en los alumnos una cultura Tecnológica integral, crítica y ética, a fin de que sean capaces de apropiarse e intervenir en los diferentes y cambiantes procesos de producción de bienes y servicios.

Frente a esta meta, les planteé a los alumnos una situación problemática vinculada al campo de la tecnología.

Esta actividad llevó al equipo de trabajo a cuestionarse y a reflexionar acerca de los subproblemas que les iba planteando el trabajo a realizar frente a las dudas y respuestas desconocidas, el equipo realizó una serie de pasos, operaciones, acciones concretas manteniendo siempre una actitud crítica y de investigación a fin de seleccionar lo adecuado al interrogante.

Como docente, para orientar al equipo, busqué y diseñé situaciones ejemplificadoras, para promover en los alumnos la búsqueda y apropiación de estrategias adecuadas para encontrar respuesta a preguntas de su realidad cotidiana referidas al proyecto.

Enseñando con esta metodología, no solo buscaba fortalecer a los alumnos con estrategias efectivas, sino que también promuevo que adquieran hábitos, actitud frente a la necesidad de enfrentar el aprendizaje para conseguir una respuesta.

De este modo, pude observar, que los alumnos no solo resuelven sino que también plantean problemas, por lo tanto cumpla con el objetivo que servía para afrontar situaciones durante toda la vida, ya que se constituyeron en ciudadanos críticos, reflexivos y comprometidos con la actualidad de su provincia, región y país.

Se planteó así una situación problemática abierta, donde por sugerencia de una de uno de los integrantes del grupo, decidieron realizar una **tritadora de botellas plásticas para la reducción de residuos orgánicos urbanos.**

El plástico desde su aparición masiva en el mercado global hacia los años 70´ ha comenzado a generar una gran problemática debido a su disposición final, toda vez que gran cantidad de este material se utiliza para la elaboración de envases que tienen una vida corta de uso y larga vida para su descomposición.

Dicho problema de generación de residuos sólidos no escapa a la situación actual de nuestra provincia, donde a partir de este proyecto buscamos proponer una alternativa



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

que a través del triturado de las botellas y la transformación de estas en nuevos materiales. Como resultado de este proyecto obtuvimos la construcción de una trituradora de botellas plásticas para los ambientes prácticos de aprendizaje con el fin de iniciar la cadena de transformación de plásticos que continuará con la compactadora. El material que obtuvimos para la trituración del plástico se utilizará para la investigación en la creación de nuevos materiales de construcción y además proyectos de ingeniería que se deriven del mismo, como así también la creación de elementos para el uso continuo en el establecimiento educativo

Para lograr desarrollar este proyecto, el equipo de trabajo buscó bibliografía en la institución, en internet y contó en todo momento con el asesoramiento conceptual y práctico de los docentes de distintas áreas. Esta actividad permitió la toma de decisión, el intercambio de opinión y la valoración de los distintos puntos de vistas.

Con la información obtenida más los materiales los alumnos procedieron a la fabricación del producto.

El grupo de trabajo demostró a largo de todo el desarrollo el respeto por las Normas de seguridad e higiene en el trabajo, como así también, mucha solidaridad a medida que avanzaba los distintos procedimientos que realizaban en su fabricación. Mostraban también muchísimo entusiasmo para conocer y explorar el accionar tecnológico para la fabricación de la máquina, manteniendo siempre el pensamiento de que una vez que realiza la prueba, si este era positiva debía aportar un toque de distinción para poder lograr un perfeccionamiento.

En todo momento observé que los alumnos fueron reflexivos, críticos y creativos. Todas y cada una de las estrategias que busqué en el desarrollo de trabajo y que apuntaban a facilitar a los alumnos su aprendizaje y el ejercicio de los contenidos conceptuales estudiados en el aula fueron alcanzados.

La máquina trituradora permite triturar botellas pequeñas y medianas en materiales plásticos como: polipropileno, polietileno, poliéster. Después de que el material sea atrapado por las cuchillas trituradoras es cortado hasta que alcanza un tamaño adecuado para pasar a través de un tamiz instalado debajo de la caja de las cuchillas. Esta máquina está basada en el tamaño de una botella plástica mediana estándar, por lo tanto, si es un recipiente más grande se deberá cortar antes de introducirlo en la máquina.

Los alumnos finalmente no solo se limitaron a la compactación del plástico y al diseño de una máquina trituradora, también proyectaron la construcción con este material de un bastón inteligente para personas con discapacidad visual, resolviendo de esta manera una problemática ambiental dando un fin benéfico para la sociedad.

Bibliografía

- **Química Orgánica John McMurry 7º Edición**



Escuela Técnica N°1 – Lules

Dirección: Teniente Auvieux y Pje. Mendoza – San Isidro de Lules - Tucumán

Tel: 4811590. E-mail: tecnica1_lules@yahoo.com.ar

- **Tecnología de Materiales, María Elena Sánchez vergara2016 · Ed. Trillas**
- **Ciencia de los Polímeros, Billmeyer Fred W. (Ed. REVERTE)**
- **Los Polímeros Plásticos. Sara L Reynoso · Independently Published**
- **Diseño y prototipo de una máquina trituradora de PET (Villalba Luz, 2014)**
- **Maquinas Electricas, Stephen Chapman · Mcgraw-Hill**
- **Manual de Electrónica básica Miguel D'addario · Createspace Independent Publishing.**

Sitios Web:

- <https://www.recytrans.com/blog/>
- <https://www.smv.es/como-realizar-correcto-tratamiento-residuos-plasticos/>
- <https://www.plasticseurope.org/es/newsroom/press-releases/el-reciclado-quimico-una-solucion-innovadora-clave-para-alcanzar-la-circularidad-de-los-plasticos-y-los-objetivos-de-reciclaje-d>
- <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/30-aplicaciones-dispositivos-y-tecnolog%C3%ADas-para-pe>
- [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/5086/1/2018_diseño_construcción_prototipo.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/5086/1/2018_dise%C3%B1o_construcci%C3%B3n_prototipo.pdf)
- <http://www.contimaquinarias.com.ar/trituradores-para-plasticos.html>