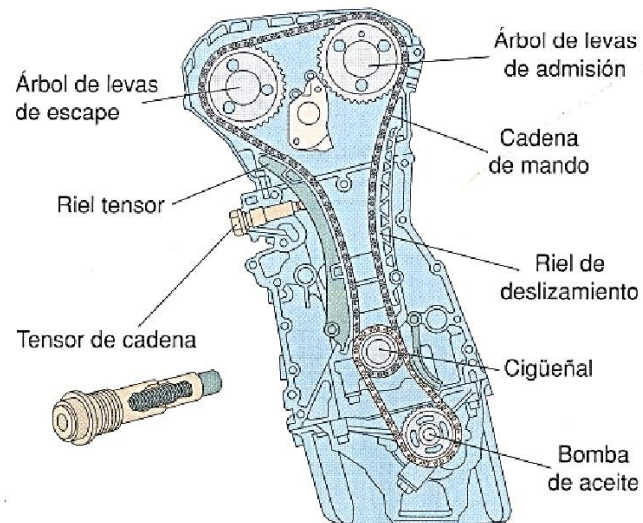
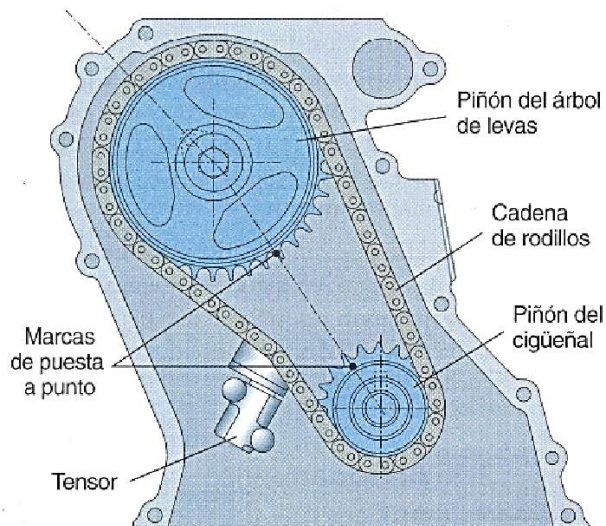
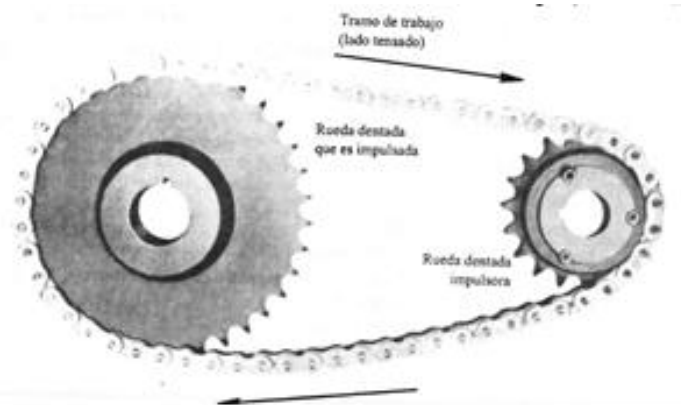
