



# UNIVERSIDAD NACIONAL ROSARIO CASTELLANOS

## CIENCIA DE DATOS PARA EL NEGOCIO

### PROBLEMA PROTOTÍPICO

### UNA TAPA, UNA SONRISA 😊

GRUPO: 101

### INTEGRANTES:

Domínguez Chávez Jeniffer Aidé

Liconá Zaldivar Ashlie Yemilet

Vazquez Navarrete Daniela

Zarate Aguilar Adriana



# ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Planteamiento del Problema	3
3. Contexto del Problema	4
4. Objetivos	5
5. Incidente Crítico	5
6. Primer Acercamiento a la Solución	6
7. Inicio del Programa	6
8. Registro de Participación.....	7
9. UCA: Administración Empresarial.....	8
10. Tablas de Presupuestos.....	9
11. Centros de Acopio Sugeridos .....	10

## 1. Introducción.

La recolección de tapas de plástico a cambio de cursos y ayudas escolares es un plan de iniciativa que combina el cuidado del medio ambiente con un efecto social. Este programa intenta animar a la gente a participar en el reciclaje de plásticos, esta acción además de ser fácil promueve el acceso a talleres educativos, materiales escolares para grupos necesitados y enseñanza sobre el medio ambiente en la comunidad Universitaria.

Mediante esta táctica, se trata el asunto de gestión de desechos plásticos y los obstáculos para el acceso a la educación, fomentando un tipo de economía circular y deber social, y entendiendo que al guardar una tapa marcamos mucho la diferencia. Al mismo tiempo reforzamos nuestros valores y la habilidad de trabajar juntos con la comunidad Universitaria.

## 2. Planteamiento del Problema.

El crecer de basura plástica, muestra una dificultad del ambiente en todo el mundo, con millones de toneladas de plástico desechadas cada año, muchas acaban en basureros o ecosistemas naturales. Entre esta basura, están las tapas de plástico que, además de ser usadas en repetidas ocasiones por personas que gustan de comprar bebidas embotelladas; representan un gran peligro ya que su proceso para descomponerse es lento. Al mismo tiempo, muchas comunidades tienen problemas para obtener una buena educación por falta de dinero, lo cual mantiene la desigualdad. La ausencia de motivos para reciclar y la falta de materiales educativos son asuntos conectados, así que necesitan soluciones nuevas y duraderas. Es por eso que nuestro proyecto *“Recolección de tapas plásticas para Cursos y Apoyos Escolares”* busca reducir considerablemente los residuos plásticos que van a los basureros o drenajes y no ayudan en nada a la sociedad ni a la educación del medio ambiente. De igual manera intenta ayudar a los estudiantes de bajos o escasos recursos que necesiten algún apoyo escolar o a quienes quieran ser partícipes de un taller escolar.

Una investigación realizada por los alumnos de la UAEM desde la invención del plástico en el siglo XX; su uso ha incrementado considerablemente en 2024 ya que se vio reflejado un aumento del 78.3% de basura plástica, lo que esto causa un gran efecto negativo en la tierra y mar por lo que lleva al bloqueo de fluidez en las calles causando inundaciones y tapones de drenaje y en los mares y océanos causa muertes por ingerir plásticos, toxinas o asfixia, este problema no solo afecta al ecosistema sino también impacta de manera económica y social, ya que la limpieza de basura en las calles implica de un gran costo.

México usa cerca de 66 kg de plástico por persona y de este número casi el 59% se convierte en basura, y menos del 6.1% de dichos desechos son reciclados o reutilizados.

Debido a esto en México existen varios grupos que cuentan con recolectores para tapas plásticas desde botellas de agua, refrescos, etc.

Banco de tapitas es una organización que se encarga de recolectar la mayor cantidad de tapas plásticas posteriormente se llevan a una recicladora, “GRUPO AIEN” donde limpian y reutilizan esas tapas para un uso futuro. Con dicho proceso se generan recursos y estos son donados para ayudar a Niños con Cáncer.

### **3. Contexto del Problema.**

En muchos países, especialmente en regiones en desarrollo, los sistemas de gestión de residuos son insuficientes, y el plástico de un solo uso, como las tapas de botellas, contribuye significativamente a la contaminación. Según la agenda para el desarrollo sostenible en su objetivo 12 titulado “Producción y Consumo Responsable” dice que el progreso económico y social va de la mano con la degradación del medio ambiente y está poniendo en riesgo nuestra supervivencia.

