

Antes de comenzar nuestra sesión ...



INSTITUTO DE
CAPACITACIÓN
E INVESTIGACIÓN
DEL PLÁSTICO Y
DEL CAUCHO



Ubícate en un
lugar cómodo



Prepárate un café
o tu bebida favorita



Alista lápiz y papel
para tomar nota

Durante la sesión ...



Interactuar con los docentes y
demás participantes del curso
a través del chat



Q&A

Dejar tus preguntas haciendo
clic en el botón Q&A (Preguntas y
Respuestas).



No grabar la sesión.
Recuerda que no está
permitido



INSTITUTO DE
CAPACITACIÓN
E INVESTIGACIÓN
DEL PLÁSTICO Y
DEL CAUCHO

Polyguess: herramienta de identificación de polímeros del sector químico

Ing. Esp. Alejandro Serna Escobar
Ing. Nicolás Muñoz Realpe



Presentador:

Ing. Esp. Alejandro Serna Escobar


- Ingeniero Mecánico
- Especialista en Diseño Integrado de Sistemas Técnicos
- Investigador Consultor Asociado
- En el ICIPC desde 2016 en las áreas de:
 - Sostenibilidad
 - Valorización de residuos
 - Análisis de Ciclo de Vida
 - Industria 4.0
 - Empaques Activos e inteligentes
 - Clúster de Empaques Plásticos con Valor Agregado
 - Biopolímeros



Presentador:

Ing. Nicolás Andrés Muñoz Realpe

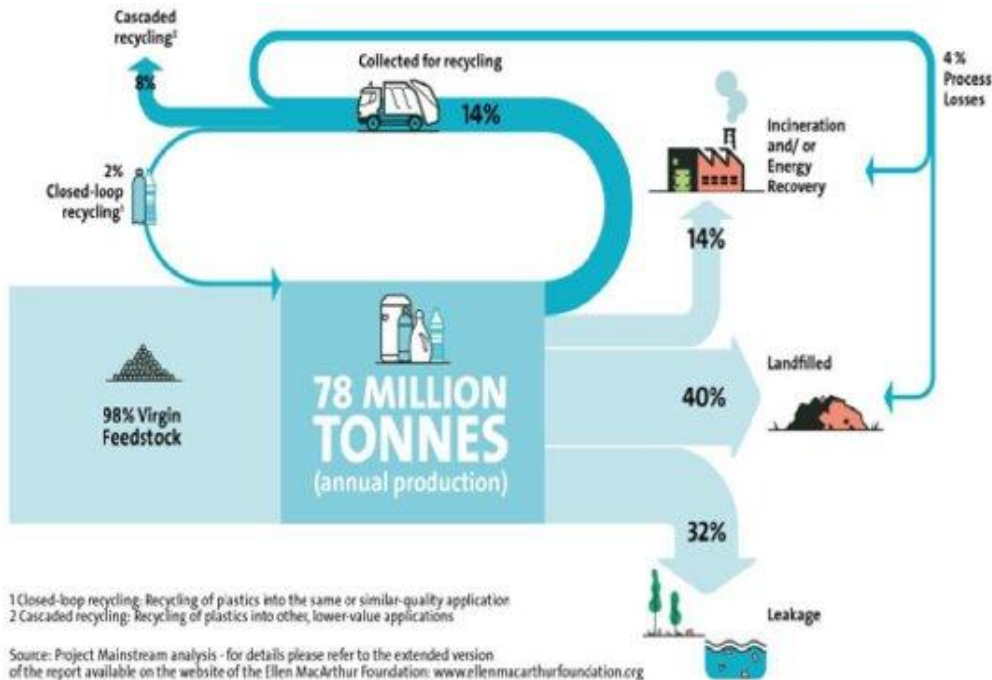
- Ingeniero Químico
- Investigador Consultor Junior
- En el ICIPC desde 2022.
- Conocimiento en:
 - Evaluaciones ambientales: tratamiento de aguas y calidad del aire
 - Sostenibilidad
 - Electroquímica
 - Procesado de materiales
 - Control de calidad

A photograph showing a polluted shoreline. In the foreground, there is a large, messy pile of plastic waste, including bottles, bags, and other debris, scattered along the water's edge. A small wooden boat is docked in the water, with a person standing on it. The water is calm, and there are several birds, possibly seagulls, scattered around the shore and in the water. In the background, there is a body of water, some distant buildings, and a clear sky. The overall scene depicts environmental pollution and waste management issues.

Tenemos un **problema** en la gestión de algunos residuos...

¿Dónde terminan los materiales plásticos?

WORLDWIDE FLOWS OF PLASTIC PACKAGING MATERIALS IN 2013



Cerca de 1 millón de botellas de PET se consumen por minuto

“Colombia pierde \$2 billones anuales por no reciclar desechos plásticos”

La recuperación de los residuos podría generar nuevos negocios, empleos y aportes al recaudo de impuestos en el país, señalan expertos.



