

# Diseño de un biocompuesto de polipropileno y café para la fabricación de bandejas ecoamigables

## PROBLEMA

En Ecuador no se cuenta con una gestión de residuos agroindustriales adecuada y gran parte de estos son quemados o dispuestos en botaderos a cielo abierto, lo que contamina suelos, fuentes hídricas, y produce amoniaco y metano. Para el 2010 la industria del café generó 16381 toneladas métricas de residuos de café tostado y molido y se estima que una cafetería promedio de Ecuador genera aproximadamente 520 kg de residuos de café por semana.

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un biocompuesto polimérico a base de residuos de café que minimice el uso de polipropileno para la elaboración de bandejas de comida por moldeo por inyección mediante el estudio de sus propiedades físicas y químicas.

## PROPUESTA

La selección del residuo agroindustrial se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios de selección:

### Resistencia

Soportar cargas iguales o mayores a las que soportan las bandejas para alimentos convencionales.

### Pretratamiento

Se necesita que el desecho no necesite pretratamientos para no elevar costos de producción.

### Actividad antioxidante

El residuo debe conferir resistencia a la degradación oxidativa.

### Disponibilidad

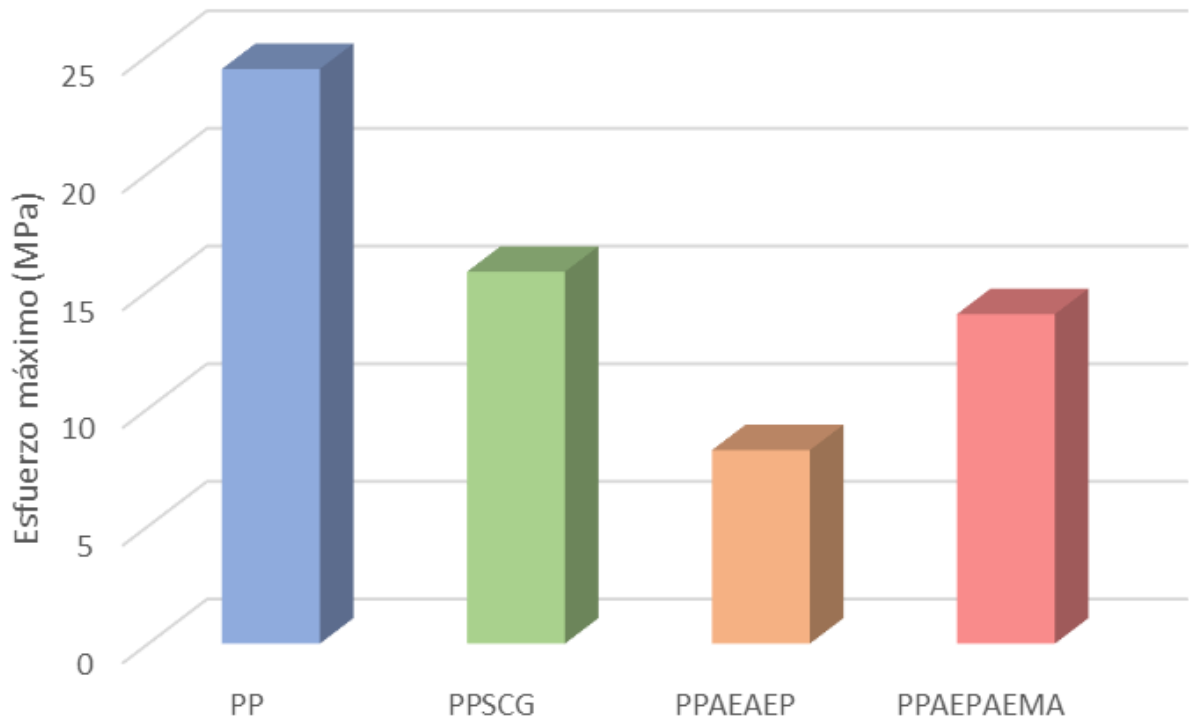
Se prioriza el desecho que más se genere a nivel local.

Se seleccionó el café como relleno para la matriz polimérica debido a que su contenido en celulosa y lignina permitirá que el material compuesto presente una resistencia mecánica aceptable, además de que su contenido en fenoles permitirá aprovechar su actividad antioxidante como protección de los radicales libres presentes en el ambiente.