“Nuestro planeta se está quedando sin recursos, pero el índice de población sigue creciendo. En caso de que la población mundial alcance los 9800 millones de personas en 2050, se podría necesitar el equivalente a casi tres planetas para proporcionar los recursos naturales necesarios para mantener los estilos de vida actuales” (Naciones Unidas, 2025). Por esta razón es urgente implementar modelos

educativos que se basen en la sustentabilidad y sostenibilidad y participar activamente en los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente.

Según datos globales, solo un pequeño porcentaje de plásticos se recicla efectivamente. Por otro lado, el acceso a la educación es limitado en comunidades de bajos ingresos, donde los costos de materiales escolares, uniformes o cursos adicionales son prohibitivos. Este contexto destaca la necesidad de programas que integren beneficios ambientales y sociales.

#### **4. Objetivos.**

##### ***Objetivo general:***

Implementar un programa de recolección de tapas de plástico dentro de la universidad, que permita promover la educación ambiental entre los estudiantes y el personal académico para poder intercambiarlas por talleres escolares, fomentando así la educación sostenible y la responsabilidad social.

##### ***Objetivos particulares:***

Implementar un modelo para instalar contenedores en lugares estratégicos para la comunidad universitaria.

Realizar campañas para concientizar a los estudiantes sobre la importancia del reciclaje.

Generar un conteo de las tapas que se reunieron a partir del reciclaje para poder intercambiarlas por los talleres escolares.

#### **5. Incidente Crítico**

Un caso representativo ocurrió en una comunidad rural donde la acumulación de desechos plásticos en ríos locales amenazaba la salud pública y el ecosistema. Al mismo tiempo, las familias locales enfrentaban dificultades para costear útiles escolares, lo que llevaba a altas tasas de deserción escolar. La ausencia de programas de reciclaje efectivos y la falta de apoyo educativo evidenciaron la urgencia de una solución que vincula ambos problemas, motivando a la comunidad a actuar de manera colectiva.

## 6. Primer Acercamiento a la Solución

La propuesta inicial consiste en implementar un programa de recolección de tapas de plástico en escuelas y centros comunitarios, donde las tapas recolectadas se intercambian por puntos canjeables por cursos gratuitos, útiles escolares o apoyos económicos para familias. Las tapas se destinan a empresas de reciclaje, generando ingresos que financian el programa. Este enfoque fomenta la participación comunitaria, reduce la contaminación plástica y mejora el acceso a la educación. Como primer paso, se plantea un piloto en una comunidad específica, con campañas de sensibilización y alianzas con ONG's y empresas locales.

### 1. Inicio del Programa.

Las alumnas de la carrera de Ciencias de Datos para Negocios han identificado dos problemas principales:

- a) **Impacto ambiental:** La problemática de la falta de reciclaje de PET, con un enfoque particular en las tapas plásticas.
- b) **Integración social y desarrollo estudiantil:** La ausencia de integración en algunas comunidades estudiantiles y la carencia de cursos destinados a fomentar la integración y mejorar el desarrollo físico o mental de los alumnos.

### 2. Promoción y Difusión.

Las estudiantes de la carrera promueven los talleres mediante el canje de tapas plásticas. Esta actividad no solo apoya a organizaciones que asisten a niños con cáncer, sino que también fomenta la integración dentro de la comunidad estudiantil.

- **Charlas Comunitarias:** Se llevan a cabo encuentros con la comunidad para comprender y diagnosticar sus necesidades.
- **Difusión y Promoción:** Creación de material informativo y de promoción como infografías y carteles.

### **3. Registro de participación**

Las estudiantes llevarán a cabo una encuesta, física o digital, para identificar las necesidades y evaluar el nivel de aceptación de los alumnos respecto a la dinámica que se busca implementar.

### **4. Recolección de tapas.**

Una vez analizados y graficados los resultados de la encuesta, las alumnas obtendrán una visión clara de la información investigada, lo que permitirá la correcta instalación de los depósitos de tapas plásticas.

### **5. Validación y canje.**

Los puntos acumulados por donación se registran en un documento de seguimiento (como una hoja de cálculo de Excel). Al alcanzar la puntuación mínima requerida para un curso específico, el alumno obtendrá acceso a dicho curso, ya sea en modalidad presencial o digital.

### **6. Realización de cursos.**

Los alumnos inscritos, al realizar el canje de tapas, deberán cursar obligatoriamente el programa formativo asociado para su acreditación. La duración del curso dependerá del tiempo que se imparta en el plantel, e incluirá actividades y/o dinámicas con enfoque ambiental, social y/o cultural. Al finalizar el curso, se llevará a cabo una evaluación del alumno, seguida de una retroalimentación, para determinar su aprobación.

