

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO

3.1 ANÁLISIS

Las extrusoras de husillo son las máquinas más usadas en los procesos de reciclado mecánico de plásticos; luego de analizar los diferentes tipos de máquinas extrusoras se han escogido dos alternativas que serán expuestas y evaluadas en el presente capítulo. A pesar de que el análisis de alternativas es subjetivo, ayuda a definir los parámetros de diseño. Los parámetros a analizar previamente son:

Tipo de expulsor:	Husillo
Sistema motriz:	Eléctrico
Calentamiento:	Resistencias eléctricas
Polímero:	PET
Producto:	RPET
Capacidad:	1 Kg/hr

Alternativa 1:

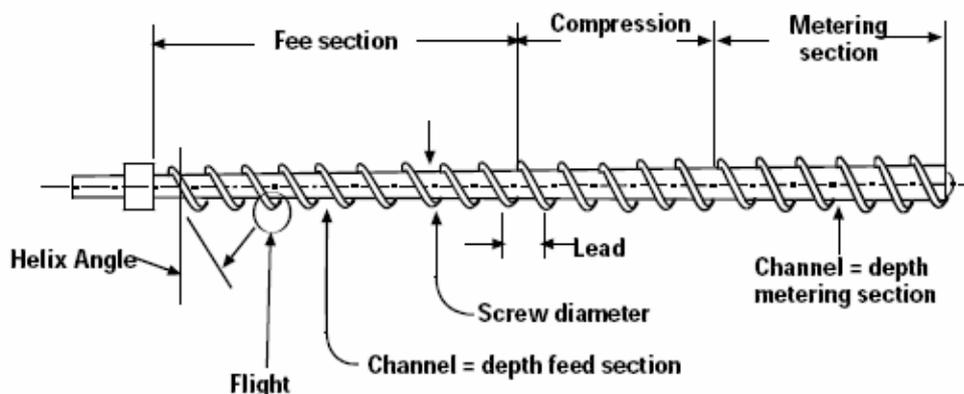


Fig. 3.1 Tornillo extrusor, máquina monohusillo

Máquina horizontal de un husillo.- El motor eléctrico montado en la parte posterior de la máquina transmite el movimiento de giro por medio de un

sistema reductor al husillo el cual es de una etapa y tiene una relación L/D aproximadamente igual a 30:1, que recoge el material de la tolva de carga en forma de escamas y lo mezcla, plastifica, comprime y lo desplaza por el canal helicoidal a lo largo del cilindro para posteriormente permitir la salida del material reciclado por la boquilla. El cilindro es calentado en varias zonas autónomas mediante resistencias eléctricas.

Alternativa 2:

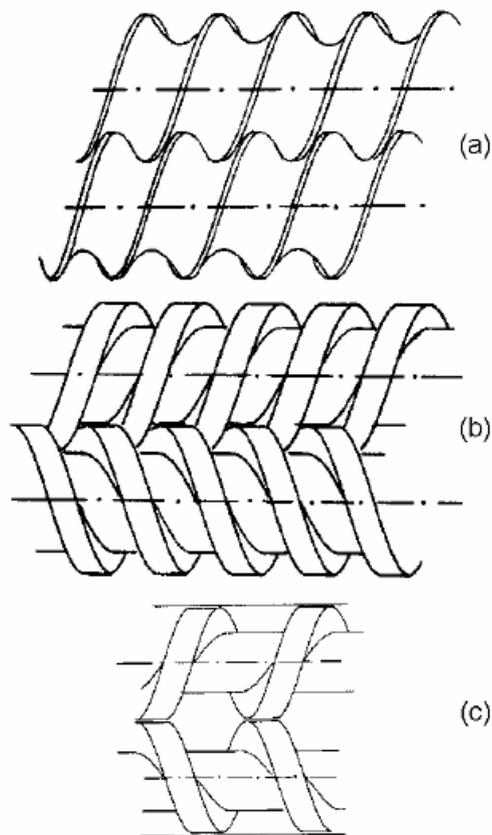


Fig. 3.2 Tornillos extrusores, máquinas de doble husillo

Máquina horizontal de dos husillos.- Consta de similares elementos que la primera alternativa, con la diferencia de que esta máquina utiliza dos husillos los cuales están engranados mutuamente, son de una etapa y tienen una relación L/D aproximadamente igual a 15:1.

3.2 SELECCIÓN

El primer paso para la selección de la alternativa más conveniente será definir los diferentes parámetros de evaluación así como su peso o importancia, la cual se encuentra ponderada en la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Matriz de análisis de valor para la distribución de puntos ponderados

Ord.	Parámetros de evaluación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P	W.F.
1	Control sobre variables	--	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,0	0,18
2	Confiabilidad		--	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1	8,5	0,15
3	Mantenibilidad		1/2	--	1	1	1	1	1	1	1	1	8,5	0,15
4	Seguridad				--	1	1	1	1	1	1	1	7,0	0,13
5	Costo de fabricación					--	1/2	1	1	1	1	1	5,5	0,10
6	Construcción					1/2	--	1	1	1	1	1	5,5	0,10
7	Durabilidad							--	1	1	1	1	4,0	0,07
8	Maniobrabilidad								--	1	1	1	3,0	0,05
9	Capacidad de producción									--	1	1	2,0	0,04
10	Eficiencia										--	1	1,0	0,02
Σ													55,0	1,00

A continuación se analizarán las diferentes alternativas mediante una *matriz de decisión* que arrojará como resultado la alternativa más conveniente para el proyecto.

Tabla 3.2 Matriz de decisión

Parámetros de evaluación	W.F.	Alternativa 1			Alternativa 2		
		Descripción	R.F.	Cal.	Descripción	R.F.	Cal.
Control sobre variables	0,18	Adecuado control sobre las variables	10	1,8	Adecuado control sobre las variables	10	1,8
Confiabilidad	0,15	Alta confiabilidad bajo condiciones de operación específicas	10	1,5	Alta confiabilidad bajo condiciones de operación específicas	10	1,5
Mantenibilidad	0,15	Alta accesibilidad, menor número de componentes y sistemas	10	1,5	Accesibilidad media, mayor número de componentes y sistemas	8	1,2
Seguridad	0,13	Equipo de operación segura	10	1,3	Equipo de operación segura	10	1,3
Costo de fabricación	0,10	Menor cantidad de materiales y mano de obra	10	1,0	Mayor cantidad de materiales y mano de obra	8	0,8
Construcción	0,10	Mayor facilidad en la construcción/montaje	10	1,0	Construcción/montaje más complejos	8	0,8
Durabilidad	0,07	Menor período de vida útil (mayor velocidad de rotación)	8	0,56	Mayor período de vida útil (menor velocidad de rotación)	10	0,7
Maniobrabilidad	0,05	Fácil operación de la máquina	10	0,5	Fácil operación de la máquina	10	0,5
Capacidad de producción	0,04	Capacidad media y baja	10	0,4	Grandes capacidades de producción	9	0,36
Eficiencia	0,02	Buena mezcla mecánica y térmica del material	9	0,18	Mejor mezcla mecánica y térmica del material	10	0,2
Σ	1,00		X1	9,74		X2	9,16

La evaluación de las alternativas muestra resultados equivalentes, sin embargo existen aspectos relevantes tales como: costo, construcción, mantenimiento, montaje y capacidad de producción, los cuales son determinantes para finalmente escoger la primera alternativa (*Máquina extrusora horizontal de un husillo*). La alternativa seleccionada se ajusta a un proyecto de reciclado mecánico de baja capacidad.