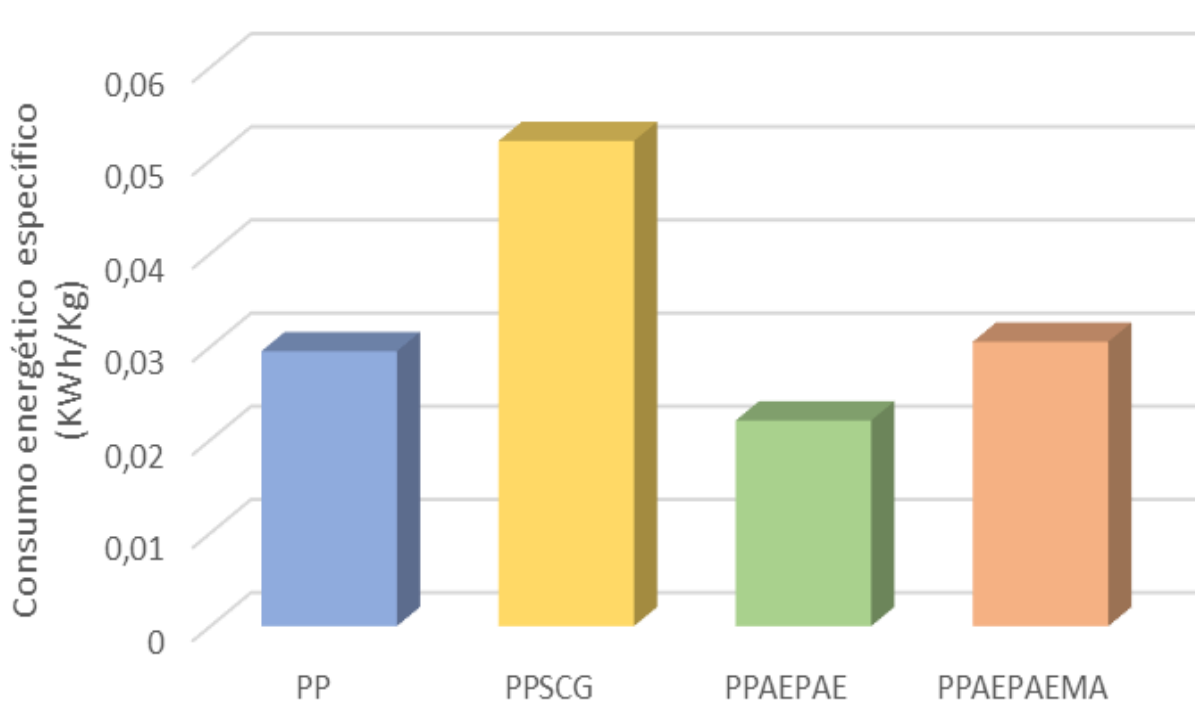
Se elaboraron 4 composiciones distintas variando la composición de polipropileno y aditivos, para determinar la mejor composición se realizaron ensayos mecánicos, de absorción de humedad, consumo energético y huella de carbono.