### **7. Gestión y Procesamiento de Tapas Recolectadas.**

Las tapas recolectadas serán clasificadas según su tamaño, color y modelo. Posteriormente, se trasladarán a centros de acopio para su futuro procesamiento. Se documentará el impacto logrado hasta el momento por la recolección, incluyendo los kilogramos de tapas obtenidos.

### **8. Seguimiento y Plan de Mejora.**

Las alumnas encargadas aplicarán encuestas de satisfacción a los estudiantes que hayan participado en los cursos. Se realizará un análisis de

impacto con respecto a la participación en términos de donaciones y el porcentaje de alumnos que completaron los cursos, con el fin de implementar mejoras futuras en el programa.

## **UCA: Administración Empresarial.**

### **Presupuesto:**

#### **1. Objetivo General**

Diseñar, ensamblar y distribuir contenedores estéticos y funcionales para la recolección de tapas plásticas, promoviendo la conciencia ambiental y la participación comunitaria en el reciclaje.

#### **2. Descripción del Ensamble**

Estructura Externa:

- Paneles de acrílico unidos con cemento acrílico para lograr un acabado limpio y resistente.
- Refuerzo interno con varillas roscadas atravesando la caja, aseguradas con tuercas.

Pistas Internas:

- Tiras de acrílico de colores termoconformadas sobre plantillas para crear formas atractivas (zigzag, ondulación).
- Fijación al panel trasero con adhesivo especializado y soportes adicionales.

Contenedor de Recolección:

- Ubicado en la base, separado del tablero principal.
- Incluye puerta de vaciado con bisagras y pestillo con cerradura para seguridad.



### 3. Presupuesto Estimado

#### Materiales para Ensamble:

**Tabla 1.**

Material	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Acrílico (paneles y tiras)	3m <sup>2</sup>	\$450/m <sup>2</sup>	\$1,350
Cemento acrílico	1 litro	\$180	\$180
Varillas roscadas + tuercas	4 sets	\$60	\$240
Bisagras + pestillo	1 juego	\$135	\$135
Soportes internos	4 piezas	\$20	\$80
Termoconformado (servicio)	1 m <sup>2</sup>	\$250	\$250

Total Ensamble: \$2,245 MXN

Fuente: Martin Herrera Hernández.

**Tabla 2.**

Concepto	Detalle	Costo Estimado
Flete ida/vuelta	Chalco → CDMX	\$1,200
Combustible	10 litros	\$240
Casetas	2 tramos	\$180

Total Transporte: \$1,620 MXN

Fuente: Martin Herrera Hernández.

#### **4. Centros de Acopio Sugeridos**

- Fundación Banco de Tapitas A.C.
- Reciclación CDMX (SEDEMA)
- Escuelas y universidades con programas de reciclaje

#### **5. Impacto Esperado**

- Fomento de la cultura del reciclaje entre estudiantes y familias.
- Reducción de residuos plásticos en la comunidad.
- Vinculación con iniciativas ambientales a nivel estatal y nacional.

La Administración Empresarial aplicada al Proyecto Prototípico de Recolección de Tapas Plásticas, requiere de un enfoque administrativo que garantice su sostenibilidad y eficiencia. Desde la UCA de Administración Empresarial se pueden aplicar los siguientes elementos:

##### **1. Planeación estratégica:**

- Definir metas claras: cantidad de tapas recolectadas por semestre, número de talleres impartidos, beneficiarios alcanzados.
- Establecer indicadores de desempeño (KPIs) como: volumen de reciclaje, número de estudiantes beneficiados, reducción de desechos plásticos en la comunidad universitaria.

##### **2. Organización:**

- Crear un comité universitario de gestión del proyecto con roles definidos: logística, comunicación, alianzas externas y finanzas.
- Instalar contenedores en puntos estratégicos de la universidad y asignar responsables de monitoreo.

##### **3. Dirección:**

- Motivar a la comunidad universitaria mediante campañas de sensibilización, concursos y reconocimientos a quienes participen activamente.

- Fomentar liderazgo estudiantil para que los alumnos sean agentes de cambio en la gestión ambiental.

#### **4. Control:**

- Llevar registros digitales de las tapas recolectadas y su destino final.
- Evaluar periódicamente el impacto social y ambiental del programa, ajustando las estrategias según los resultados.

Este enfoque administrativo asegura que el Proyecto Prototípico no solo sea una iniciativa aislada, sino un modelo replicable y escalable hacia otras universidades o comunidades.

### **UCA: Perspectiva de Género Social aplicada al Proyecto Prototípico.**

La Perspectiva de Género Social, permite que el proyecto sea inclusivo y equitativo, reconociendo las desigualdades existentes y promoviendo la participación de todos los sectores de la comunidad universitaria.