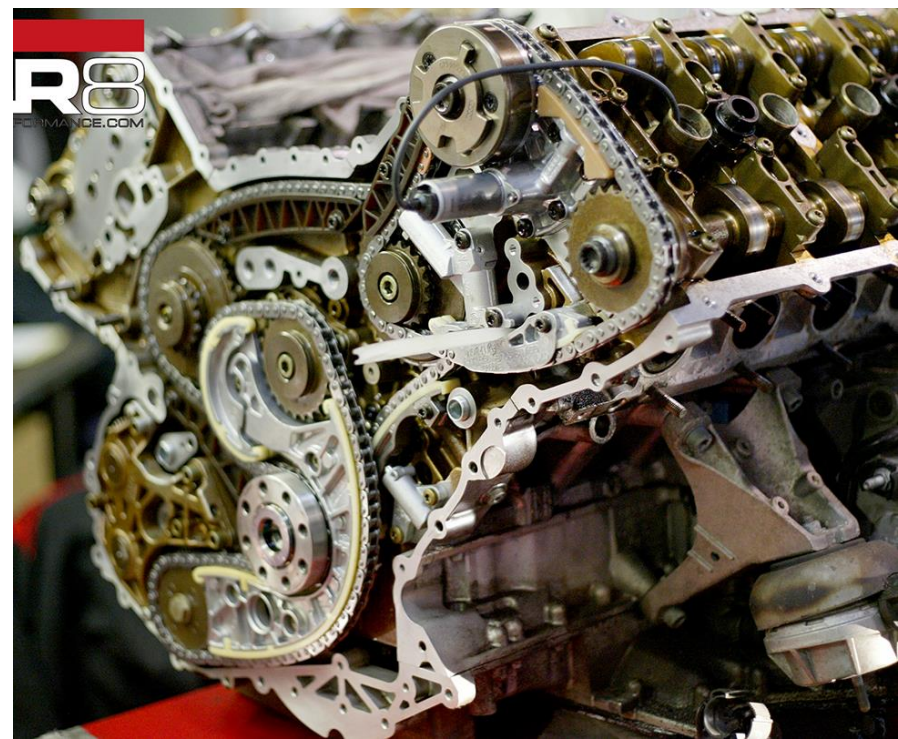
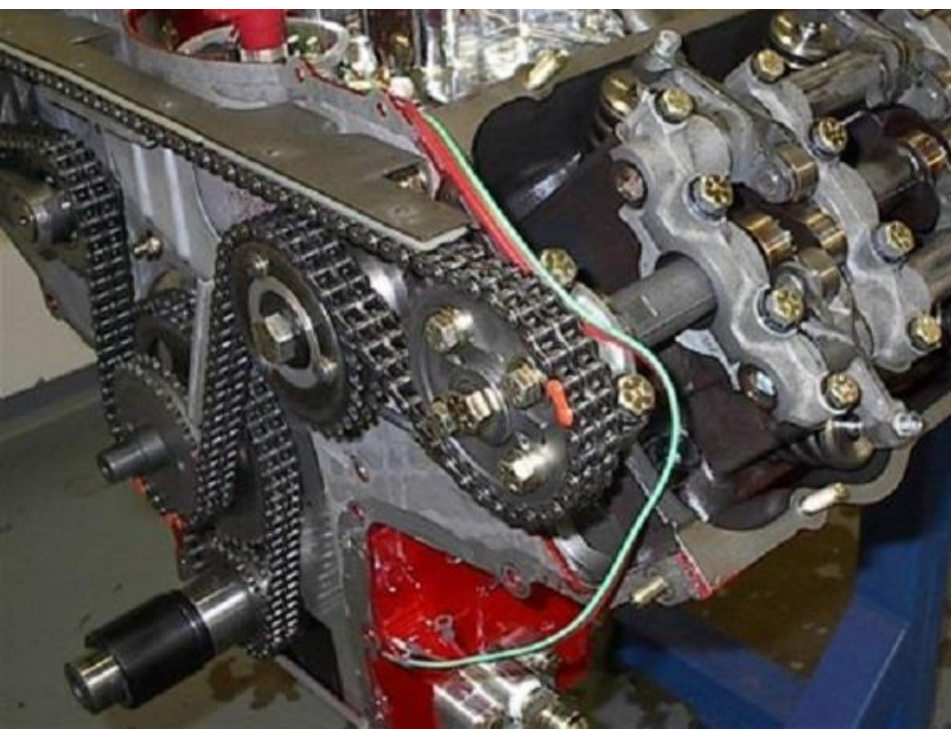
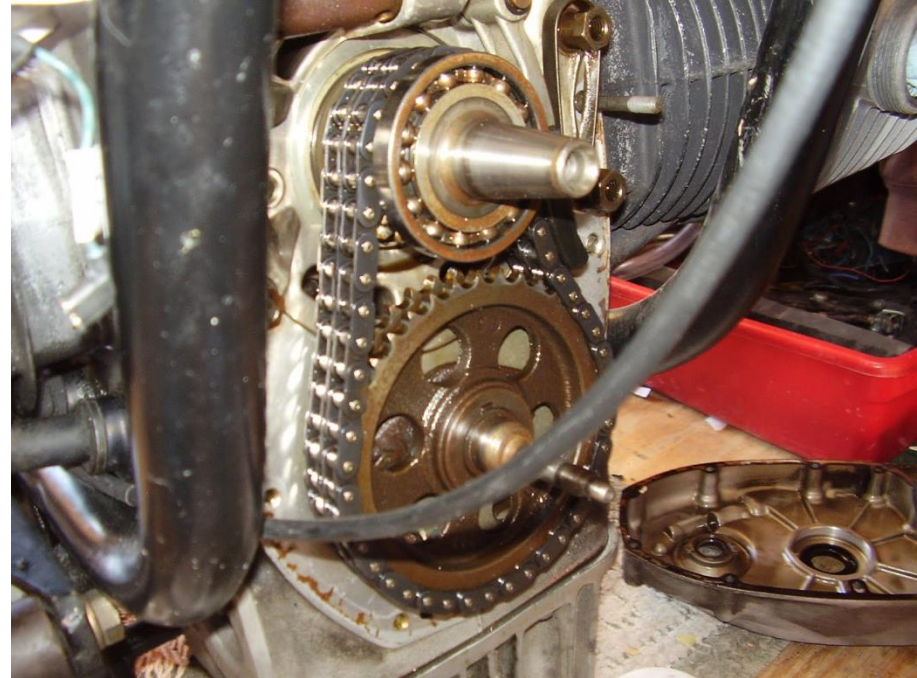


