

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE COSTOS

Este capítulo nos dará una idea clara y simple del costo total de la máquina, así como de las piezas estándar y no estándar que se requieren para la construcción final de máquina exprimidora. Durante la realización de esta tesis, siempre se pensó en hacer una máquina lo más accesible posible, económicamente hablando. Para esto, se buscó que todos los materiales y piezas que se necesitarán para la construcción, se pudieran encontrar en la ciudad de Puebla, los costos varían de un proveedor a otro, normalmente en los materiales, como los aceros, los precios están variando continuamente por lo que los costos de éstos pudieran elevarse o bajar en cualquier momento.

Para el caso del acero inoxidable AISI 301 medio duro, y el Nylamid® tipo M se cotizaron en Aceros Fortuna Carpenter® ubicado en la 2 poniente 3710 colonia Amor, Puebla, Pue. y en Refaccionaria Industrial Lamuño Hermanos S.A. de C.V. ubicada en la 11Sur #2101 Col. Centro. En lo referente a las piezas estándar como cojinetes de bola, soldadura eléctrica, llantas, etcétera, también se cotizaron en Lamuño Hermanos S.A. de C.V., la tornillería se cotizó en Tornillos y Refacciones Mareli S.A. de C.V. ubicada en el boulevard Carmen Serdán #26 Colonia Santa María la Rivera Puebla, Pue., se cotizó una lámina de acero calibre 16, acero tubular de 1"x2" rectangular calibre 20, acero ángulo 1/8"x1" en aceros Roco S.A. de C.V. situado en la 2 poniente #3722. También se buscó el precio de barras de acero inoxidable, malla para colado #10 y #18 y flechas en Grupo Metalero de Puebla S.A. de C.V. que se encuentra en 29 Sur #2307 Colonia Santa Cruz los Ángeles. Posteriormente se cotizaron partes eléctricas en COEL de Puebla, situado en 25

norte #210 colonia Amor. El equipo neumático se cotizó con un proveedor de PNEUMAX el cual vino a la universidad a proporcionarnos el costo correspondiente al equipo seleccionado, pistones, válvulas, mangueras, compresor, etcétera. Los precios presentados son netos, es decir ya incluyen IVA y éstos están sujetos a cambio sin previo aviso (según proveedores).

Para entender mejor el análisis económico será fraccionado en tablas, en donde se presentará cada sistema con sus características principales y su costo. Las tablas se dividieron por sistema neumático, mecanismo de corte y exprimido, sistema de soporte de la máquina y sistema de alimentación.

Tabla 5.1 Lista de precios para la estructura de soporte

Sistema de soporte:

**ESTRUCTURA
PRINCIPAL DE LA
MÁQUINA**

Acero tubular cuadrado				
Cantidad	Medida (in)	Espesor (in)	Longitud (m)	Precio
1	1 x 1	1/8	6	\$575,00
Acero ángulo				
Cantidad	Medida (in)	Espesor (in)	Longitud (m)	Precio
1	1/8 x 1	1/8	10	\$850,00
Ruedas fijas				
Cantidad	Medida (in)	Espesor (in)	Longitud (m)	Precio
2	4	1,5	NA	\$70,00
Ruedas giratorias				
Cantidad	Medida (in)	Espesor (in)	Longitud (m)	Precio
2	4	1,5	NA	\$93,00
Lámina de Acero				
Cantidad	Medida (cm.)	Calibre		Precio
1	150 x 500	16		\$1670,00
Remaches				
Cantidad	Material	Cabeza	Ø (mm.)	Precio
1	Aluminio	Alomada	4 – 6	\$68.50

**ESTRUCTURA
BÁSICA DEL
MECANISMO**

Acero tubular rectangular cal.20				
Cantidad	Medida (in)	Espesor (in)	Longitud (m)	Precio
1	1 x 2	1/8	8	\$1045,00
Tornillos				
Cantidad	Material	Norma	Cabeza	Precio
8	acero	UNC	hexagonal	\$16,00
Tuercas				
Cantidad	Material	Normal	Cabeza	Precio
8	acero	UNC	hexagonal	\$8,00

Total del sistema de soporte: \$ 4 395.50

Tabla 5.2 Lista de precios del sistema de corte y exprimido

Sistema de corte y exprimido:

**Hembras,
machos y rampas**

Nylamid®					
Cantidad	Perfil	Medida (in)	Longitud (cm.)	Tipo	Precio
1	redondo	Ø 6	62	M	\$2045,00
Nylamid®					
Cantidad	Perfil	Medida (in)	Longitud (cm.)	Tipo	Precio
1	redondo	Ø 6	20	M	\$688,00

Cuchilla

Lámina de Acero Inoxidable					
Cantidad	Material	Tamaño (cm.)		Calibre	Precio
1	AISI 304	10 x 90		20	\$70,00

Flechas

Barras de acero inoxidable					
Cantidad	Material	Medida (in)	Longitud (m)	Calibre	Precio
2	AISI 304	Ø 1/2	1	20	\$140,00

**Pared sujetadora
de los elementos**

Nylamid®					
Cantidad	Perfil	Tamaño (cm.)		Tipo	Precio
1	cuadrado	62,5 x 61,5		M	\$3145,00
Lámina de Acero Inoxidable					
Cantidad	Material	Tamaño (cm.)		Calibre	Precio
1	AISI 304	64,5 x 63,5		16	\$1125,00

**Rampas
separadoras de
cáscaras**

Lámina de Acero Inoxidable					
Cantidad	Material	Tamaño (cm.)		Tipo	Precio
1	AISI 304	40 x 200		20	\$3545,00

Continua.

