



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
DEL ECUADOR**

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

**DISEÑO DE UNA MÁQUINA DIVISORA Y FORMADORA DE
MASA PARA PAN DE HAMBURGUESA.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN MECATRÓNICA**

ANEXOS

PABLO SEBASTIÁN ERAZO CASCANTE

DIRECTOR: JOSÉ GUSTAVO BELTRÁN BENALCÁZAR, MSc.

**D. M. Quito,
2019**

Anexo A: Desarrollo de la QFD

1.1. VOZ DEL USUARIO

La voz del usuario describe los requerimientos de la empresa Panasa en el diseño de la maquina divisoria y formadora de masas para pan de hamburguesa. Los requerimientos son los detallados a continuación:

- Capacidad de la máquina de 25kg de masa.
- Dividir 20 porciones de masa por minuto.
- Cada porción de masa debe tener forma redonda.
- El proceso debe ser automático.
- Seleccionar tamaño de porción de masa.

1.2. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

En el análisis de la competencia se evalua 2 máquinas divisoras y formadoras de masas para pan de hamburguesa comerciales. Este análisis de la competencia permite realizar un diseño de la máquina que sea más competitivo en el mercado. Del análisis se determinó que para obtener una maquina competitiva se debe poner más énfasis en el número de masas por hora que se puede dividir, los tamaños de masa que se pueden elegir y la seguridad que brinda la maquina durante el proceso y limpieza de esta. En la Figura 1 se presenta la evaluación en cada parámetro de la maquina solicitada por la empresa ante dos máquinas comerciales.

1.3. VOZ DEL INGENIERO

Cada demanda subjetiva del usuario se lo debe describir en características técnicas medibles de forma que se logre satisfacer las demandas del usuario y se tenga una base para crear el diseño.

- Diseñar una tolva con una capacidad de 25kg, y diseñar la estructura de la máquina para soportar el peso de la tolva, la masa y la formadora.
- Diseñar una cuchilla que gira con una velocidad de 20 rpm.

		Evaluación usuario		
		Propia empresa	Competencia 1	Competencia 2
Divida masa	B	3	5	3
Formar masa para hamburguesa	B	3	3	3
Fácil limpieza	B	4	2	3
Fácil de encender	O	3	3	4
Elegir tamaño de masa	B	5	2	3
Compacto	E	3	1	3
Ligero	E	3	1	5
Fácil mantenimiento	O	4	3	4
Seguro	B	3	5	5
Funcionamiento silencioso	E	2	4	4
Fácil carga de masa la máquina	B	3	5	4

Figura 1. Análisis de competencia.

- Diseño mecánico de una máquina formadora.
- Implementación de PLC que controle todo el proceso junto con sensores y las seguridades correspondientes.
- Sistema que controle una extrusora en la salida de masa de la tolva.

1.4. CORRELACIONES

Se analiza hasta qué punto se podrá satisfacer las demandas del cliente a partir de características técnicas elegidas en la voz del usuario. Se tienen tres grados de satisfacción, si es fuerte se coloca un 9, si es media se coloca un 3 y si es débil se coloca 1. En el caso de no tener ninguna relación entre las características técnicas y las demandas no se coloca ningún valor. En la figura 2 se puede observar los valores que se asignaron a cada demanda del usuario según las características técnicas encontradas.

		# de masas por hora	Peso de las masas	Modular	Tiempo de encendido	# de tamaños de masa disponibles	Volumen de la máquina	Peso de la máquina	# de indicadores mediante un HMI	# de protecciones	Nivel de ruido	Capacidad de la tolva
Dividir masa	B	9	3			3						1
Formar masa para hamburguesa	B	3	9			3						1
Fácil limpieza	B			9								
Fácil de encender	O				9							
Elegir tamaño de masa	B	1				9						
Compacto	E			1			9	3			1	
Ligero	E			1			3	9			1	
Fácil mantenimiento	O			3			1		9	3		
Seguro	B				1		1		3	9		
Funcionamiento silencioso	E	1					1	1			9	
Fácil carga de masa la máquina	B	3	1									9

Figura 2.Correlaciones entre las demandas del usuario y características técnicas.