TRANSMISION POR CADENAS

Una cadena es un elemento de transmisión de potencia que se fabrica como una serie de eslabones que se unen mediante pernos





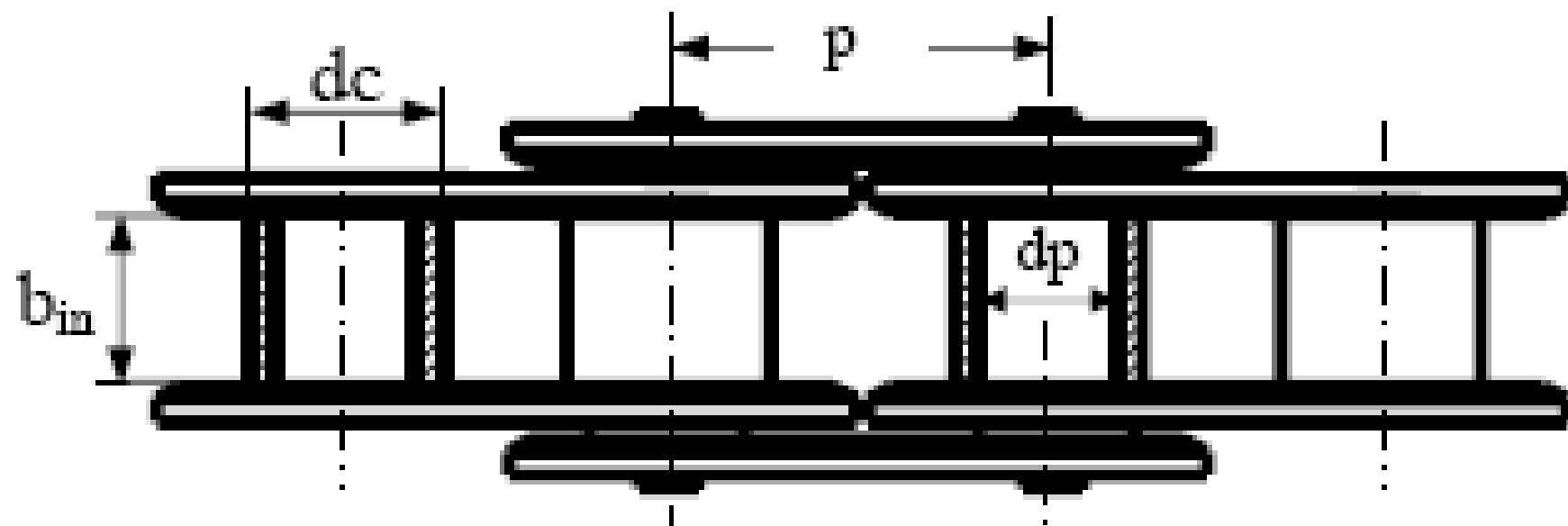
CADENA DE RODILLOS

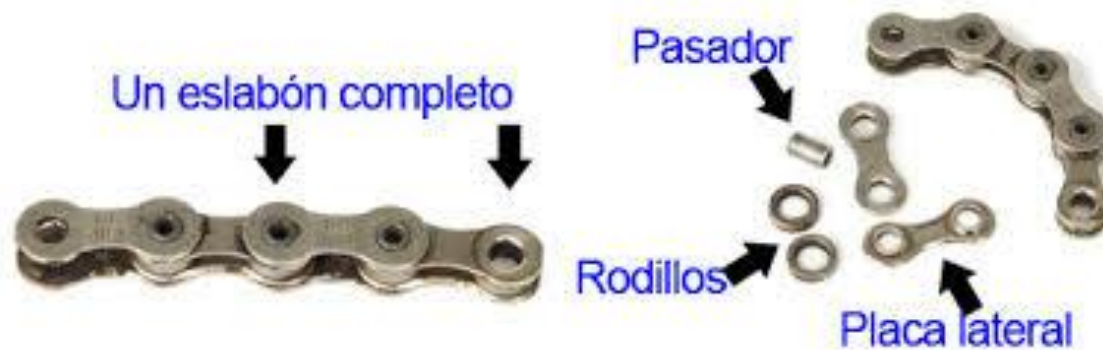
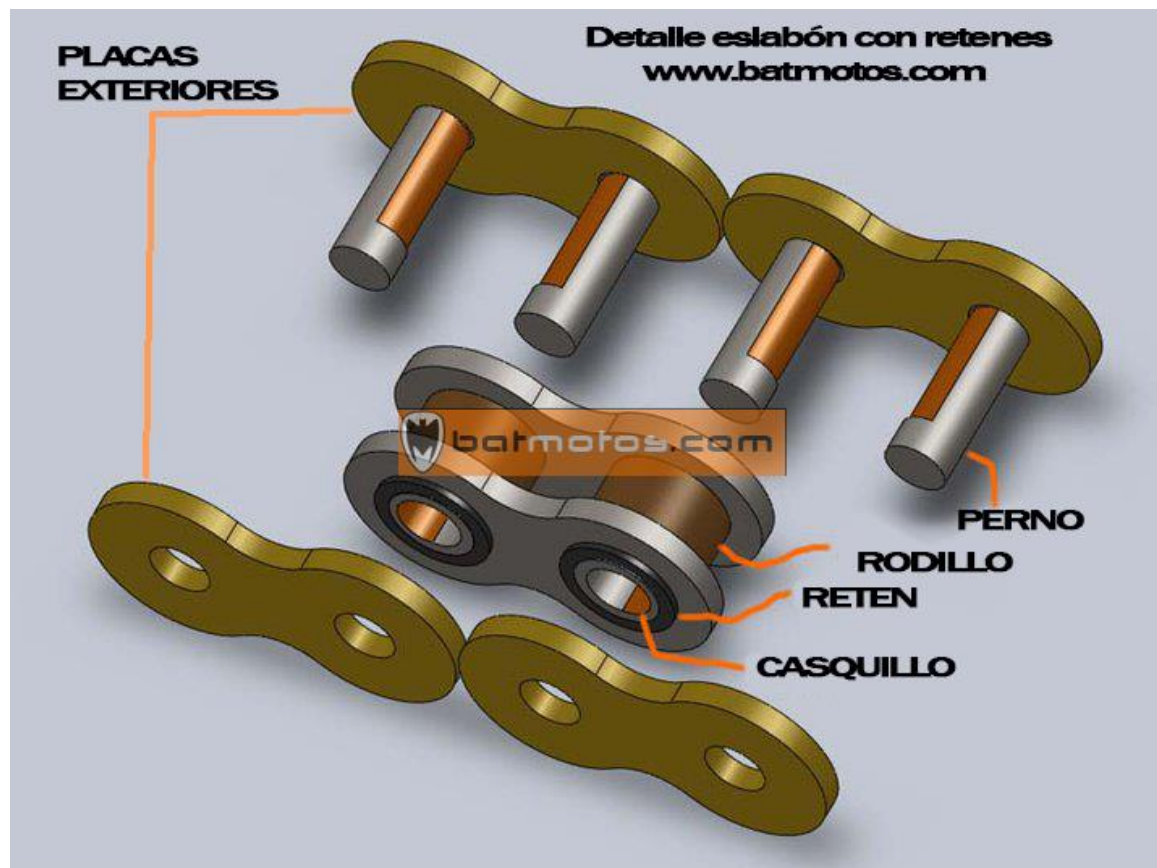
La cadena de rodillos se clasifica con base en su paso, la distancia entre partes correspondiente de eslabones adyacentes. Una cadena de rodillos estándar lleva una designación de tamaño entre 40 y 240, y esta esta en octavos de pulgadas, sin el cero del final.