Coladeras

Malla para colar gruesa				
Cantidad	Material	Tamaño (cm.)	Tipo	Precio
1	AISI 304	20 x 100	#10	\$63,00
Malla para colar fina				
Cantidad	Material	Tamaño (cm.)	Tipo	Precio
1	AISI 304	20 x 100	#18	\$60,00

Tornillos

Tornillos				
Cantidad	Material	Norma	Cabeza	Precio
4	acero inoxidable	UNC	Pana circular	\$25,00

Tapa del mecanismo

Acrílico transparente				
Cantidad	Tamaño (cm.)	Espesor (in)	Tipo	Precio
1	122 x 244	1/4	antireflex	\$835.00

Total del sistema de corte y exprimido: \$ 11 741.00

Tabla 5.3 Lista de precios del sistema neumático

Sistema neumático:

Pistones	Cant.	TIPO DE CILINDRO	DIAM.	FUERZA	PRESIÓN	CARRERA	CONEXIÓN	PRECIO
	1	Cilindro doble efecto	Ø50mm	117.8 kg F	6 bar	70mm	1/4	\$1.783,00
	2	Cilindro doble efecto	Ø32mm	47.6 kg F	6 bar	100mm	1/8	\$2.682,00
	2	Cilindro doble efecto	Ø40mm	75.3 kg F	6 bar	100mm	1/4	\$2.822,00
	1	Cilindro doble efecto	Ø12mm	6.8 kg F	6 bar	100mm	m5	\$630,00

Patas y horquillas

2	Patas media luna	\$241,00
4	Patas media luna	\$373,00
4	Patas media luna	\$458,00
1	Horquilla	\$249,00
2	Horquilla	\$152
2	Horquilla	\$250,00

Válvulas, conectores, reguladores, etc.

3	electro válvula	5/2 monoestable de 1/8	\$2.785,00
3	electro válvula	5/2 monoestable de 1/4	\$2.785,00
6	solenoides	110 V CA.	\$1.098,00
6	conector normal		\$245,00
9	racor recto 1/4 - 6mm		\$196,00
9	racor recto 1/8 - 6mm		\$188,00
2	regulador de caudal para cilindro M5-6mm		\$406,00
4	regulador de caudal para cilindro de 1/8 - 6mm		\$811,00
6	regulador de caudal para cilindro de 1/4 - 6mm		\$1.362,00
1	FR + L de 1/4	unidad de mantenimiento	\$1.199,00
1	manómetro de 0-12 bar		\$142,00
1	PLC Moeller 127 V CA / salida a relevador		\$2.819,00

Sensores, compresor, mangueras

1	SENSOR MAGNÉTICO PNP MARCA PNEWMAX	\$250,00
1	COMPRESOR 3ft ³ /min. 1.5 HP MARCA DEVILLBISS	\$1,600,00
1	MANGUERAS 6mm 10m TPU 0655	\$2.00 X 10m = \$20,00

Total del sistema neumático: \$ 25 546.00

Tabla 5.4 Lista de precios del sistema de alimentación y componentes extras

Botones Pulsadores					
	Cantidad	Diámetro	Marca	Precio	
	3	Ø 6	SIMENS®	\$507.05	
Contactador					
	Cantidad	Capacidad	Marca	Precio	
	1	9A	SIMENS®	\$217.00	
Tapa de aluminio del sistema neumático					
	Cantidad	Material	Tamaño (cm.)	Precio	
	1	2024 T4	100 x 200	\$1,215.00	
Tolva alimentadora					
	Cantidad	Material	Tamaño (cm.)	Espesor (in)	Precio
	1	acrílico transparente antireflex	35 x 200	1/4	\$686.00

Total del sistema de alimentación y componentes: \$ 2 625.05

Como se puede observar en este capítulo, en las tablas 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4, la suma de las cotizaciones de la materia prima y las piezas estándares a comprar es de \$44,307.05 pesos, esta cifra corresponde únicamente a la materia prima necesaria para la construcción sin incluir mano de obra. Es necesario considerar la mano de obra, ya que de ésta se genera la construcción de la máquina, así como las piezas no estándares y el ensamble final. Por esta razón se decidió aumentar un porcentaje a esta cantidad del 20%, considerando la dificultad en las piezas y el tiempo de maquinado invertido en la realización de las mismas.

Finalmente tenemos que el costo por la construcción de la máquina será:

➤ Materia prima	\$44,307.05
➤ Mano de obra 20%	\$8,861.41
	<hr/>
➤ Total	\$53,168.46

Es importante recalcar que el valor total puede variar ya que los precios mostrados pueden cambiar de un momento a otro sin previo aviso.