Situación residuos sólidos en Colombia

30.000

toneladas diarias de
desperdicios en
colombia



Entre el

17-20%

de estos residuos
son **aprovechados**



32

kg/habitante
plástico



+200

gestores
licenciados en el
país

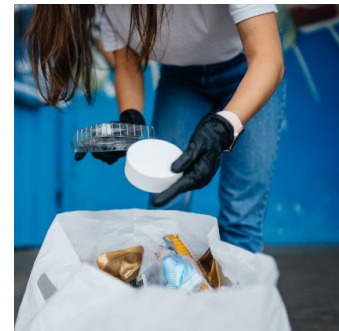
Dos caras de un mismo problema



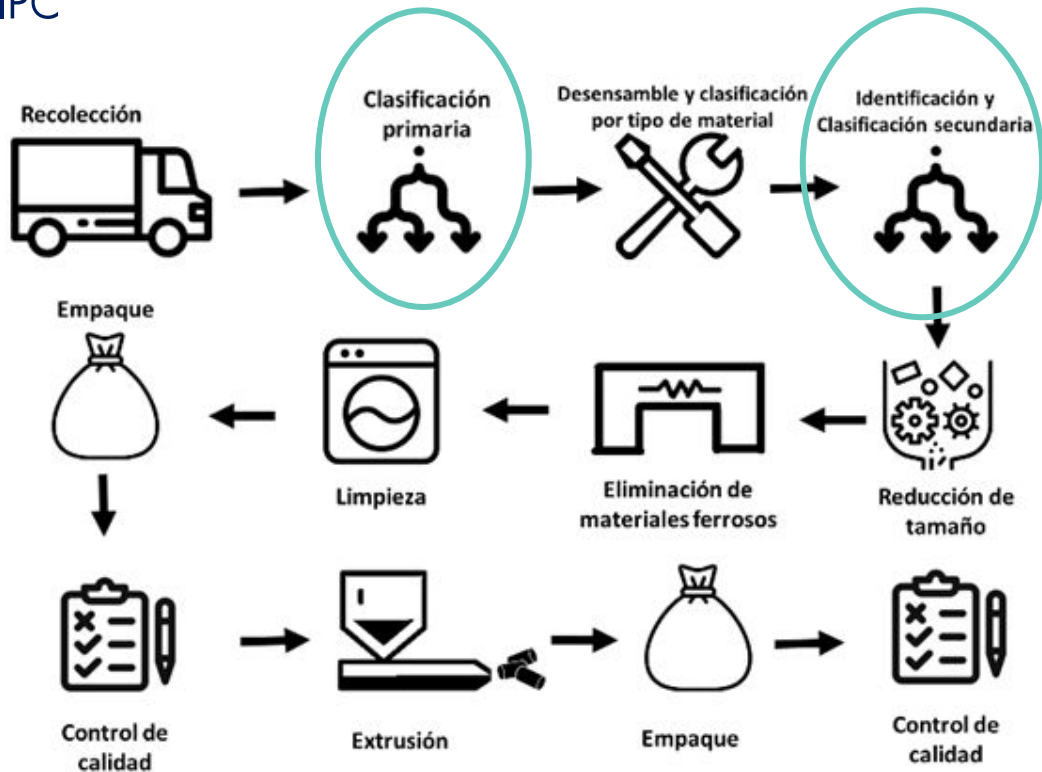
VS

Biden returns US to Paris climate accord hours after becoming president

Biden administration rolls out a flurry of executive orders aimed at tackling climate crisis



¿Cómo se realiza la valorización de estos residuos?



Con diferentes retos:

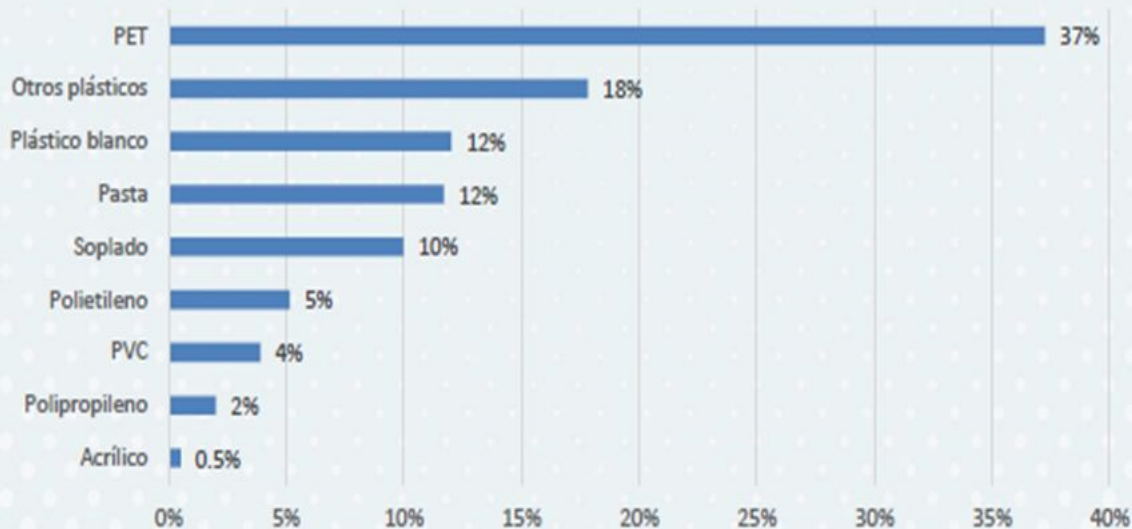
- No hay rutas de recolección
- Difícil clasificación
- Difícil desensamble
- Materiales peligrosos
- Materiales de difícil lavado
- Materiales mezclados



Situación de los gestores

75% de los gestores son informales

Tendencia de reporte de tipos de plástico por los prestadores de la actividad de aprovechamiento



Cadena de reciclaje **informal** con poca **capacitación** de personal y pocas herramientas tecnológicas

Plástico Blanco = PP y LDPE















Pasta = LDPE

Soplado= LDPE

Acrílico= PS

¿Cómo identificar las familias adecuadamente?