Tamaño de cadenas con rodamientos

<i>Número de cadena</i>	<i>Paso (pulg)</i>	<i>Resistencia promedio al esfuerzo de tracción (lb)</i>
25	$\frac{1}{4}$	925
35	$\frac{3}{8}$	2 100
41	$\frac{1}{2}$	2 000
40	$\frac{1}{2}$	3 700
50	$\frac{5}{8}$	6 100
60	$\frac{3}{4}$	8 500
80	1	14 500
100	$1\frac{1}{4}$	24 000
120	$1\frac{1}{2}$	34 000
140	$1\frac{3}{4}$	46 000
160	2	58 000
180	$2\frac{1}{4}$	80 000
200	$2\frac{1}{2}$	95 000
240	3	130 000

Existe una serie de cadenas para trabajo pesado, las cuales agregan el sufijo H en la designación (60H-240H),





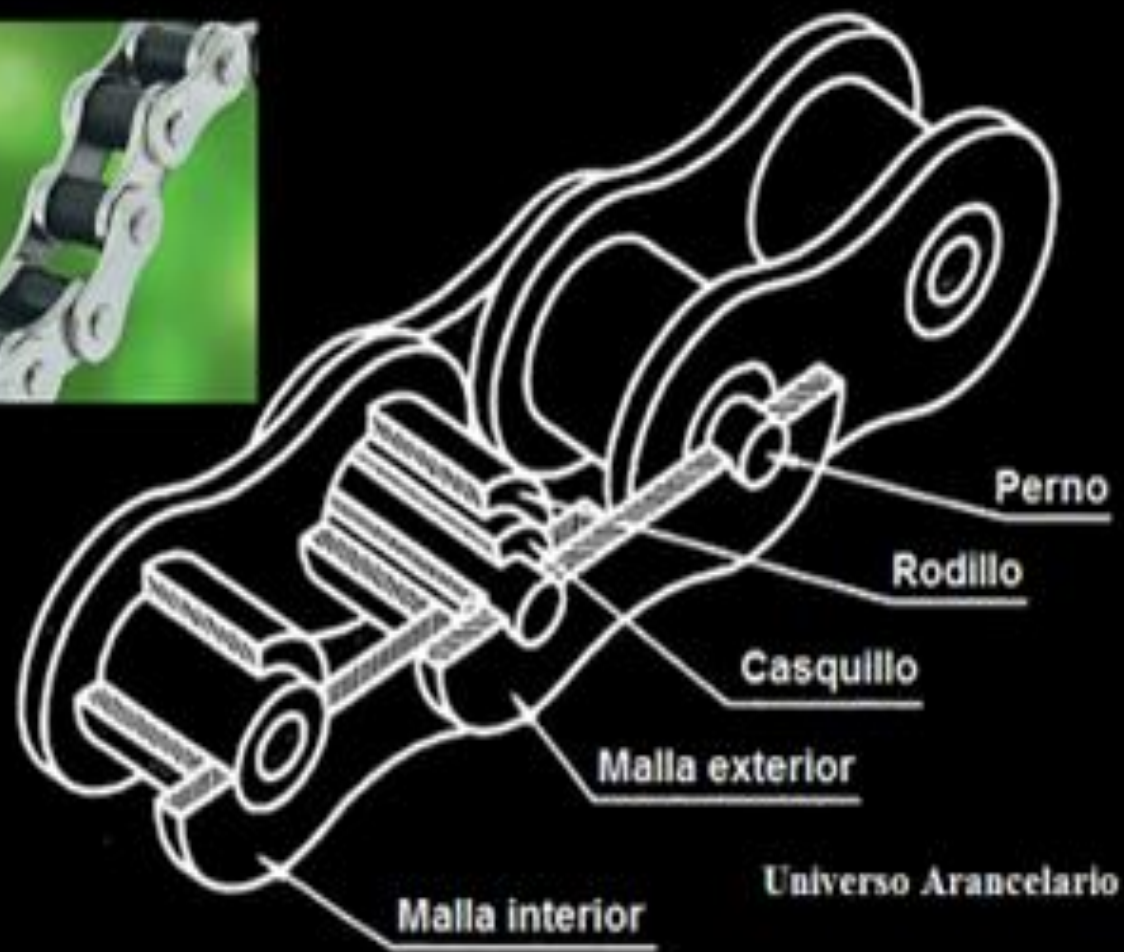