1.5. EVALUACIÓN TÉCNICA

Esta evaluación ayudara a definir ciertas características técnicas que tendrán una mayor importancia en el diseño de la máquina. En la Figura 3 se presenta cada característica técnica junto con el porcentaje correspondiente de cada una. Se observa que la cantidad de masas por hora que se puede producir, el peso de masa que la máquina puede contener y los distintos pesos que se puede seleccionar en la máquina van a ser las características técnicas con una mayor importancia a la hora del diseño de la máquina.

Características técnicas	%
# de masas por hora	15,1%
Peso de las masas	13,2%
Modular	10,8%
Tiempo de encendido	8,4%
# de tamaños de masa disponibles	13,3%
Volumen de la máquina	6,5%
Peso de la máquina	5,0%
# de indicadores mediante un HMI	7,2%
# de protecciones	10,6%
Nivel de ruido	4,2%
Capacidad de la tolva	5,6%

Figura 3.Porcentaje de importancia de características técnicas.

1.6. IMPLANTACIÓN DE CASA DE CALIDAD

En la Figura 4 se presenta la casa de la calidad.

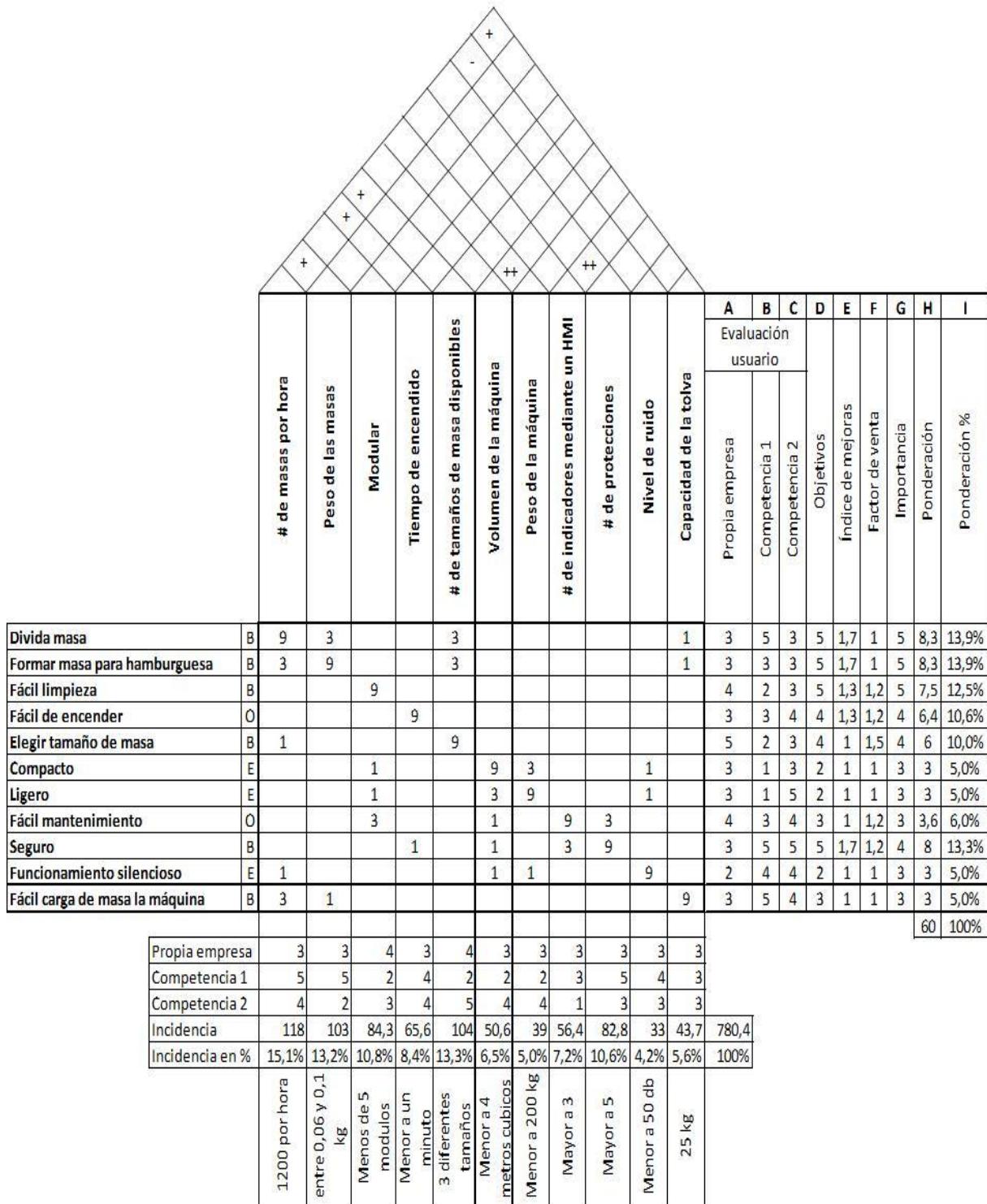


Figura 4.Casa de la calidad.