## RESULTADOS

Esfuerzo máximo de flexión



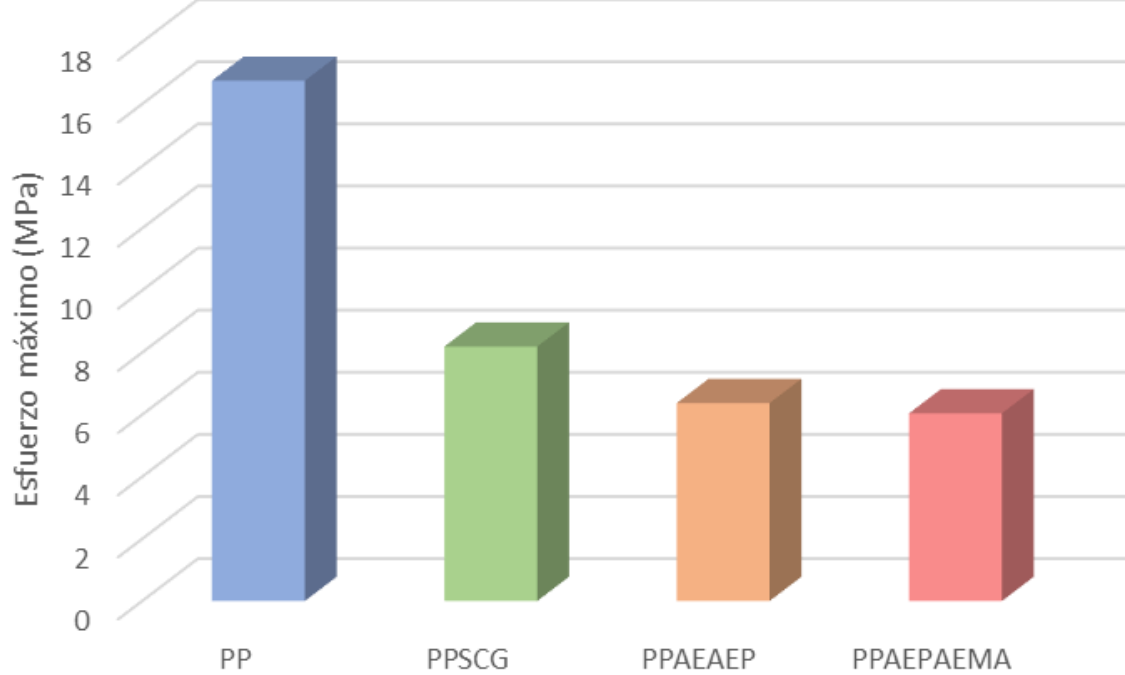
Consumo energético



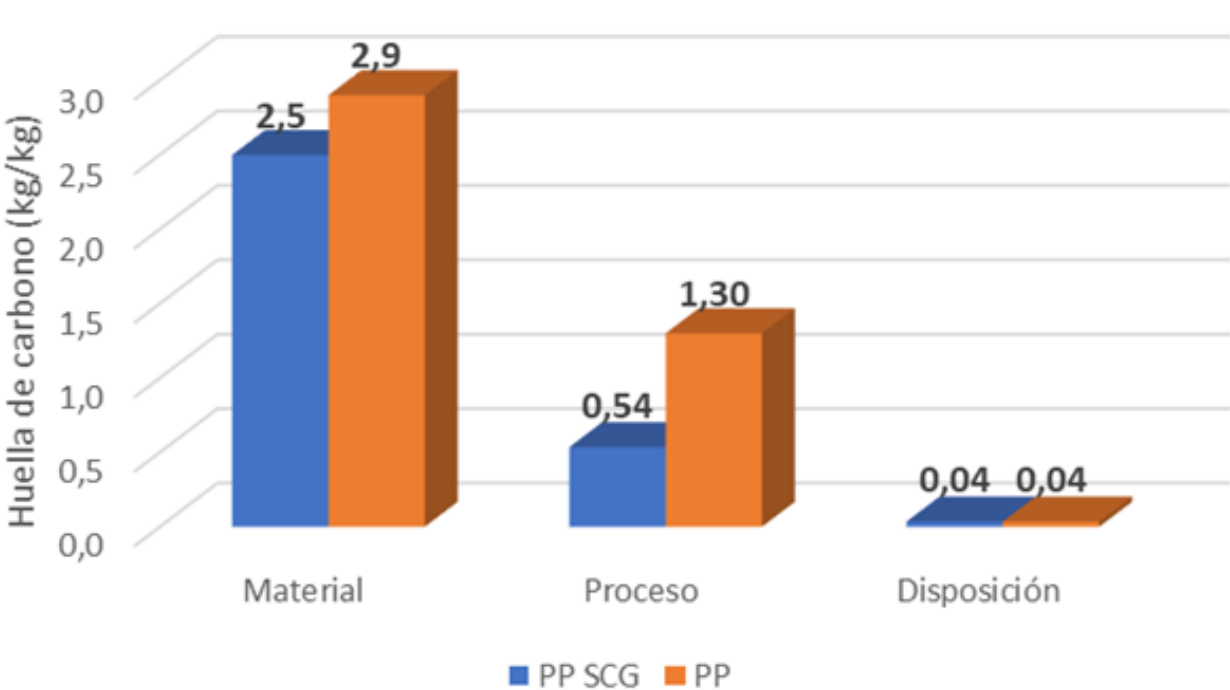
Absorción de agua

Muestras	Incremento en peso
PP	0,06%
PPSCG	3,55%
PPAEAP	2,75%
PPAEAPMA	4,01%

Esfuerzo máximo de tracción



Huella de carbono



## CONCLUSIONES

- Se desarrollaron materiales compuestos de los cuales se determinó que la composición que contenía 70% de polipropileno y 30% de café presentó las mejores propiedades mecánicas en comparación a aquellos que contenían aditivos.
- Aunque el compuesto con 30% de café y 70% de polipropileno demostró ventajas en términos de propiedades mecánicas, su proceso de fabricación exhibió un mayor consumo energético en comparación con otras formulaciones. Sin embargo, se ha identificado la posibilidad de mitigar este inconveniente mediante la incorporación de plastificantes en cantidades adecuadas para que sus propiedades mecánicas no se vean afectadas.
- El incremento en peso se ve considerablemente elevado al agregar los residuos de café en la matriz polimérica, sin embargo, agregar plastificantes hace que el aumento no sea tan elevado.
- La fabricación de bandejas utilizando el material compuesto mostró una huella de carbono significativamente menor en comparación con las bandejas fabricadas exclusivamente con polipropileno.



Las probetas para los ensayos se elaboraron según el siguiente esquema:



A nivel industrial el producto se elaboraría de la siguiente manera:

