

**Innovación y Desarrollo en Materiales Avanzados A.C.
Grupo Polynnova en vinculación con Red Temática de Materia
Condensada Blanda**

Presenta a:

Berry Plastics Mexico

Propuesta de Proyecto titulado:

Post-Industrial Recycling from Internal Process

Responsables del proyecto:

Champion Dr. Miguel A. Waldo Mendoza
Project Leader Dra. Esperanza Elizabeth Mtz Segovia

Datos de contacto

Grupo Polynnova
Parque de Innovación y Transferencia Tecnológica (PITT-ITESM).
Car. San Luís – Guadalajara No. 1510 Piso 3. Frac. Lomas del
Tecnológico, CP 78211. San Luís Potosí, SLP, México.
Tel. 52 (444) 8700 750 Ext.7754

Agosto 2017

CONTENIDO

Post-Industrial Recycling from Internal Process	1
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA:	3
Post Industrial Recycling from Internal Process	3
2. DURACIÓN	3
3. PRESUPUESTO.....	3
4. PROBLEMA	3
5. OBJETIVO GENERAL.....	3
6. ANTECEDENTES	4
7. Hipótesis.....	4
8. MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
8.2 MÉTODOS	6
9. ACCIONES.....	6
10. GRUPO DE TRABAJO	7
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	8
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	8

1. NOMBRE DE LA PROPUESTA:

Post Industrial Recycling from Internal Process

2. DURACIÓN

6 meses

3. PRESUPUESTO

Becario → El participante está por definirse y se incorporará al grupo de trabajo y estará encargado de llevar a cabo las pruebas experimentales necesarias y la caracterización de los materiales obtenidos. Además, participará en la discusión de resultados y en la escritura de avances y reporte final del proyecto. Su incorporación será, como parte de la estrategia de vinculación Academia-Industria a través de la Red de Materia Condensada Blanda. Para lo cual se solicita un apoyo por concepto de beca para estudiante. Dicho presupuesto consta de una beca por el monto de \$ 5,000.00 por 6 meses para el estudiante.

Caracterización: Las pruebas se realizarán en el Laboratorio de A Schulman y los que no estén dentro del alcance se buscara apoyo con la Academia.

4. PROBLEMA

Reducir el material y/o producto fuera de especificación, pero de buena calidad, el cual será re-utilizado en un proceso interno (Línea de Reciclado).

5. OBJETIVO GENERAL

Reutilizar el material reciclado para generar el mismo artículo final del cual provino inicialmente (tela no tejida). Dicho proceso implica una buena selección, clasificación y

control de materiales, lo que representará un beneficio económico evidente para la empresa.

Los objetivos planteados en el desarrollo de este proyecto son:

Evaluar y comparar los lotes de material recuperado para determinar la viscosidad elongacional a partir de ensayos de reometría en muestras base polipropileno puro (PP) y PP con aditivos.

Determinar, si existe una correlación entre las propiedades Reológicas medidas en un reómetro: viscosidad vs resistencia al fundido, considerando los parámetros del proceso de extrusión en línea de reciclado.

6. ANTECEDENTES

Debido a la creciente disposición de residuo, se tiene la presión de reducir el material considerado como desperdicio interno pero que cumple con los estándares de calidad en procesos de tela no tejida “Nonwoven”, siendo una opción su reintegración al proceso como material reutilizable, una vez que se lleva a cabo una etapa de procesamiento primario. El Polipropileno (PP) es un termoplástico útil empleado en una amplia gama de aplicaciones, su obtención a partir del proceso Zigler-Natta o por catálisis de metalocenos, presenta una estructura lineal y su comportamiento reológico en un flujo elongacional uniaxial es constante¹. Este comportamiento reológico, se caracteriza por deformaciones elongaciones y de cizallamiento las cuales tienen un papel muy importante. Aunado a esto la degradación y la consecuente modificación de propiedades físicas que sufre el material plástico cuando se recicla, se encuentra limitada a procesos de transformación simples como extrusión, inyección, sople y termo formado. De tal manera que la dosificación de material reutilizado debe ser a bajos niveles de dosificación (menor a 30%).

Procesos complejos de un solo que involucra convertir resinas termoplásticas semicristalinas como PE, PP, PET y Nylon principalmente directamente en “estirado de fibras” o “Nonwoven”. El comportamiento y formación de fibras a partir del estado fundido, implica considerar variables como la tensión de la fibra (presión), la velocidad y temperatura del flujo de aire, variables que influyen en el diámetro orientación molecular y cristalinidad de la fibra^{2,3}. El someter un polímero a un proceso post-industrial modifica sustancialmente la microestructura y por lo tanto su cristalinidad, por lo que llevar a cabo una práctica de reciclado primario implica un gran reto.

7. Hipótesis

Actualmente, el productor y/o transformador desea reducir la pérdida de tiempo, material y lucro cesante que genera la introducción de nuevas resinas, mezclas, masterbatch o cambios en las condiciones de operación. Es por eso que se desea optimizar y mejorar la calidad del producto recuperado de Tela no Tejida para ser re-utilizado en proceso interno,

FECHA DE EMISION:

30/Ago/2017
CLAVE: PP-02
PAGINA: 1 DE 7

Rev.:00

con esto se pretende mantener la temperatura del proceso estable, en consecuencia, se tendrá una reducción del material re-procesado con una buena calidad.