#### **1. Equidad en el acceso a beneficios:**

- Garantizar que los apoyos esciales y talleres se distribuyan sin discriminación, priorizando a estudiantes en situación de vulnerabilidad, especialmente a mujeres.
- Participación activa de mujeres y grupos diversos.
- Involucrar a mujeres en la toma de decisiones dentro del comité del proyecto, asegurando representación equitativa.
- Promover talleres que incluyan temas de empoderamiento femenino, liderazgo y derechos sociales.

#### **2. Sensibilización con enfoque de género:**

- Diseñar campañas que visibilicen cómo la contaminación plástica afecta de manera diferenciada a mujeres y niños en comunidades rurales (ejemplo: acceso limitado a agua limpia por bloqueos en drenajes).
- Integrar mensajes que fomenten la corresponsabilidad entre hombres y mujeres en el cuidado ambiental y la educación.

### **3. Impacto social con perspectiva inclusiva:**

- El reciclaje se convierte en una herramienta de justicia social: al transformar residuos en oportunidades educativas, se reduce la brecha de género en el acceso a la educación.
- Se promueve una economía circular que reconoce el valor del trabajo comunitario y la solidaridad, especialmente en sectores invisibilizados.

#### **Conclusión:**

La integración de ambas UCAS, fortalece el Proyecto Prototípico al convertirlo en una iniciativa sostenible, organizada y equitativa. Desde la Licenciatura en Ciencias de Datos para Negocios en la Universidad Nacional Rosario Castellanos, este enfoque permite:

- Medir y analizar datos de impacto ambiental y social con rigor académico.
- Diseñar estrategias administrativas que aseguren continuidad y escalabilidad.
- Incorporar la perspectiva de género como eje transversal, garantizando que los beneficios lleguen a quienes más lo necesitan.

De esta manera, la recolección de tapas plásticas no solo combate la contaminación, sino que también se convierte en un motor de transformación social y educativa con enfoque inclusivo.

#### **UCA: Geometría Analítica.**

##### **Justificación.**

La recolección de tapas plásticas en zonas urbanas no solo contribuye al cuidado ambiental, sino que también permite aplicar conceptos de geometría analítica para mejorar su eficiencia. Al representar los contenedores como puntos en el plano cartesiano, es posible analizar distancias, zonas de influencia y rutas óptimas de recolección. Esto facilita la ubicación estratégica de nuevos puntos y la planificación logística. Además, integrar este análisis con herramientas digitales como Python o Power BI permite visualizar los datos y tomar decisiones basadas en evidencia. Así, el proyecto vincula la matemática con una causa social, promoviendo el aprendizaje aplicado y el impacto comunitario.

## **Marco Teórico.**

La geometría analítica nos ayudará en nuestro PP a hacer un mapeo de los centros de acopio y saber cuáles son los lugares donde se recolectan más tapas, esto nos permitirá a hacer un análisis de la cantidad de tapas recolectadas en función del tiempo y la participación de la comunidad y los alumnos de la Universidad Nacional Rosario Castellanos (UNR) unidad Chalco y así tomar ciertas decisiones.

Instrumento de medición de datos: Encuestas, entrevistas u observación.

Se realizó una encuesta para saber la oferta de tapas de plástico que podríamos recibir y en qué área de la universidad consumen más bebidas embotelladas para poder definir con ayuda de la geometría analítica los puntos estratégicos

Exploración inicial de los datos recopilados, organizándolos para un análisis posterior.

Como parte del proyecto prototípico en la materia de geometría analítica, se ha iniciado una fase de exploración y organización de los datos recopilados durante la campaña de recolección de tapas de plástico. Esta etapa tiene como objetivo preparar la información para un análisis posterior que permita identificar patrones, relaciones espaciales y tendencias relevantes.

### **Organización de los datos:**

- Se clasificaron las tapas recolectadas por tipo, color, tamaño y punto de recolección.
- Se registraron las cantidades por semana y por escuela participante.
- Se geolocalizan los puntos de acopio para facilitar el análisis gráfico en coordenadas cartesianas.

Propósito analítico: La información organizada será utilizada para aplicar conceptos de geometría analítica como:

- Representación de puntos en el plano.
- Cálculo de distancias entre centros de acopio.

- Identificación de zonas con mayor participación mediante gráficas y mapas.

Impacto esperado: Este análisis permitirá optimizar rutas de recolección, visualizar el alcance del proyecto y fortalecer la relación entre el aprendizaje matemático y la acción comunitaria. Además, se busca fomentar el pensamiento crítico y el compromiso ambiental entre los estudiantes, integrando la teoría con una causa social tangible.