						
PETE	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	OTHER
						
Polyethylene Terephthalate	High Density Polyethylene	Polyvinyl Chloride	Low Density Polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other



>PP-GF30-P(ELO)FR(52)<

ISO 1043 part 1 (base material - polymer) ISO 1043 part 2 (fillers) ISO 1043 part 3 (plasticizers) ISO 1043 part 4 (flame retardants)





Soluciones actuales

Costo-efectivas dependiendo de la escala

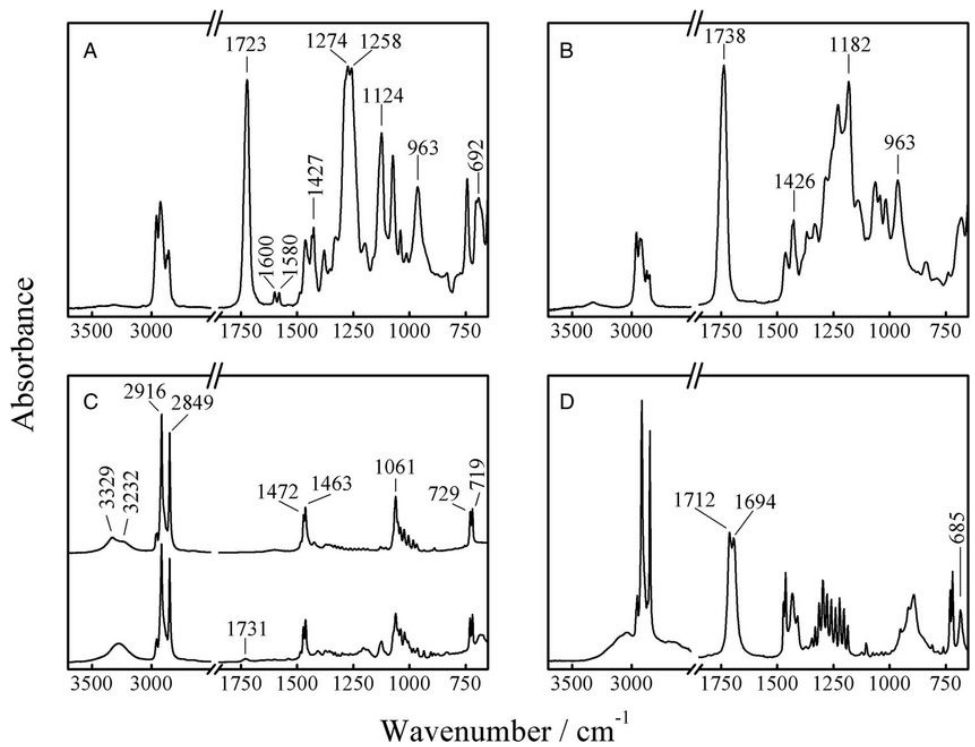
“*Solución*” utilizada hasta 2018 para plásticos de difícil identificación

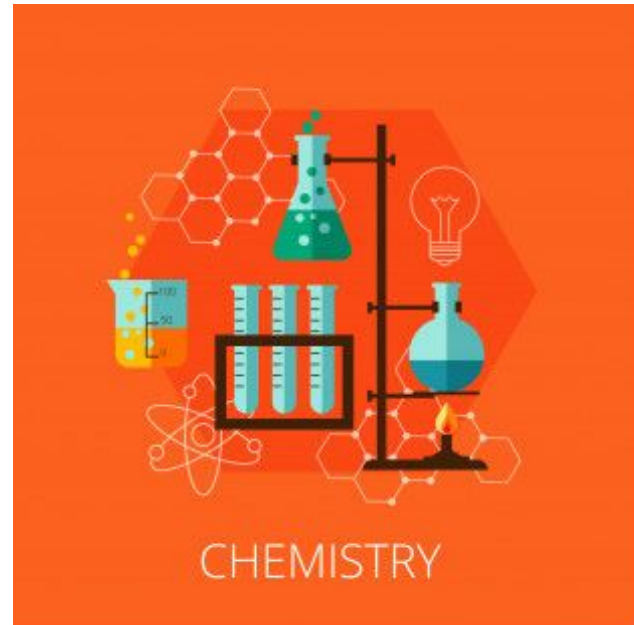
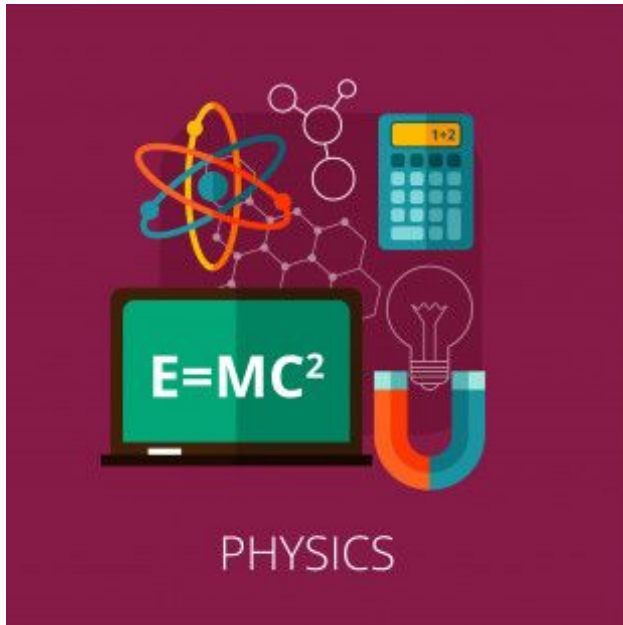