Anexo B: Matriz Morfológica

Para cada requerimiento de la máquina se tienen dos alternativas con las cuales se realiza diferentes combinaciones con las demás alternativas de los diferentes requerimientos. En la Tabla 1 se presenta la matriz morfológica la cual tiene las alternativas a cada requerimiento.

Tabla 1. Matriz Morfológica

FUNCIÓN	COMPONENTE
<pre> graph TD T[Tornillo] --> C[Cuchilla] T --> V[Volumétrica] R[Rodillos] --> C R --> V C --> B[Banda] C --> V B --> T2[Transmisión por correa de caucho] B --> V V --> C2[Cilíndrica] V --> P[Piñón - Piñón] T2 --> H[HMI] T2 --> B2[Botones] C2 --> P C2 --> B2 P --> B2 </pre>	Sistema de extrusión de masa en la tolva hacia su salida
	Sistema divisor de masa
	Formadora de masa
	Transferencia de movimiento de los motores
	Selección de pesos de porciones de masa

En las Figuras 1, 2, 3 y 4 se detallan las cuatro alternativas presentadas en la matriz

morfológica.

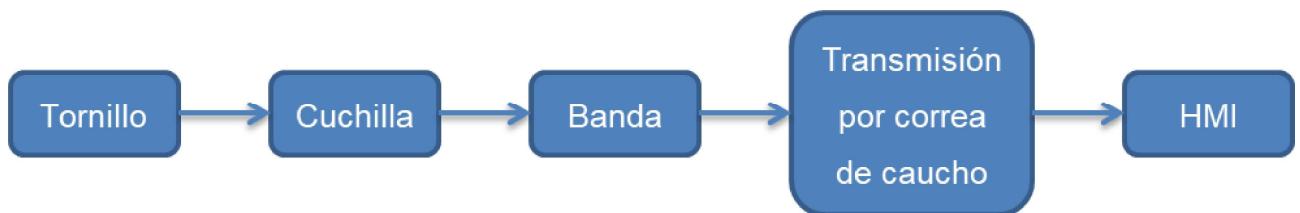


Figura 1.Alternativa 1 Matriz morfológica.



Figura 2.Alternativa 2 Matriz morfológica.