Conjunto de datos relevantes para el análisis del proyecto.

Durante la fase inicial del proyecto, se identificaron y organizaron los siguientes datos clave que permitirán realizar un análisis geométrico y social más profundo:

Datos cuantitativos:

- Cantidad total de tapas recolectadas por escuela, por semana y por tipo (color, tamaño, material).
- Frecuencia de recolección en cada punto (número de veces que se recolectó en un periodo determinado).
- Número de estudiantes participantes por escuela y por taller recibido.
- Volumen estimado de plástico reciclado en kilogramos.

Datos espaciales:

- Ubicación geográfica de los puntos de acopio, registrada en coordenadas cartesianas para facilitar el análisis en el plano.
- Distancia entre escuelas y centros de acopio, útil para calcular trayectorias óptimas y analizar distribución.
- Zonas con mayor densidad de participación, identificadas mediante agrupación de coordenadas.

Datos cualitativos:

- Tipo de talleres ofrecidos (arte, ciencia, reciclaje, etc.) y su relación con la cantidad recolectada.
- Percepción de los estudiantes y docentes sobre el impacto del proyecto (recogida mediante encuestas o entrevistas).

- Motivaciones principales para participar, según registros o testimonios.

Datos temporales:

- Fechas de inicio y cierre de cada campaña de recolección.
- Duración de los talleres escolares y su frecuencia.
- Comparación entre campañas anteriores y actuales, si aplica.

Este conjunto de datos permitirá aplicar conceptos como distancia entre puntos, pendiente, intersección de trayectorias, y análisis de patrones espaciales. Además, conecta el aprendizaje matemático con una causa ambiental y social significativa para los estudiantes.

Análisis de las principales causas y obstáculos del problema aplicado a la UCA.

Debido a que aún no conocemos en físico la Universidad Nacional Rosario Castellanos (UNRC) desconocemos cuáles podrían ser las áreas más concurridas por los alumnos y personal académico, por ende tampoco conocemos las coordenadas exactas de dichos puntos para poder calcular y minimizar las distancias entre los áreas concurridas y los centros de recolección.

Solución propuesta para resolver el Problema específico con Geometría Analítica.

Colocar puntos de recolección en ubicaciones estratégicas dentro de la universidad haciendo uso de la geometría analítica para minimizar la distancia entre los puntos de origen (cafetería, aulas, áreas verdes) y los contenedores, maximizar la cobertura en radios caminables y así obtener la mayor optimización de recolección de tapas posible.

Descripción, mediciones, cálculos, (Datos cuantitativos sobre el proyecto).

Crear recolectores que sean recreativos, para volver atractiva la recolección de tapas, laberintos y/o caminos de diferentes distancias con puntos estratégicos de caída.

### Tablero de Carreras de Tapas Variadas:

El proyecto consiste en la fabricación de un contenedor vertical que funciona como un tablero de carreras para taparrosas de plástico, promoviendo el reciclaje a través de la competencia visual.

### Especificaciones Generales:

Característica	Dimensión	Notas
Dimensiones Generales	1.80 m (Alto) x 1.50 m (Ancho) x 0.20 m (Profundidad)	Gran tamaño para impacto visual.
Número de Pistas	5 (Estimación)	Permite buen espacio para variación y visibilidad.
Ancho Sugerido de Pista	4.5 - 6 cm	Para albergar tapas de 3 cm de diámetro.

### Materiales y Cantidades Sugeridas:

Los materiales elegidos priorizan la durabilidad, la seguridad y la transparencia para la visibilidad del mecanismo.

Componente	Material Principal	Espesor	Función Clave
Estructura	Acrílico (PMMA) o Policarbonato Transparente	6-8 mm	Paneles frontal, trasero, laterales, techo y base. El policarbonato



			ofrece mayor resistencia a impactos.
Pistas y Canales	Acrílico Coloreado Translúcido (5 colores)	3-4 mm	Pistas zigzagueantes y onduladas (longitud de desarrollo 6-8 m por pista).
Refuerzo	Varillas Roscadas de Acero Inoxidable (M6/M8)	4-6 varillas de 1.70m	Ensamble robusto en esquinas y puntos intermedios.
Uniones y Sellado	Adhesivo para Acrílico/Silicona Transparente	1-2 tubos/botes	Uniones permanentes y sellado contra polvo/humedad, especialmente en el contenedor inferior.