Soluciones actuales

Costo-efectivas dependiendo de la escala







Densidad



PP y PE

ABS, PC, PVC, PS, PET, PA



Ductilidad

Prueba de doblado



ABS, PS, PC, PA



PP, PE, PVC, PET, HIPS



Dureza

Prueba de rayado



PE



PP, ABS,
PC, PS,
PVC, PA,
PET

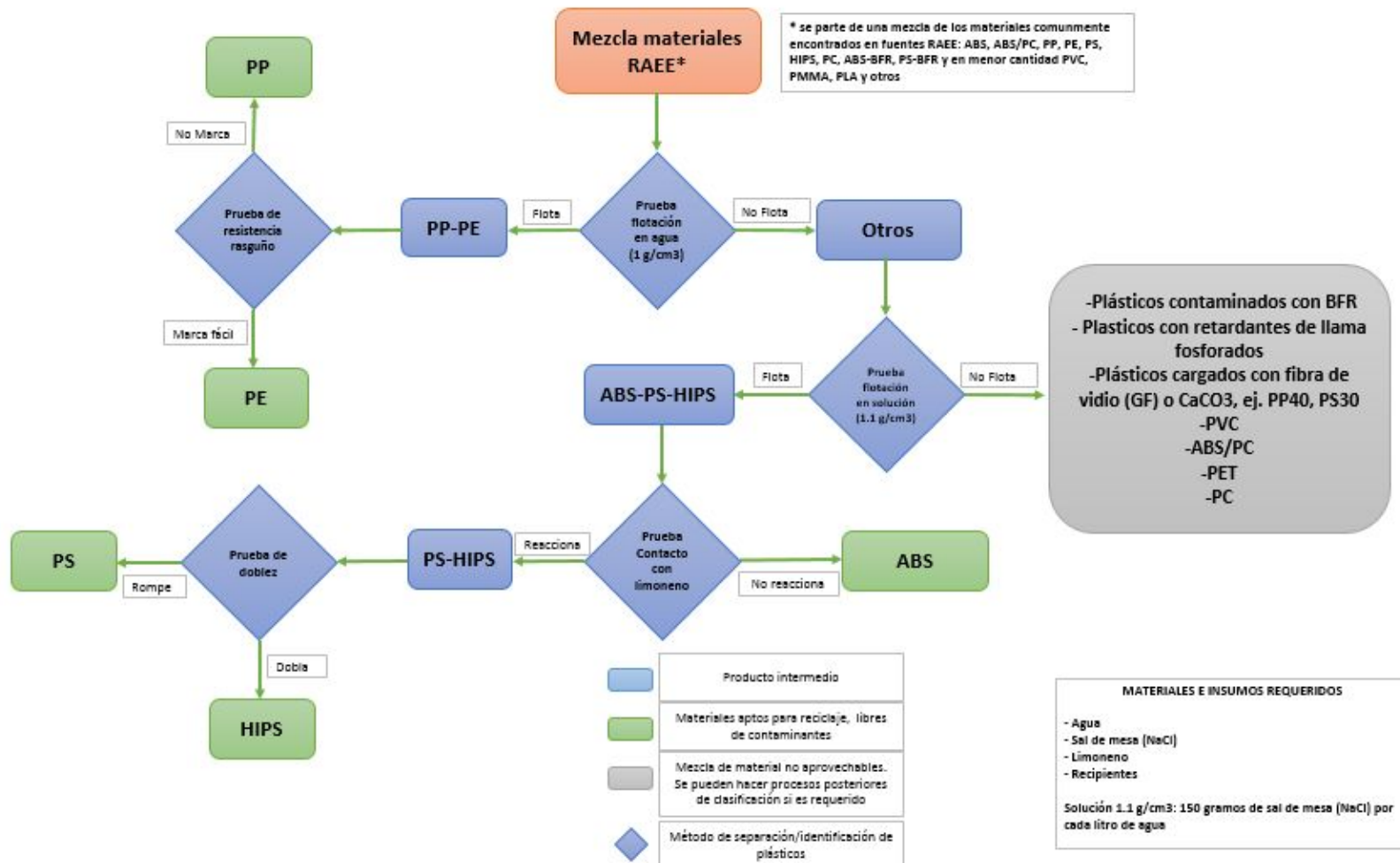
Gotea y color de llama



PP, PE



ABS, PS, PET

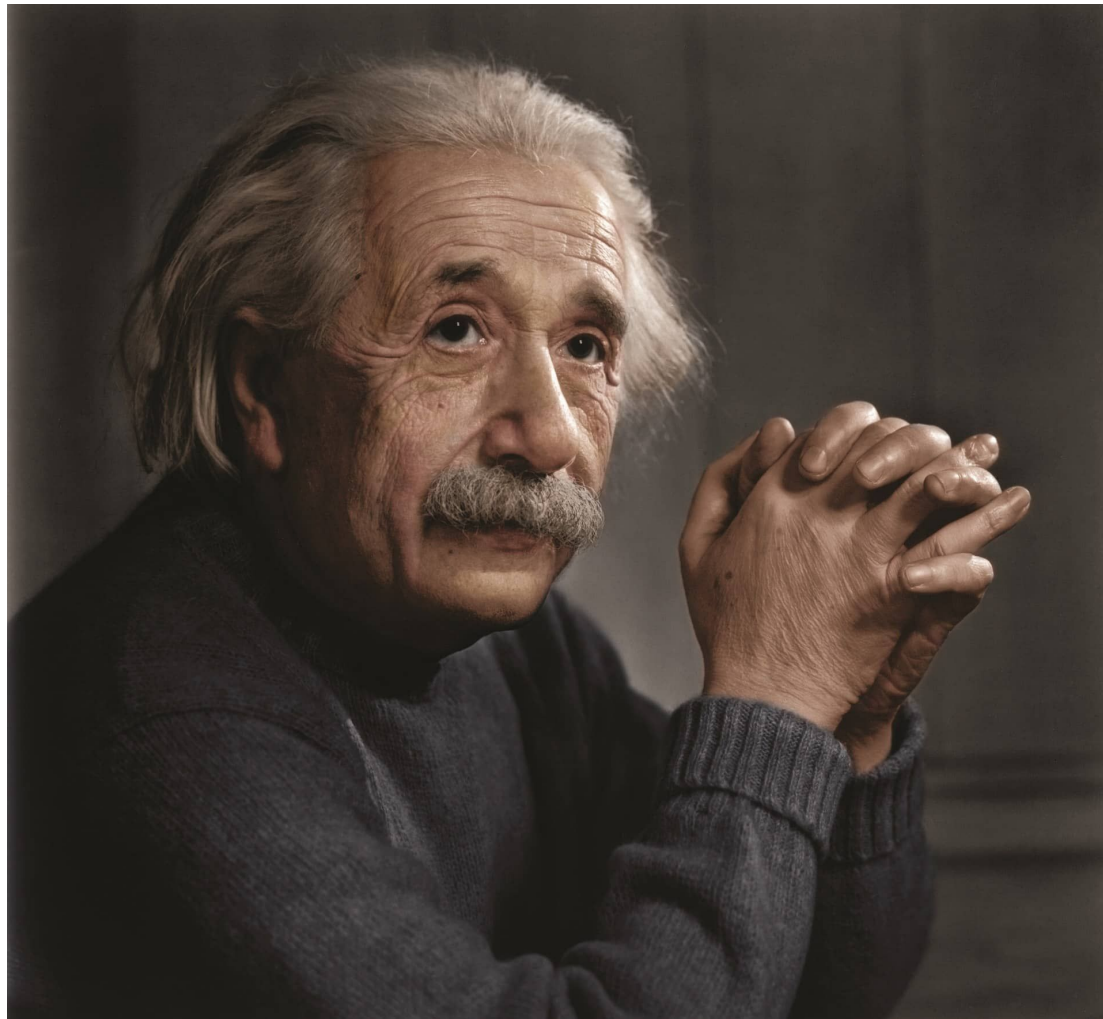


Mientras tanto los gestores...





Un pequeño juego...

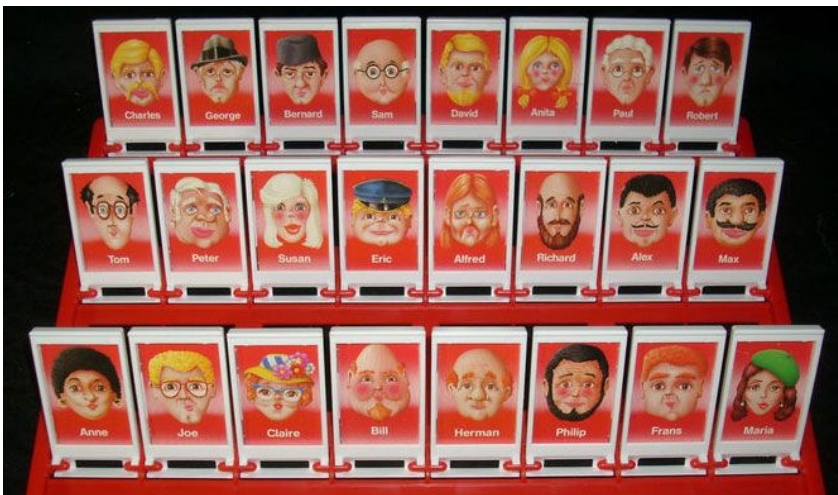