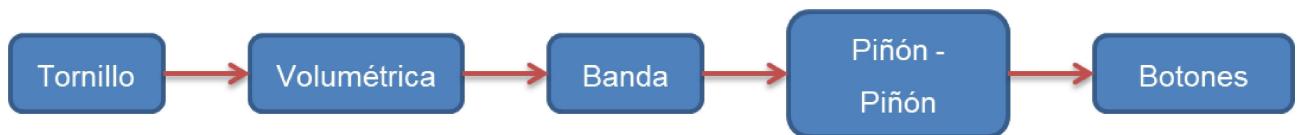


Figura 3.Alternativa 3 Matriz morfológica.



Figura 4.Alternativa 4 Matriz morfológica.

Anexo C: Análisis de Alternativas

Los criterios de evaluación que se utilizan son:

- **Capacidad:** La máquina debe ser capaz de cumplir con la cantidad de porciones de masa que son necesarias de esta.
- **Precisión:** El peso de las porciones de masa debe encontrarse dentro del límite, lo que genera hamburguesas de buena calidad.
- **Selección de tamaños:** Debido a que la empresa produce diferentes tamaños de hamburguesa esta debe generar diferentes tamaños de masa.
- **Seguridad:** Al encontrarse en un ambiente industrial es necesario que tenga las debidas protecciones.
- **Limpieza:** Debido a que se encuentra en contacto directo con alimentos esta debe ser de fácil limpieza.

Para determinar la prioridad de cada criterio se realiza una evaluación de peso específico. En la Tabla 1 se presenta la evaluación .

Tabla 1.Evaluación de Peso Específico.

	Cap.	Pre.	ST	Seg.	E	$\sum +1$	Ponderación
Capacidad		0.5	1	1	0.5	4	0.267
Precisión	0.5		1	0.5	0	3	0.200
S. Tamaño	0	0		0.5	0	1.5	0.100
Seguridad	0	0.5	0.5		0	2	0.133
Limpieza	0.5	1	1	1		4.5	0.300
Total						15	1.00

En la Tabla 2 se presenta el análisis del criterio de evaluación Capacidad.

Tabla 2.Evaluación de Capacidad.

Capacidad	A1	A2	A3	A4	$\sum +1$	Ponderación
Alternativa 1		1	0.5	1	3.5	0.350
Alternativa 2	0		0	0	1	0.100
Alternativa 3	0.5	1		0.5	3	0.300
Alternativa 4	0	1	0.5		2.5	0.250
Total					10	1.00

En la Tabla 3 se presenta el análisis del criterio de evaluación Precisión.

Tabla 3.Evaluación de Precisión.

Precisión	A1	A2	A3	A4	$\sum +1$	Ponderación
Alternativa 1		0	0	0.5	1.5	0.150
Alternativa 2	1		0.5	1	3.5	0.350
Alternativa 3	1	0.5		1	3.5	0.350
Alternativa 4	0.5	0	0		1.5	0.150
Total					10	1.00

En la Tabla 4 se presenta el análisis del criterio de evaluación Selección de Tamaños.

Tabla 4.Evaluación de Selección Tamaños.

Tamaño	A1	A2	A3	A4	$\sum +1$	Ponderación
Alternativa 1		1	1	0.5	3.5	0.350
Alternativa 2	0		0.5	0	1.5	0.150
Alternativa 3	0	0.5		0	1.5	0.150
Alternativa 4	0.5	1	1		3.5	0.350
Total					10	1.00

En la Tabla 5 se presenta el análisis del criterio de evaluación Seguridad.

Tabla 5.Evaluación de Seguridad.

Seguridad	A1	A2	A3	A4	$\sum +1$	Ponderación
Alternativa 1		1	1	0.5	3.5	0.350
Alternativa 2	0		0.5	0	1.5	0.150
Alternativa 3	0	0.5		0	1.5	0.150
Alternativa 4	0.5	1	1		3.5	0.350
Total					10	1.00

En la Tabla 6 se presenta el análisis del criterio de evaluación Limpieza.

Tabla 6.Evaluación de Limpieza.