### Proceso de Ensamble

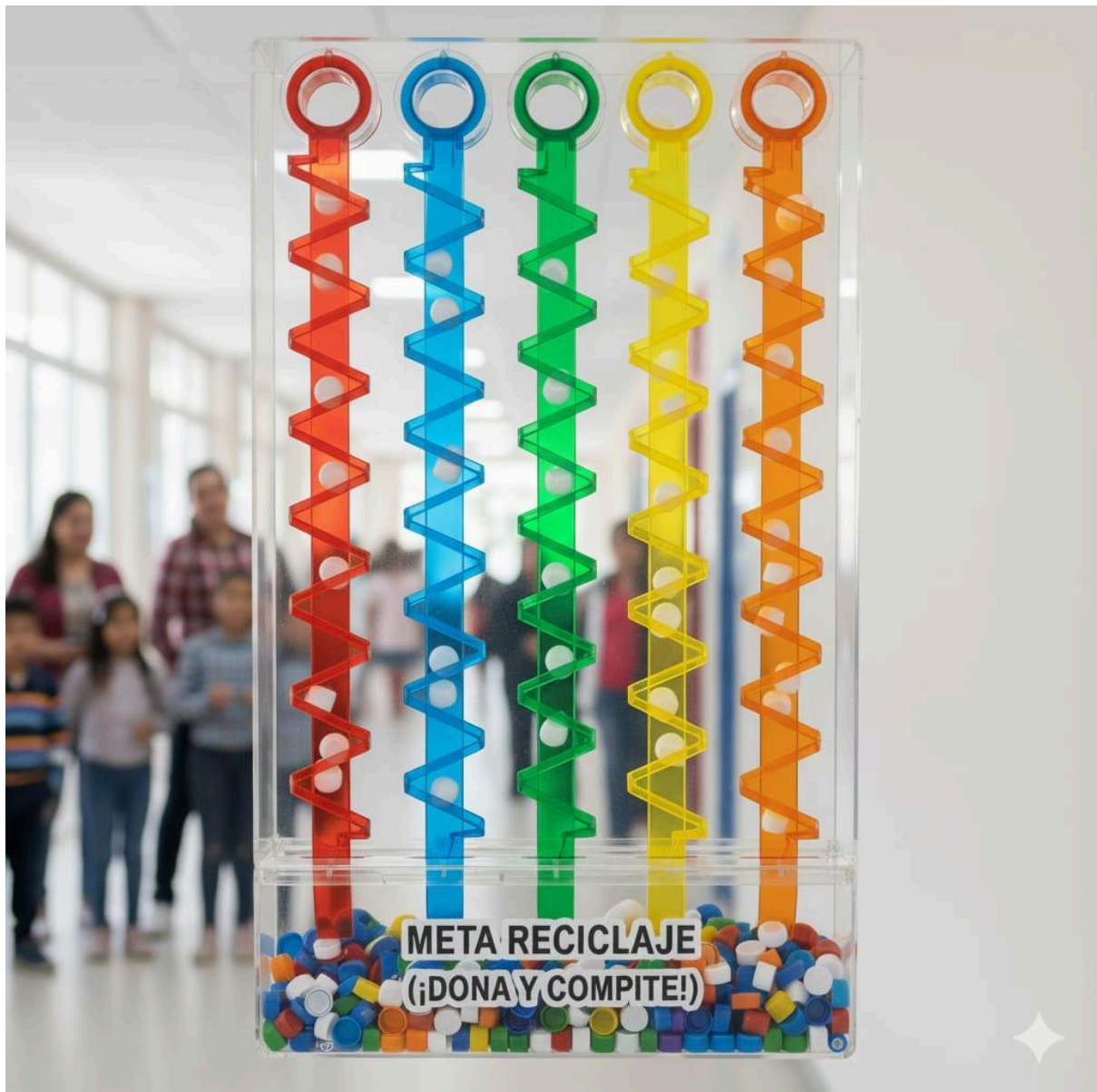
El ensamble se centra en la fuerza estructural y la limpieza estética.

- Estructura Externa: Los paneles principales se unen con cemento acrílico (uniones fuertes e invisibles) y se refuerzan con las varillas roscadas que atraviesan la caja, aseguradas con tuercas.
- Pistas Internas: Las tiras de acrílico de colores se cortan y se termoconforman (moldean con calor) sobre plantillas para crear las formas deseadas (zigzag,

ondulación). Luego, se pegan fuertemente al panel trasero, posiblemente con soportes adicionales.

- Contenedor de Recolección: Se construye en la base, separado del tablero, con una puerta de vaciado asegurada con bisagras y un pestillo/cerradura.