Un juego de niños...

Más de 40 personajes



Preguntas si o no

Miles de posibilidades



Preguntas si, no o
talvez



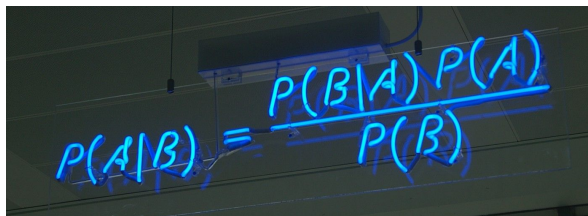
Teorema de Bayes

¿Cuál es la probabilidad de que el papa sea argentino?

$P(\text{Argentino}|\text{papa})$



1

A photograph of a screen displaying the Bayes' theorem formula in blue handwriting:
$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

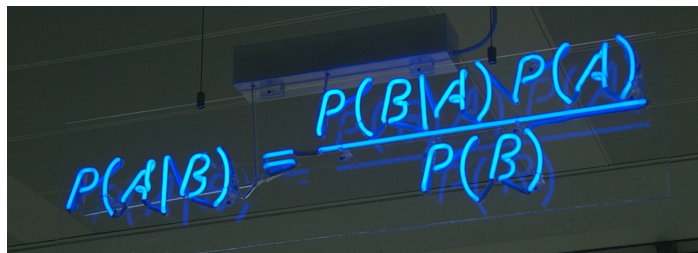
¿Cuál es la probabilidad de que algún argentino sea el papa?