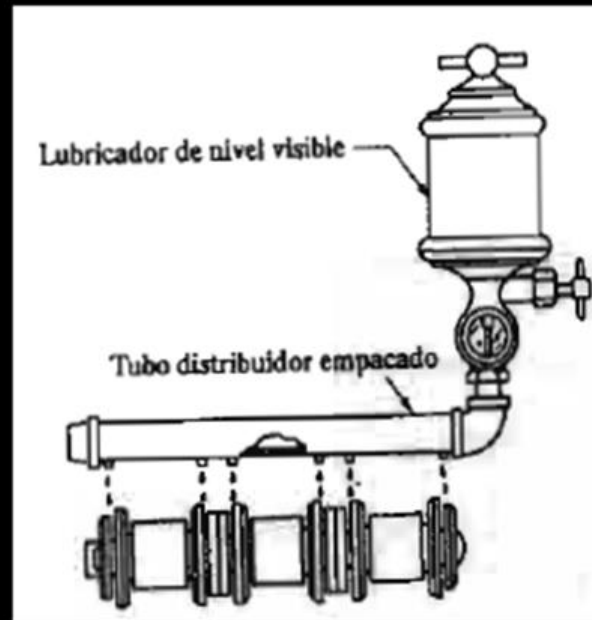
Figura 1. Partes de cadena

Lubricación

Tipo I (170 a 650 pies/minuto). Lubricación manual o por goteo. Para lubricación manual se aplica el aceite con un pincel o una aceitera, como mínimo cada 8 horas de operación.

A. Tipo A. lubricación manual o por goteo.

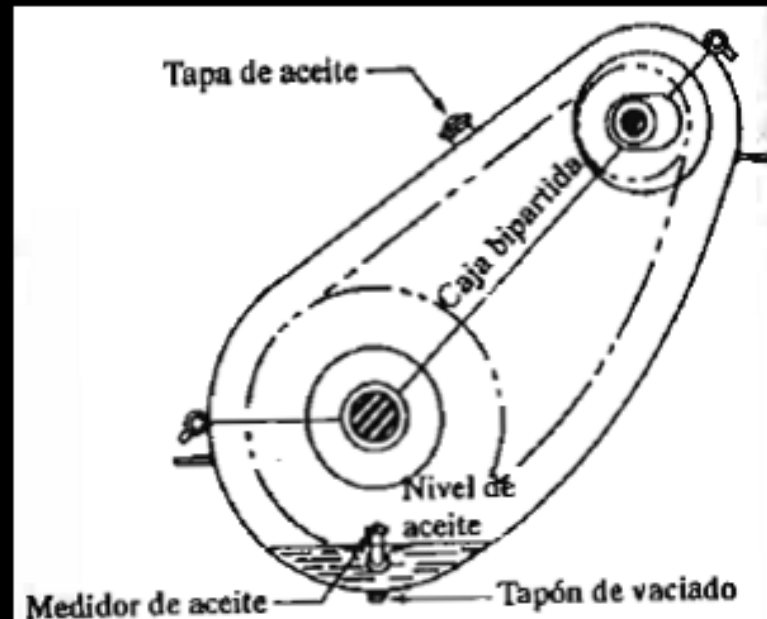
La lubricación manual se aplica por medio de una brocha al menos una vez cada 8 horas, y la lubricación por goteo alimenta las cadenas con aceite automáticamente como se observa en la figura siguiente.



Tipo II (650 a 1500 pies/ minuto). Lubricación por baño o disco:

B. Tipo B. Lubricación de baño o con disco:

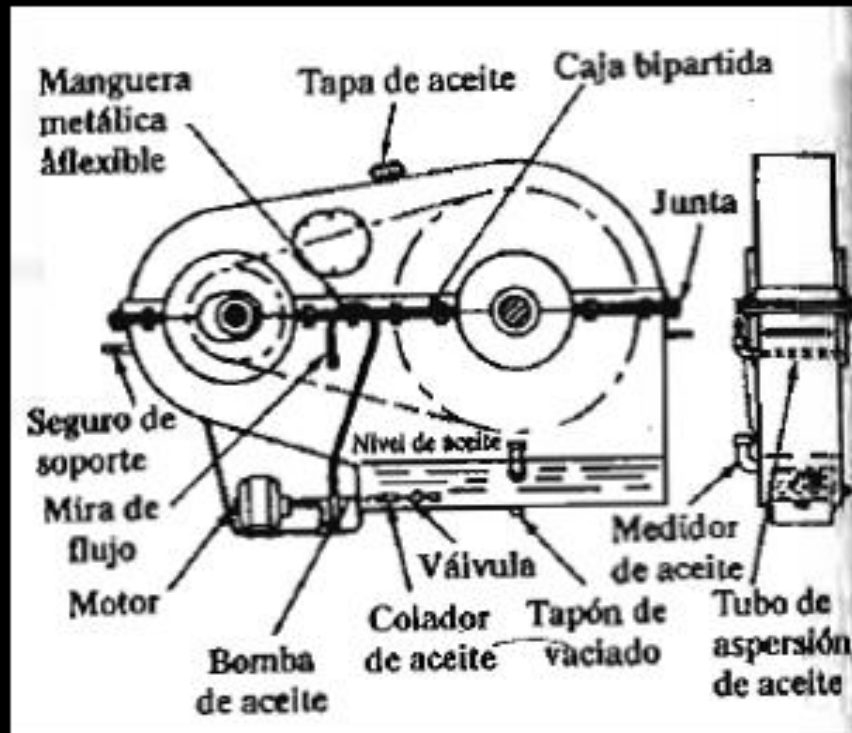
Esta consiste en que uno de los catarinas ya sea al conducido o motriz se sumerge en aceite y cada vez que comienza su funcionamiento las cadenas se lubrican automáticamente.



Tipo III (mayores a 1500 pies/minuto). Lubricación por flujo de aceite.

A. Tipo C. Lubricación con chorro de aceite:

En esta lubricación un abomba envía aceite hasta las cadenas, el flujo de aceite es continuo.



Diseño de impulsores

La especificación de la cadena están en relación a su capacidad para transmitir potencia considera tres modos de falla diferentes:

- Fatiga de las placas de los eslabones por aplicación alternada de carga
- Impacto en los rodillos cuando se enlazan con los dientes de la rueda dentada
- Rozamiento entre los pernos de cada eslabón y los bujes.

Las especificaciones se basan en datos empíricos con un impulsor suave y una carga suave (factor de servicio = 1) y una vida útil de 15000 horas

Factores de servicio para impulsores de cadena

<i>Tipo de carga</i>	<i>Tipo de impulsor</i>		
	<i>Impulsor hidráulico</i>	<i>Motor eléctrico o turbina</i>	<i>Motor de combustión integral con impulsor mecánico</i>
Ligera (agitadores, ventiladores, transportadores que se someten a la acción uniforme de cargas ligeras)	1.0	1.0	1.2
Choque moderado (herramientas mecánicas, grúas, transportadores pesados, mezcladoras y molidoras de alimentos)	1.2	1.3	1.4
Choque pesado (prensas de punzón, molinos de martillo, transportadores recíprocos, impulsor de molino giratorio)	1.4	1.5	1.7

Tabla 13-4 Especificaciones de potencia, cadena estándar de tramo único con rodamientos, número 40, paso de 1/2"

No. de dientes en la rueda dentada pequeña	Revoluciones por minuto—rueda dentada pequeña																											
	10	25	50	100	200	300	400	500	700	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 400	2 700	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 000	7 000	8 000	
9	0.04	0.10	0.19	0.35	0.65	0.93	1.21	1.48	2.00	2.51	2.75	3.25	3.73	4.12	3.45	2.74	2.24	1.88	1.60	1.27	1.04	0.75	0.57	0.48	0.37	0.29	0.23	0.19
10	0.05	0.11	0.21	0.39	0.73	1.04	1.35	1.65	2.24	2.81	3.09	3.64	4.18	4.71	4.04	3.21	2.63	2.20	1.88	1.49	1.22	0.87	0.69	0.53	0.43	0.33	0.27	0.22
11	0.05	0.12	0.23	0.43	0.80	1.16	1.50	1.83	2.48	3.11	3.42	4.03	4.63	5.22	4.66	3.70	3.03	2.54	2.17	1.72	1.41	1.01	0.77	0.61	0.50	0.40	0.32	0.26
12	0.06	0.14	0.25	0.47	0.88	1.27	1.65	2.01	2.73	3.42	3.76	4.43	5.09	5.74	5.31	4.22	3.45	2.89	2.47	1.96	1.60	1.15	0.87	0.69	0.57	0.46	0.37	0.30
13	0.06	0.15	0.28	0.52	0.96	1.39	1.80	2.20	2.97	3.73	4.10	4.83	5.55	6.26	5.99	4.76	3.89	3.26	2.79	2.21	1.81	1.29	0.98	0.78	0.64	0.52	0.42	0.34
14	0.07	0.16	0.30	0.56	1.04	1.50	1.95	2.38	3.22	4.04	4.44	5.23	6.01	6.78	6.70	5.31	4.35	3.65	3.11	2.47	2.02	1.45	1.10	0.87	0.71	0.58	0.47	0.38
15	0.07	0.17	0.32	0.60	1.12	1.62	2.10	2.56	3.47	4.35	4.78	5.63	6.47	7.30	7.43	5.89	4.82	4.04	3.45	2.74	2.24	1.60	1.22	0.97	0.79	0.65	0.53	0.43
16	0.08	0.19	0.35	0.65	1.20	1.74	2.25	2.75	3.72	4.66	5.13	6.04	6.94	7.83	8.18	6.49	5.31	4.45	3.80	3.02	2.47	1.77	1.34	1.07	0.87	0.72	0.59	0.48
17	0.08	0.20	0.37	0.69	1.29	1.85	2.40	2.93	3.97	4.98	5.48	6.45	7.41	8.36	8.96	7.11	5.82	4.88	4.17	3.31	2.71	1.94	1.47	1.17	0.96	0.80	0.67	0.55
18	0.09	0.21	0.39	0.73	1.37	1.97	2.55	3.12	4.22	5.30	5.82	6.86	7.88	8.89	9.76	7.75	6.34	5.31	4.54	3.60	2.95	2.11	1.60	1.27	1.0	0.83	0.69	0.57
19	0.09	0.22	0.42	0.78	1.45	2.09	2.71	3.31	4.48	5.62	6.17	7.27	8.36	9.42	10.3	8.40	6.88	5.76	4.92	3.91	3.20	2.29	1.74	1.38	1.1	0.92	0.77	0.64
20	0.10	0.24	0.44	0.82	1.53	2.21	2.86	3.50	4.73	5.94	6.53	7.69	8.83	9.96	11.1	9.07	7.43	6.22	5.31	4.22	3.45	2.47	1.88	1.49	1.1	0.91	0.75	0.62
21	0.11	0.25	0.46	0.87	1.62	2.33	3.02	3.69	4.99	6.26	6.88	8.11	9.31	10.5	11.7	9.76	7.99	6.70	5.72	4.54	3.71	2.68	2.02	1.60	1.2	0.95	0.78	0.65
22	0.11	0.26	0.49	0.91	1.70	2.45	3.17	3.88	5.25	6.58	7.23	8.52	9.79	11.0	12.3	10.5	8.57	7.18	6.13	4.97	3.98	2.85	2.17	1.72	1.3	1.0	0.84	0.70
23	0.12	0.27	0.51	0.96	1.78	2.57	3.33	4.07	5.51	6.90	7.59	8.94	10.3	11.6	12.9	11.2	9.16	7.68	6.55	5.20	4.26	3.03	2.32	1.84	1.4	1.1	0.93	0.78
24	0.13	0.29	0.54	1.00	1.87	2.69	3.48	4.26	5.76	7.23	7.95	9.36	10.8	12.1	13.5	11.9	9.76	8.18	6.99	5.54	4.54	3.25	2.47	1.96	1.5	1.2	1.0	0.85
25	0.13	0.30	0.56	1.05	1.95	2.81	3.64	4.45	6.02	7.55	8.30	9.78	11.2	12.7	14.1	12.7	10.4	8.70	7.43	5.89	4.82	3.45	2.63	2.0	1.6	1.3	1.1	0.94
26	0.14	0.31	0.58	1.09	2.04	2.93	3.80	4.64	6.28	7.88	8.66	10.2	11.7	13.2	14.7	13.5	11.0	9.23	7.88	6.25	5.12	3.66	2.79	2.1	1.7	1.4	1.2	1.0
28	0.15	0.34	0.63	1.18	2.20	3.18	4.11	5.03	6.81	8.54	9.39	11.1	12.7	14.3	15.9	15.0	12.3	10.3	8.80	6.99	5.72	4.09	3.11	2.4	1.9	1.6	1.3	1.1
30	0.16	0.37	0.68	1.27	2.38	3.42	4.43	5.42	7.33	9.20	10.1	11.9	13.7	15.4	17.2	16.7	13.6	11.4	9.76	7.75	6.34	4.54	3.45	2.7	2.1	1.8	1.5	1.2
32	0.17	0.39	0.73	1.36	2.55	3.67	4.75	5.81	7.86	9.86	10.8	12.8	14.7	16.5	18.4	18.4	15.0	12.6	10.8	8.64	6.99	5.00	4.0	3.2	2.6	2.2	1.9	1.6
35	0.19	0.43	0.81	1.50	2.81	4.04	5.24	6.40	8.66	10.9	11.9	14.1	16.2	18.2	20.3	21.0	17.2	14.4	12.3	9.76	7.99	5.72	4.7	3.7	3.0	2.6	2.2	1.9
40	0.22	0.50	0.93	1.74	3.24	4.67	6.05	7.39	10.0	12.5	13.8	16.3	18.7	21.1	23.4	25.7	21.0	17.6	15.0	11.9	9.76	6.99	5.0	4.0	3.3	2.8	2.4	2.0
45	0.25	0.57	1.06	1.97	3.68	5.30	6.87	8.40	11.4	14.2	15.7	18.5	21.2	23.9	26.6	30.5	25.1	21.0	17.9	14.2	11.7	8.7	7.0	5.6	4.5	3.7	3.1	2.6
TIPO I																												
TIPO II																												
TIPO III																												

Fuente: se reimprime de *Chains for Power Transmission and Material Handling*, p. 147, por cortesía de Marcel Dekker, Inc.

TIPO I: Lubricación manual o por goteo

TIPO II: Lubricación por disco o baño

TIPO III: lubricación por flujo de aceite

El límite de rpm para cada tipo de lubricación se lee a partir de la columna hacia la izquierda de la línea límite que se ilustra.