### Diseño de Pistas (Geometría Analítica)



## Aplicación de Geometría Analítica al Diseño del Contenedor.

### 1. Pendiente para definir las caídas.

Cada caída puede representarse como una recta inclinada desde la parte superior (altura de 1.80 m) hacia distintos puntos en la base (ancho de 1.50 m). La pendiente  $m$  de cada caída se calcula como:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

**Ejemplo:** Supón que la primera caída va del punto A (0, 1.80) al punto B(0.5, 0). Entonces:

$$m = \frac{0 - 1.80}{0.5 - 0} = -3.6$$

Esto permite definir el ángulo de inclinación y ajustar el diseño para que las tapas se deslicen correctamente.

### 2. Ángulo entre dos vectores para comparar caídas.

Si se tienen tres caídas con diferentes inclinaciones, se puede realizar el cálculo del ángulo entre sus vectores de dirección para asegurarse de que no interfieran entre sí:

$$\cos(\theta) = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}||\vec{v}|}$$

**Ejemplo:** Si una caída tiene un vector  $\vec{u} = (0.5, -1.8)$  y otra  $\vec{v} = (0.75, -1.8)$ , puedes calcular el ángulo entre ellas para verificar que haya separación suficiente entre compartimentos.

### 3. Producto cruzado para verificar perpendicularidad.

Si se desea que los soportes internos estén perpendiculares a las caídas (por estabilidad), se puede usar el producto cruzado:

$$\begin{aligned}\vec{u} \times \vec{v} &= 0 \quad (\text{si son paralelos}) \\ \vec{u} \cdot \vec{v} &= 0 \quad (\text{si son ortogonales})\end{aligned}$$

Esto nos ayudará a posicionar correctamente las varillas roscadas y bisagras.

### 4. Proyecciones y ortogonalidad para optimizar cortes

Cuando se realice el corte del acrílico en ángulos, se pueden usar las proyecciones para calcular la longitud real de cada panel inclinado:

$$\text{Proyección de } \vec{u} \text{ sobre } \vec{v} = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{v}|}$$

Esto permite calcular cuánto acrílico se necesita realmente evitando desperdicio.

### 5. Método gráfico para visualizar el diseño

Se puede representar el contenedor en el plano cartesiano:

- Eje X: ancho (0 a 1.50 m)
- Eje Y: altura (0 a 1.80 m)
- Se dibujan las tres caídas como rectas con diferentes pendientes.
- Marca los puntos de ensamble, bisagras y soportes.

Esto facilitará explicar el diseño a estudiantes y colaboradores, se puede usar un Software como GeoGebra o Desmos para hacerlo interactivo.

### 6. Aplicación a Costos y Ensamble.

- **Optimización de cortes:** Usar proyecciones y pendientes que ayudan a calcular cuánto acrílico se necesita realmente.
- **Distribución de peso:** Con vectores se puede estimar cómo se distribuye el peso de las tapas en cada caída.

- **Ubicación de soportes:** Usar ortogonalidad asegura que los soportes estén bien posicionados para resistir el peso.

## **UCA: Lógica de Programación.**

### **Creación de Algoritmo.**

1. Importar la librería de pandas.
2. Cargar el archivo Excel llamado "Recopilación correcta.xlsx".
3. Mostrar una vista previa de los primeros registros.
4. Mostrar información general del Data Frame (tipos de datos, columnas y valores nulos).
5. Guardar el número total de filas antes de limpiar.
6. Eliminar los registros duplicados del conjunto de datos.
7. Contar cuántos duplicados fueron eliminados y mostrar el total actualizado de filas.
8. Mostrar un resumen estadístico general de todas las columnas (numéricas y categóricas).

## Creación de Pseudocódigo

```
import pandas as pd
```

```
# 1. Cargar el archivo Excel
```

```
archivo = "Recopilación correcta.xlsx"
```

```
Tabla 1 = pd.read_excel(archivo)
```

```
print(" Vista previa de los datos")
```

```
print(Tabla 1.head(), "\n")
```

```
#2. Información general
```

```
print(" Información general del DataFrame")
```

```
print(Tabla1.info(), "\n")
```

```
#3. Eliminar duplicados
```

```
duplicados 1 = len(Tabla 1)
```

```
Tabla1 = Tabla1.drop_duplicates()
```

```
duplicados 2 = len(Tabla 1)
```