$P(\text{papa}|\text{Argentino})$



1 en 45 millones de habitantes

Entendamos el teorema de Bayes


$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

1 evidencia

$$P(ABS|B \wedge Y) = \frac{P(B|ABS)P(Y|ABS)P(ABS)}{P(B|ABS)P(Y|ABS)P(ABS) + P(B|\neg ABS)P(Y|\neg ABS)P(\neg ABS)}$$

2 evidencias

Hora de programar



A large, dark blue, stylized letter 'P' with a white outline. Inside the 'P' is a molecular diagram with a central white circle and several colored nodes (purple, teal, red, green, orange, blue) connected by lines.

Polyguess

by ICIPC



¿Qué hace Polyguess?

Polyguess es una solución de identificación **rápida** de familias de materiales que ofrece la oportunidad de **fortalecer** la cadena de **reciclaje** del país



Aumentar el **conocimiento** de los recicladores y recolectores en la identificación de tipos de plásticos



¿Cómo funciona Polyguess?

Pruebas

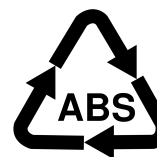


- Densidad
- Mecánicas
- Llama
- Solubilidad



$$P(A|B) = \frac{P(B|A) P(A)}{P(B)}$$

Familias de materiales

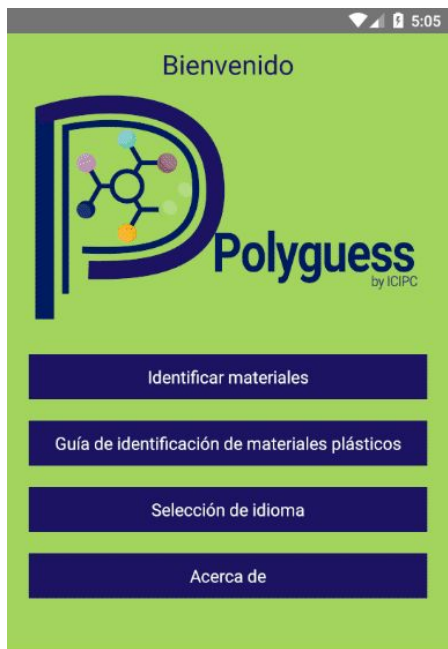


shutterstock.com • 612668918

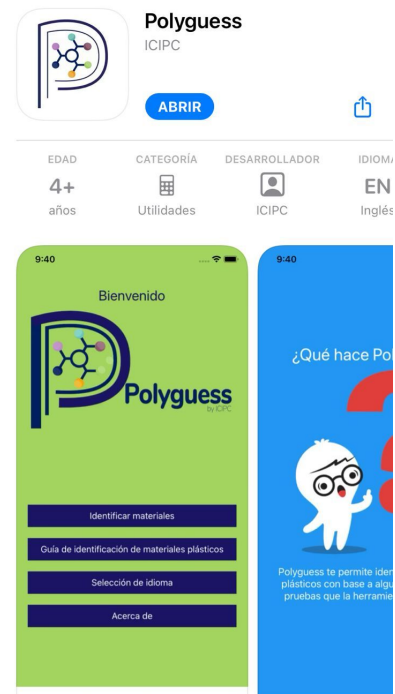
PP, PE, PVC, PS, PC, ABS



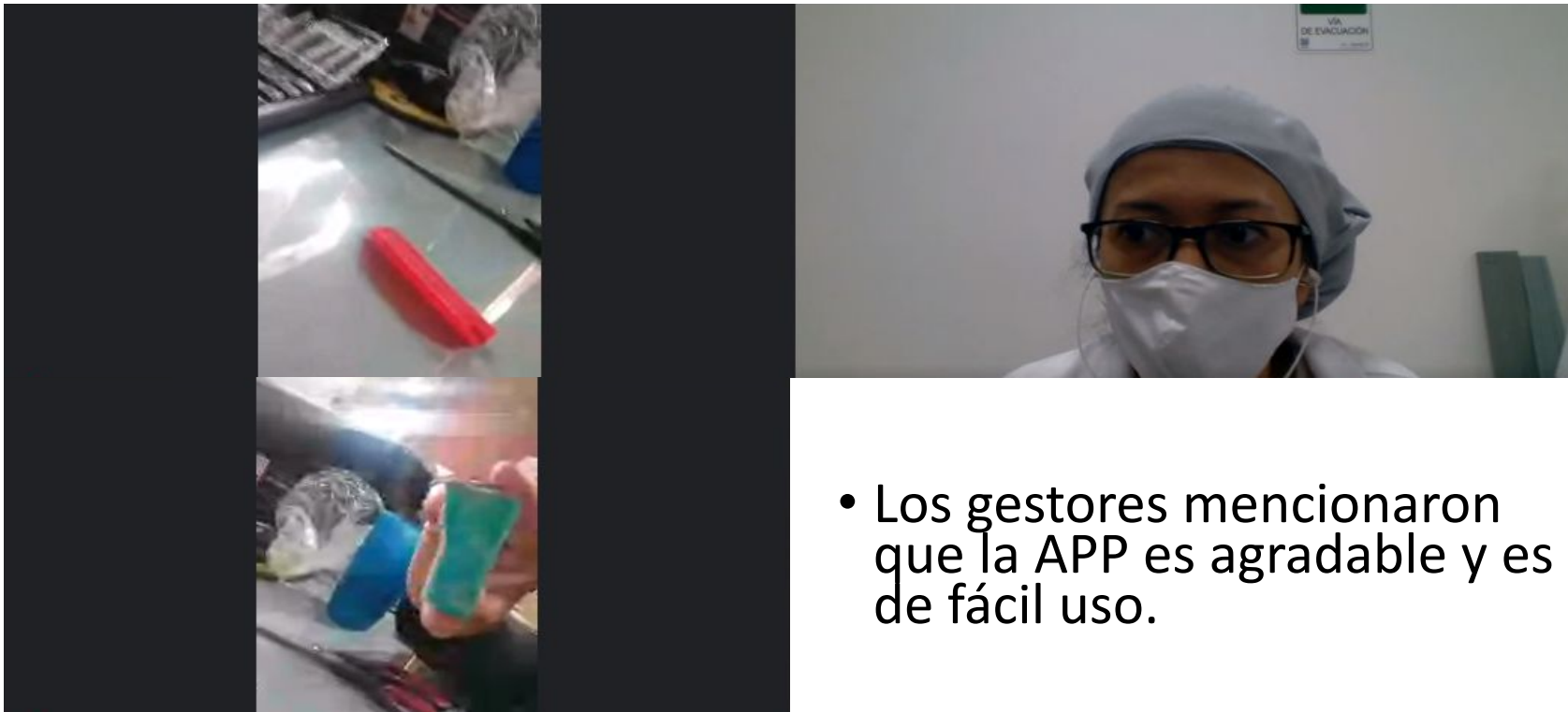
Polyguess en acción



Acerca de esta app →



Experiencia en campo



- Los gestores mencionaron que la APP es agradable y es de fácil uso.



¿Dónde pueden encontrar más información?

Guía Técnica para el **manejo** y **gestión** de materiales plásticos recuperados

- Situación de RAEE y ELV's en Colombia
- Proceso de recuperación de plásticos
- Técnicas de identificación de plásticos
- Estandarización para comercialización
- Reglamentaciones para el uso de material recuperado

Disponible gratuitamente en





Nueva

actualización

PROGRAMA DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PILOTO DE SOSTENIBILIDAD DE ENVASES PLÁSTICOS USADOS EN EL SECTOR QUÍMICO (PAT)



GLOBAL QUALITY
AND STANDARDS PROGRAMME