Limpieza	A1	A2	A3	A4	$\sum +1$	Ponderación
Alternativa 1		1	0.5	0.5	3	0.300
Alternativa 2	0		0	0	1	0.100
Alternativa 3	0.5	1		0	2.5	0.250
Alternativa 4	0.5	1	1		3.5	0.350
Total					10	1.00

Anexo D: Experimento Cálculo de Densidad de la Masa.

En este experimento se seleccionó 3 recipientes cuyo volumen es conocido, se llenó de masa cada recipiente 10 veces y se los pesó. Se sacó el promedio de peso de cada recipiente, y junto con el volumen conocido de cada recipiente se calculó la densidad de la masa. Se realiza un promedio de la densidad obtenida de los tres recipientes y se obtiene una densidad promedio de la masa de 1014 Kg/m^3 . En la Tabla 1 se presenta este proceso.

Tabla 1. Pruebas de Cálculo de Densidad

# de Muestreo	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
#1	0,4 Kg	0,117 Kg	1,01 Kg
#2	0,425 Kg	0,1173 Kg	1,05 Kg
#3	0,375 Kg	0,1157 Kg	1,04 Kg
#4	0,4 Kg	0,1205 Kg	1,06 Kg
#5	0,375 Kg	0,1198 Kg	1,04 Kg
#6	0,4 Kg	0,1169 Kg	1,06 Kg
#7	0,4 Kg	0,1163 Kg	1,04 Kg
#8	0,425 Kg	0,119 Kg	1,07 Kg
#9	0,4 Kg	0,1169 Kg	1,03 Kg
#10	0,425 Kg	0,1167 Kg	0,99 Kg
Promedio T.	0,4025 Kg	0,11761 Kg	1,041 Kg
Volumen tarrina	361,791308 cm ³	117,36388 cm ³	1121,32238 cm ³
Densidad de la masa	0,00111252 Kg/cm ³	0,0010021 Kg/cm ³	0,00092837 Kg/cm ³
Volumen necesario	22471,5098 cm ³	24947,6831 cm ³	26928,9717 cm ³
Cubo necesario	28,2191601 cm ³	29,2197664 cm ³	29,9736701 cm ³
Promedio densidad	1014,32835 kg/m ³		

Anexo E: Catálogo Dipac Tubo Estructural Rectangular.



RECTANGULAR



DIPAC®
PRODUCTOS DE ACERO

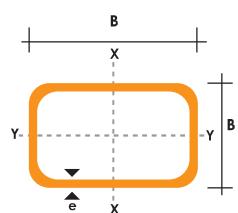
**TUBO ESTRUCTURAL
RECTANGULAR**

Especificaciones Generales

Norma	ASTM A-500
Recubrimiento	Negro o galvanizado
Largo normal	6 mts.
Otros largos	Previa Consulta
Dimensiones	Desde 12mm x 25mm a 40mm x 80mm
Espesor	Desde 2,0mm a 3,0mm



DIMENSIONES			AREA		EJES X-X			EJES Y-Y		
A mm	B mm	ESPESOR mm	PESO Kg/m	AREA cm ²	I cm ⁴	W cm ³	i cm	I cm ⁴	W cm ³	i cm
20	40	1,2	1,09	1,32	2,61	1,30	1,12	0,88	0,88	0,83
20	40	1,5	1,35	1,65	3,26	1,63	1,40	1,09	1,09	0,81
20	40	2,0	1,78	2,14	4,04	2,02	1,37	1,33	1,33	0,79
25	50	1,5	1,71	2,10	6,39	2,56	1,74	2,19	1,75	1,02
25	50	2,0	2,25	2,74	8,37	3,35	1,75	2,80	2,24	1,01
25	50	3,0	3,30	4,14	12,56	5,02	1,74	3,99	3,19	0,99
30	50	1,5	1,88	2,25	7,27	2,91	1,80	3,32	2,21	1,21
30	50	2,0	2,41	2,94	9,52	3,81	1,80	4,28	2,85	1,21
30	50	3,0	3,30	4,21	12,78	5,11	1,74	5,66	3,77	1,16
30	70	2,0	3,03	3,74	22,20	6,34	2,44	5,85	3,90	1,25
30	70	3,0	4,48	5,41	30,50	8,71	2,37	7,84	5,23	1,20
40	60	1,5	2,29	2,91	14,90	4,97	2,26	7,94	3,97	1,65
40	60	2,0	3,03	3,74	18,08	6,13	2,22	9,81	4,90	1,62
40	60	3,0	4,48	5,41	25,31	8,44	2,16	13,37	6,69	1,57
30	70	1,5	2,34	2,91	18,08	5,17	2,49	4,76	3,17	1,28
30	70	2,0	2,93	3,74	22,20	6,34	2,44	5,85	3,90	1,25
30	70	3,0	4,25	5,41	30,50	8,71	2,37	7,84	5,23	1,20
40	80	1,5	2,76	3,74	31,75	7,94	2,91	10,77	5,39	1,70
40	80	2,0	3,66	4,54	37,32	9,33	2,87	12,70	6,35	1,67
40	80	3,0	5,42	6,61	52,16	13,04	2,81	17,49	8,75	1,63
50	100	2,0	4,52	5,74	74,94	14,99	3,61	25,65	10,26	2,11
50	100	3,0	6,71	8,41	106,34	21,27	3,56	35,97	14,39	2,07
50	150	2,0	6,17	7,74	207,45	27,66	5,18	37,17	14,87	2,19
50	150	3,0	9,17	11,41	298,35	39,78	5,11	52,54	21,02	2,15



32

PBX: (02) 2293 750 / Quito - Ecuador | www.dipacmanta.com

Figura 1.Tubo estructural rectangular.

Anexo F: Catálogo Dipac Tubo Estructural Cuadrado.



DIPAC®
PRODUCTOS DE ACERO

D SERVICIOS

TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO

Especificaciones Generales

Norma	ASTM A-500
Recubrimiento	Negro o galvanizado
Largo normal	6 mts.
Otros largos	Previa Consulta
Dimensiones	Desde 20mm a 100mm
Espesor	Desde 2,0mm a 3,0mm



DIMENSIONES	AREA			EJES X-Xe Y-Y		
	A mm	ESPESOR mm	PESO Kg/m	AREA cm2	I cm4	W cm3
20	1,2	0,72	0,90	0,53	0,53	0,77
20	1,5	0,88	1,05	0,58	0,58	0,74
20	2,0	1,15	1,34	0,69	0,69	0,72
25	1,2	0,90	1,14	1,08	0,87	0,97
25	1,5	1,12	1,35	1,21	0,97	0,95
25	2,0	1,47	1,74	1,48	1,18	0,92
30	1,2	1,09	1,38	1,91	1,28	1,18
30	1,5	1,35	1,65	2,19	1,46	1,15
30	2,0	1,78	2,14	2,71	1,81	1,13
40	1,2	1,47	1,80	4,38	2,19	1,25
40	1,5	1,82	2,25	5,48	2,74	1,56
40	2,0	2,41	2,94	6,93	3,46	1,54
40	3,0	3,54	4,44	10,20	5,10	1,52
50	1,5	2,29	2,85	11,06	4,42	1,97
50	2,0	3,03	3,74	14,13	5,65	1,94
50	3,0	4,48	5,61	21,20	8,48	1,91
60	2,0	3,66	3,74	21,26	7,09	2,39
60	3,0	5,42	6,61	35,06	11,69	2,34
75	2,0	4,52	5,74	50,47	13,46	2,97
75	3,0	6,71	8,41	71,54	19,08	2,92
75	4,0	8,59	10,95	89,98	24,00	2,87
100	2,0	6,17	7,74	122,99	24,60	3,99
100	3,0	9,17	11,41	176,95	35,39	3,94
100	4,0	12,13	14,95	226,09	45,22	3,89
100	5,0	14,40	18,36	270,57	54,11	3,84

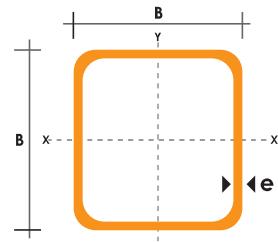


Figura 1.Tubo estructural cuadrado.

Anexo G: Catálogo Cálculo Rodillos.

6

CÁLCULO PARA LA SELECCIÓN DE RODILLOS
EN LA APLICACIÓN DE BANDAS TRANSPORTADORAS



Selección de rodillos

Utilización de la fórmula:

$$Kr = R + L_1 \left(Gg + \frac{Qr}{3.6 V} \right) F_c \cdot F_i \cdot F_v$$

Kr (Kp) = Carga sobre un rodillo

R (Kp) = Peso de las partes rodantes de los rodillos (Ver catálogo)

L₁ (m) = Separación entre dos estaciones consecutivas (Ver tabla A)

Gg (Kp/m) = Peso de la Banda (Ver tabla B) o cálculo del peso de la banda

Qr (Tm/h) = Capacidad de carga real Qr=Q x Peso específico (Cálculo capacidad de transporte)

V (m/s) = Velocidad de la banda (Tabla I) (Ver página 10)

F_c = Factor de carga (Ver tabla C)

F_i = Factor de impacto (Ver tabla D)

F_v = Factor de vida del rodillo (Ver tabla E)

Una vez calculada la carga sobre un rodillo (Kr), se elige el rodillo en la tabla H.

NOTA: Para rodillos inferiores la capacidad de carga Q es igual a 0.

Vida de los rodamientos

$$\text{Vida del rodamiento (horas)} = (2 \cdot C)^3 \cdot 10^6 / P^3 \cdot n \cdot 60$$

C (kg.) = Capacidad de Carga Dinámica del rodamiento.

P (kg.) = Carga nominal sobre dos rodamientos.

n (r.p.m.) = Velocidad de giro de los rodamientos.

Cálculo Peso/M de la banda

Banda Textil $Gg (\text{kp/m}) = B \cdot (1.2 \cdot E + PI \cdot Z)$

Banda Metálica $Gg (\text{kp/m}) = B \cdot (1.2 \cdot E + Pm)$

Cg (kp/m) = peso de la banda

B (m) = ancho de banda

E (mm) = espesor total de los recubrimientos

PI (kp/m²) = peso por m² de cada lona (tabla B₂)

Z = número de lonas

Pm (kp/m²) = peso por m² de los cables y goma intermedia (tabla B₁)

En caso de alma textil con dos lonas, tomar el valor de Z = 3 para compensar el espesor de goma intermedia. Si es antillama aumentar el peso un 25%.

Anexo H: Catálogo Selección Banda.

Gama X de TPU

Tipo de banda	Cobertura superior				Cobertura inferior				Características especiales		Temperatura en continuo (puntual) del producto °C	Tejidos Nº de telas	Espesor de banda mm	Peso banda kg/m ²	Carga de rotura Ø mm N/mm	Carga de rotura Ø mm N/mm	Ancho max. al 15% elongación mm	Tipo de banda			
	Material	Dureza ShA	Color	Espesor mm	Acabado	Material	Color	Espesor mm	Acabado												
Breda	B X 07UFMT	Pu	93	Verde 09	0.30	Mate	Pu	Crudo	0.10	WP	FDA EU*	• ▲ ▽	1	Rígida	0.90	5	15	60	6	8	B X 07UFMT
	B X 08UFMT	Pu	93	Verde 09	0.20	Mate	Pu	Gris 00	0.10	Impregn.	FDA EU*	• ▲ ▽	2	Rígida	0.90	10	20	50	5	7	B X 08UFMT
Clinia	C X 06KF	Pu	86	Ocre	0.32	Grabado KI	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU*	• ▲ ▽	1	Rígida	0.82	10	30	60	6	8	C X 06KF
	C X 07UF	Pu	86	Ocre	0.32	Grabado KI	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU	• ▲ ▽	1	Rígida	0.80	10	30	60	6	8	C X 07UF
Novak	N X 07UFMT	Pu	93	Blanco	0.30	Vete	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU	• ▲ ▽	1	Rígida	0.90	5	15	60	6	8	Breda
	N X 08UFMT	Pu	93	Blanco	0.20	Mate	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU	• ▲ ▽	1	Rígida	0.90	10	20	50	5	7	Breda
Clina	C X 08UF	Pu	86	Blanco	0.20	Mate	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU	• ▲ ▽	1	Rígida	0.90	6	20	50	5	7	Clina
	C X 09FF	Pu	86	Blanco	0.20	Mate	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU	• ▲ ▽	1	Rígida	0.90	6	20	50	5	7	Clina
Novak	C X 0802	Pu	86	Marion	0.50	Grabado D	Pu	Crudo	0.10	WP	FDA EU*	• ▲ ▽	1	Rígida	1.20	1.10	6	20	5	7	Clina
	C X 09FF	Pu	-	Crudo	0.10	Impregn.	Pu	Crudo	0.10	Impregn.	FDA EU*	• ▲ ▽	2	Flexible	0.85	6	100	10	15	120	Clina
Breda	C X 10FF	Pu	-	Crudo	-	Algodón-Poli.	Pu	Crudo	-	WP	FDA EU*	• ▲ ▽	2	Flexible	1.40	1.25	8	8	10	10	Clina
	N X 07UFMT	Pu	93	Azul 06	0.30	Mate	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU	• ▲ ▽	1	Rígida	0.90	5	15	60	6	8	Novak
Novak	N X 08UFMT	Pu	93	Azul 06	0.20	Mate	Pu	Crudo	0.50	WP	FDA EU	• ▲ ▽	1	Rígida	0.90	10	20	50	5	7	Novak

CLINA X 07UF CLINA X 08UF

ALIMENTACIÓN EN GENERAL:
Pesadoras.
Productos sin empaquetar en especial si son agresivos químicamente (aceites, grasas).

PANADERIA, GALLETERIA Y CHOCOLATE.
Túneles de enriamiento más cortos y/o estrechos (CX07UF), o más anchos (CX08UF), con cantos vivos.
Detectores de metal (CX07UF).

COMIDA CONGELADA
Recepciones y descargas en ambientes de baja temperatura.

INDUSTRIA MÉDICA Y FARMACÉUTICA.
Productos empacados y sin empaquetar.

TRANSPORTE EN GENERAL:
Accumulación, aplicaciones donde se requiere baja adherencia.

INDUSTRIA ALIMENTARIA

EN GENERAL:
Productos empaquetados, especialmente si son agresivos mecánicamente (abrasión).
INDUSTRIA MÉDICA Y FARMACÉUTICA.
Productos empaquetados o sin empaquetar.

INDUSTRIA ALIMENTARIA:
GALLETTAS DE CHOCOLATE
Túneles de enriamiento.
CLINA X 06KF Grabado alveolín, color ocre.
CLINA X 0802 Grabado A color marrón

INDUSTRIA ALIMENTARIA:
Galletas de chocolate.

INDUSTRIA MÉDICA Y FARMACÉUTICA.
Accumulación, aplicaciones donde se requiere baja adherencia.

INDUSTRIA ALIMENTARIA:
Galletas de chocolate.

INDUSTRIA MÉDICA Y FARMACÉUTICA.
Accumulación, aplicaciones donde se requiere baja adherencia.

INDUSTRIA ALIMENTARIA:
Galletas de chocolate.

INDUSTRIA MÉDICA Y FARMACÉUTICA.
Accumulación, aplicaciones donde se requiere baja adherencia.

Figura 1.Catalogo Rodillos.

Anexo I: Planos de Construcción.