8. MATERIALES Y MÉTODOS

8.1 MATERIALES

- 1) Se requerirán muestras de materias primas para caracterizar: Materia Prima: 20 Kg de Pellet virgen, 15 kg de Nonwoven Post-Industrial, 15Kg Material Post-Industrial en Pellet (muestras aleatorias de los lotes empleados en el proceso de reciclado-Por definir-).

FECHA DE EMISIÓN:

30/Ago/2017
CLAVE: PP-02
PAGINA: 1 DE 7

Rev.:00

8.2 MÉTODOS

TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN	APLICACIÓN
Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)	<ul style="list-style-type: none"> Superficie y diámetro de la fibra Morfología de la fibra Dispersión del pigmento
Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC)	<ul style="list-style-type: none"> A partir de la Temperatura de Fusión (T_m) observar cambios en fase cristalina del material
Análisis Térmico Diferencial (TGA)	<ul style="list-style-type: none"> Verificar rango de temperaturas de degradación de materia prima y material post-Industrial en proceso de reciclado
Difracción de Rayos-X (XRD)	<ul style="list-style-type: none"> Determinar fracción cristalina del material antes y después de ser reciclado (característica micro estructural)
Cromatografía de Permeación en Gel (GPC)	<ul style="list-style-type: none"> Peso Molecular del PP
Pruebas reológicas	<ul style="list-style-type: none"> Medición de índice de Fluidez (MFI) Viscosidad/Esfuerzos cortantes vs velocidad de corte

9. ACCIONES

LUGAR	ACCION
Proceso <ul style="list-style-type: none"> Planta Berry 	<ol style="list-style-type: none"> Analizar la ruta de alimentación de lotes en las tolvas en el proceso de reciclado. Monitorear y controlar las condiciones de proceso (Temperatura, presión, velocidad de flujo).

FECHA DE EMISION:

30/Ago/2017
CLAVE: PP-02
PAGINA: 1 DE 7

Rev.:00

Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura Red de Materia Blanda Lab A Schulman 	3) Caracterización de materia primas: SEM, DSC, TGA, GPC. (Sección 7)	
		4) Caracterización de muestras de lotes aleatorios de material post-industrial: SEM, DSC, TGA, GPC. (Sección 7)	
		5) Pruebas reológicas: MFI, Viscosidad	
		6) Estudio de las propiedades mecánicas y estructurales de las fibras recicladas de PP. A nivel piloto.	
		7) Probar aditivo para proceso de reciclado	
		Proceso	
		<ul style="list-style-type: none"> Planta Berry 	8) Pruebas en planta: ayudas de proceso con resina virgen y post-industrial

10. GRUPO DE TRABAJO

Integrantes	Puesto	Datos de contacto
Champion: Dr. Miguel A. Waldo	Champion-Innovation and Technical Manager, CC&S LATAM	miguel.waldo@aschulman.com Tel. (444)8700700 Ext. 7756
Project Leader: Dra. Esperanza Elizabeth Mtz Segovia	Project Leader, Technology Development Coordinator, R&D– POLYnnova-ASM	esperanza.martinez@aschulman.com Tel. (444)8700750 Ext. 7754
Dra. Blanca Castillo	Sciencs Associate	becr_ig@yahoo.com.mx Tel. (444)8700750 Ext. 7754
Ing. German Vázquez	Product Leader BOPP – ASM	german.vaquez@aschulman.com Tel. (444)8700700 Ext. 7839
Ing. Andrés Delgadillo	Technical Sales Representative– ASM	andres.delgadillo@aschulman.com Tel. (444)8700700 Ext. 7722
Becario		Por Definir
BERRY		Por Definir

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

I.D.	Actividades	Sept				Oct				Nov				Dic				Ene				Feb				Mar			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Reunión con Grupo BERRY	■																											
2	Reunión con Red MB	■																											
3	Caracterización MP (DSC, TGA; MFI)	■	■	■	■																								
9	GPC					■	■	■	■																				
11	SEM					■	■	■	■																				
4	Caracterización de Material Post-Industrial	■	■	■	■	■	■	■	■																				
5	Pruebas con Ayuda de Proceso en Planta ASM									■	■	■	■																
6	Pruebas con BERRY													■	■	■	■												
8	Caracterización Producto Final (DSC, TGA; MFI)													■	■	■	■	■	■	■	■								
9	GPC													■	■	■	■	■	■	■	■								
11	SEM													■	■	■	■	■	■	■	■								
12	Avances Resultados																												
13	Reporte Final																												

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sato H, Ogawa H. Review on Development of Polypropylene Manufacturing. *Sumitomo kagaku*. 2009:1-11.
2. Shambaugh BR, Papavassiliou D V., Shambaugh RL. Next-generation modeling of melt blowing. *Ind Eng Chem Res*. 2011;50(21):12233-12245. doi:10.1021/ie200836a.
3. D.G.LeGrand. *Encyclopedia of Polymer Science Technology*.; 2011.