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Confederación Suiza

Departamento Federal de Economía,
Formación e Investigación DEFI

Secretaría de Estado para Asuntos Económicos SECO



El progreso
es de todos

Mincomercio



PRODUCTIVIDAD - CALIDAD - VALOR AGREGADO

Fortalecimiento de la app

Versión 2.0



¿A cuál sector pertenece?

 ¿Cómo sé a qué sector pertenece?

RAEE/UDV Cosméticos Aseo

Aceites Pinturas Sacos

No sé





Sector envases soplados



Las principales familias de materiales plásticos

Mercado de productos de envases sopladados para el cuidado personal

Envases en su mayoría de PET o HDPE.



Retos:

- Otros materiales
- Etiquetas
- Colores



Mercado de Alimentos

Polietilen Tereftalato (PET)

- Alta rigidez
- Alta resistencia mecánica
- Alta resistencia química
- Alta resistencia a la temperatura
- Altamente transparente
- NO flota en el agua





Mercado de Alimentos

Polietileno de Alta Densidad (PEAD / HDPE)

- Alta resistencia química
- No absorbe humedad
- Alta resistencia al impacto
- Flota en agua
- Alta rigidez
- Más duro que el LDPE





Mercado de Alimentos

Polietileno de Baja Densidad (PEBD / LDPE)

- Resistente al impacto
- Resistencia a la punzadura
- Alta flexibilidad
- Traslúcido
- Baja permeabilidad al agua
- Gran resistencia química
- Flota en agua





Mercado de Alimentos

Polipropileno (PP)

- Buena resistencia química
- Baja permeabilidad al agua
- Flota en agua
- Más transparente y duro que los PEs
- Resistente a bacterias y hongos
- Puede ser usado para llenado en caliente
- Puede ser usado en microondas



Mercado de Alimentos

Poliestireno (PS)

PS cristal

- Alta rigidez y dureza
- Alta transparencia
- Muy brillante
- Poca absorción de agua
- NO flota en el agua



PS espumado (EPS)

- Muy ligero
- Rígido
- Flota en agua
- Alta resistencia al calor



Mercado de Alimentos

Policloruro de Vinilo (PVC)

PVC rígido

- Alta rigidez y dureza
- Transparente
- Alta resistencia química
- NO flota en el agua
- Aplicaciones limitadas

PVC flexible

Sólo algunos plastificantes
están autorizados

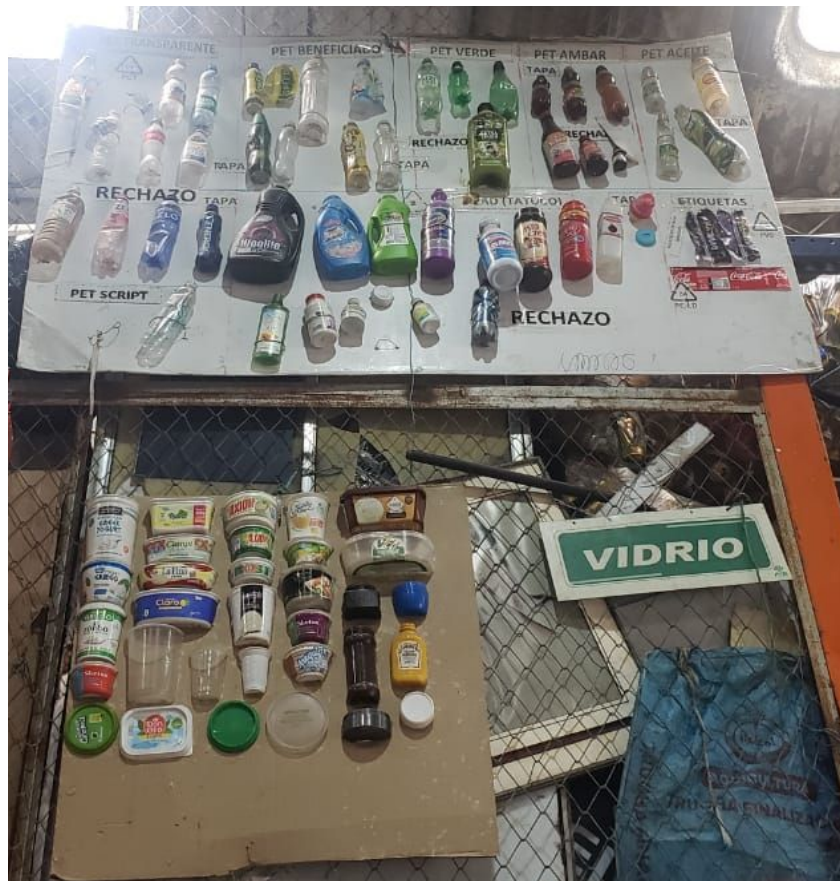


¿Cómo se ve la separación en la actualidad?





¿Cómo se ve la separación en la actualidad?



Pruebas relevantes para los envases soplados

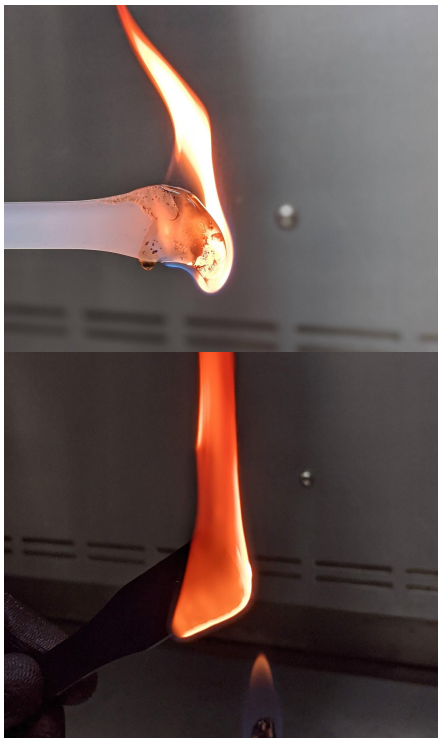


PP y LDPE

Densidad modificada: 0.94 g/cm³

HDPE

Pruebas relevantes para los envases soplados



PP, PE

ABS, PS, PET

Este proceso se evalúa por medio de la observación:

- Tipo de llama
- Si hay goteo o no
- Generación de hollín
- Humo
- Color de la llama
- Olor

Pruebas relevantes para los envases soplados



Inspección visual:

- Opaco - HDPE
- Translúcido y flexible - LDPE
- Translúcido y rígido - PP

¿Cómo se ve en la
práctica?





Conclusiones

- Herramienta para disminución de costos en identificación en planta
- Tecnologías de la información disponibles para la industria del plástico





Tenemos una
OPORTUNIDAD
para aprovechar
los residuos...

Empresa de Plastilene estrena la planta de reciclaje de plástico posconsumo más grande de Colombia

La planta tuvo una inversión de más de 15 mil millones de pesos y busca fortalecer la economía circular de los plásticos en el país.

Economía - 07 Oct 2021 - 08:17 pm



Vanesa Peralta

Compartir



LUNES, 09 DE MAYO DE 2022

[FINANZAS](#)
[ECONOMÍA](#)
[EMPRESAS](#)
[OCIO](#)
[GLOBOECONOMÍA](#)
[AGRONEGOCIOS](#)
[ANÁLISIS](#)
[ASUNTOS LEGALES](#)
[CAJA FUERTE](#)
[INDICADORES](#)
[INSIDE](#)

[ACTUALIDAD](#)
[ELECCIONES PRESIDENCIALES 2022](#)
[CRISIS EN UCRAANIA](#)
[OPA POR NUTRESA](#)
[BANCO CAJA SOCIAL](#)
[TASA DE USURA](#)
[BANCOLOMBIA](#)
[GUSTAVO PETRO](#)



INDUSTRIA

Enka duplicará recolección de botellas diarias de tres millones a seis millones

Esenttia anunció la construcción de una nueva planta de resinas plásticas recicladas





INSTITUTO DE
CAPACITACIÓN
E INVESTIGACIÓN
DEL PLÁSTICO Y
DEL CAUCHO

¡Gracias!

Carrera 49 #5 Sur 190. Bloque 37
+574 3116478
Medellín, Colombia
icipc@icipc.org - <https://icipc.org>



@ICIPCmedellin



@ICIPC



@ICIPC_Medellin



@ICIPC