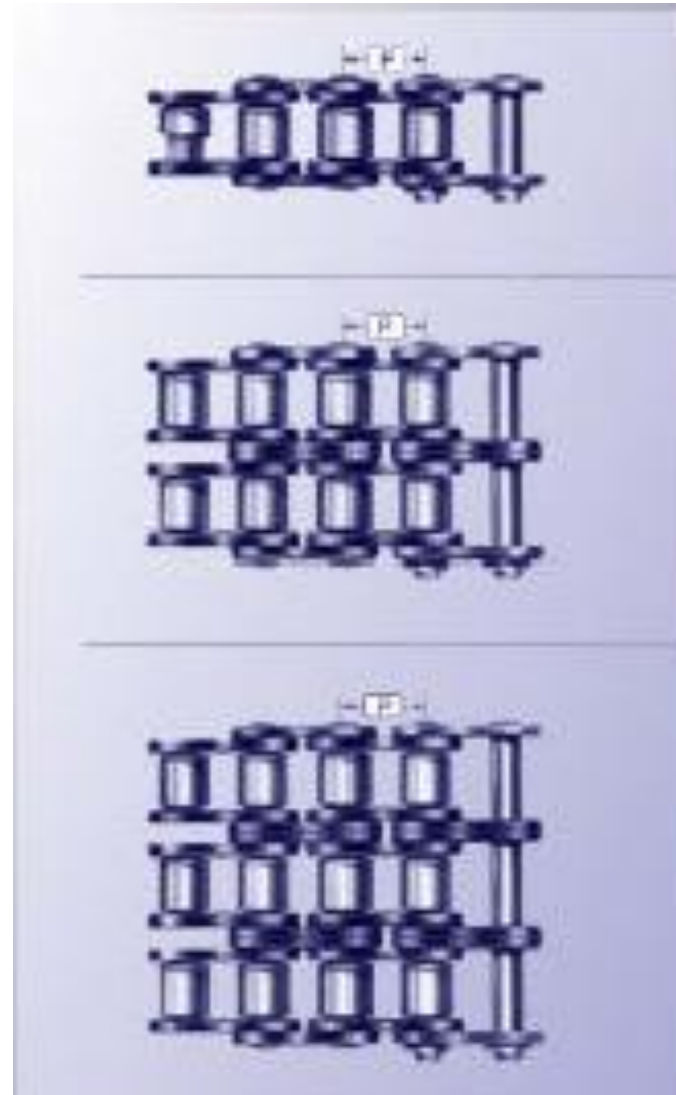
Activar Windows

Para cadena múltiples, se tiene que las especificaciones corresponden a un solo tramo de cadena. Si bien tramos múltiples incrementan la capacidad de potencia, no proporcionan un múltiplo directo de la capacidad de un solo tramo.

- Dos tramos: factor= 1.7

-Tres tramos: factor= 2.5

-Cuatro tramos: factor= 3.3

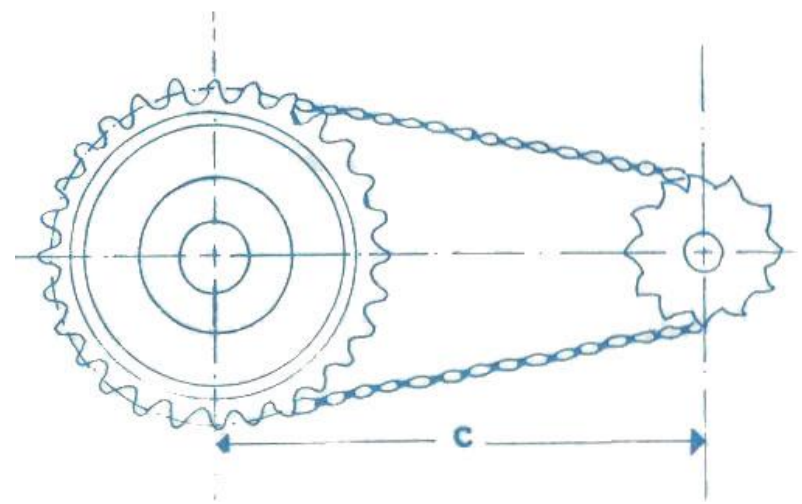


Para el diseño, se debe tener en cuenta que:

- El número mínimo de dientes en una rueda dentada debe ser 17 a menos que el impulsor esté trabajando a una velocidad muy baja y la potencia sea menor a 100 Hp.
- La relación de velocidad máxima debe ser 7, en el caso de requerirse relaciones mayores se debe recurrir a dos o más fases de reducción.
- La distancia central entre los ejes de las ruedas dentadas debe ser de entre 30 y 50 pasos.
- El arco de contacto de la cadena en la rueda dentada más pequeña no debe ser menor de 120 grados.
- La longitud de la cadena debe ser un múltiplo completo del paso.

Longitud de la cadena

$$L = 2 C + \frac{N2 + N1}{2} + \frac{(N2 - N1)^2}{4 \pi^2 C}$$



El diámetro de paso:

$$D_p = \frac{p}{\sin(180/N)}$$

Diámetro externo

$$D_{ext} = p (0.6 + \cotg 180 / N)$$

Diámetro interno

$$D_{int} = D_p - d_r$$