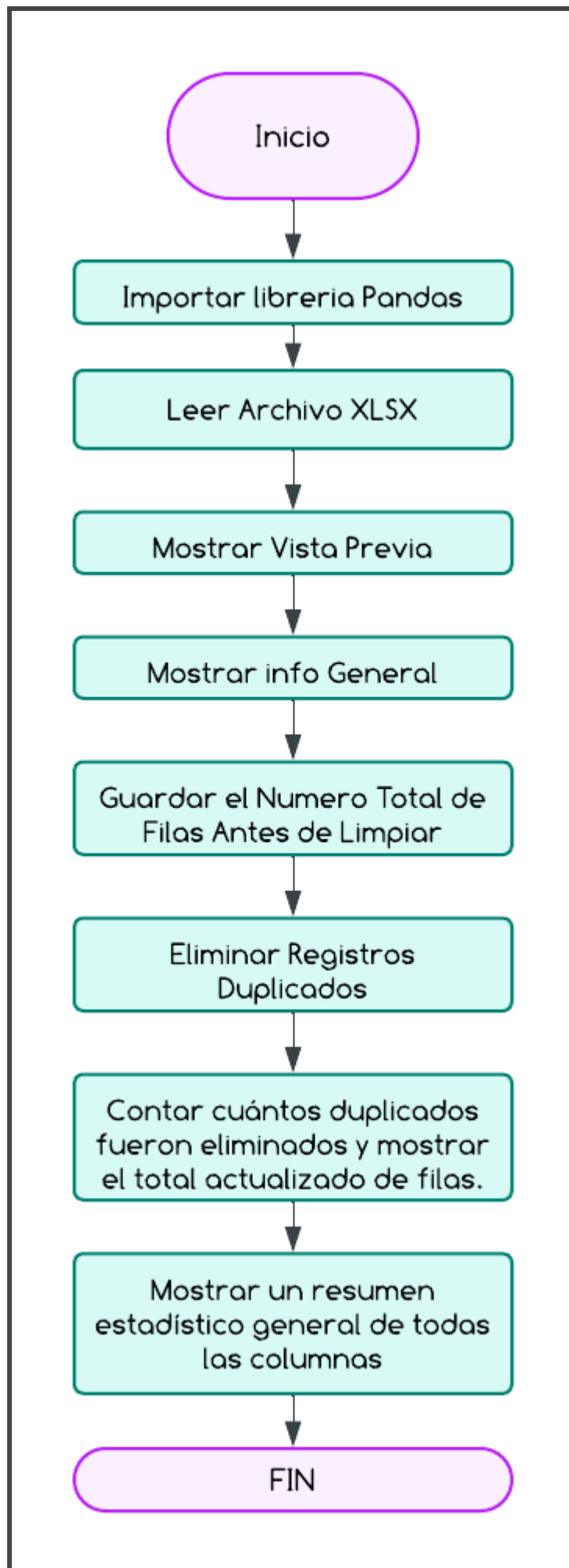
```
print(f"Duplicados eliminados: {duplicados 1 - duplicados 2}")
```

```
print(f"Total de filas después de limpieza: {duplicados 2}\n")
```

```
# 4. Resumen estadístico general
```

```
print(" Resumen estadístico general")
```

```
print(Tabla1.describe(include='all'), "\n")
```



## Referencias Bibliográficas

Banco Mundial. (2022). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank Group.

<https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/what-a-waste-2> (Consultado el 3 de octubre de 2025)

Domínguez, M. G. (2025). *Propuesta de innovación educativa para la promoción del reciclaje en los centros escolares*. *Revista de Educación y Sociedad (REaYS)*.

<https://revistas.uca.es/index.php/REaYS/article/view/11498> (Consultado el 3 de octubre de 2025)

Ellen MacArthur Foundation. (2021). *The New Plastics Economy: Catalysing Action*. Ellen MacArthur Foundation.

<https://ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy> (Consultado el 3 de octubre de 2025)

García, D. Y. B. (2016). *El reciclaje como estrategia didáctica para la conservación ambiental*. *Revista Digital Universitaria*.

<https://www.redalyc.org/journal/5636/563660226004/html> (Consultado el 3 de octubre de 2025)

Naciones Unidas. (2025). *Consumo y producción sostenibles*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/> (Consultado el 3 de octubre de 2025)

Piña, R. (2023, octubre 13). *El pequeño gran impacto del reciclaje de tapitas de botellas*. *Pie de Página*.

<https://piedepagina.mx/el-pequeno-gran-impacto-del-reciclaje-de-tapitas-de-botellas/> (Consultado el 3 de octubre de 2025)



UNESCO. (2023). *Education for All: Global Monitoring Report*. UNESCO Publishing.  
<https://www.unesco.org/en/education/global-monitoring-report> (Consultado el 3 de octubre de 2025)

Velázquez García, A. N., & Trejo Sánchez, A. (2020). *Cultura de reciclaje en México: La educación ambiental*. *Investigium*, 6(11), 24-32.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/investigium/article/download/5561/7166> (Consultado el 3 de octubre de 2025)