

INSTITUTO BALSEIRO

ASIGNATURA: MECANISMOS

CL-M2020-FC-003-r0

Página: 1 de 6

MEMORIA DE CALCULO

TÍTULO: Diseño de la transmisión por correas de una bomba de varilla

1. RESUMEN

Se calcularon las dimensiones del sistema de poleas, mediante un software provisto por SKF, de forma de obtener una reducción de 6:1, de 750r.pm a 150r.p.m. Se obtuvo el uso de tres correas PHG SPZ2800XP con poleas de 80mm y 400mm de diametro. Finalmente se calculó las fuerzas actuantes sobre los ejes, las cuales resultaron 2314,62N para cargas estáticas y 2309,39 para cargas dinámicas.

Preparó		Revisó				Intervino calidad	Aprobó
F.			E. F				
Camussonil		J. C. Garcia	Nico	olini	L. Monteros	J. C. Garcia	F. Quintana
REVISIONE	S						
Rev.	Fecha	Modificaciones					
0	14/03/2020						
FECHA DE	VIGENCIA:						
DISTRIBUCIÓN			ESTADO DEL DOCUMENTO				
Copia N°:							
Distribuyó:				Fecha	ı:		
Una vez impreso este documento se considerará copia no contro- lada a menos que cuente con sello y firma original del responsable de Calidad de la GIN.			Firma	:			

NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.

CL-M2020-FC-003-r0 Página: 2 de 6

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. OBJETIVO	3
3. ALCANCE	3
4. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES	3
4.1. Abreviaturas	3
4.2. Definiciones	3
5. BIBLIOGRAFÍA	3
6. RESPONSABILIDADES	3
7. DESARROLLO	4
7.1. Introducción	4
7.2. Datos de entrada	4
7.3. Ejecución	4
7.4. Resultados	5
8. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES	5
8.1. Conclusiones	5
8.2. Otros estudios y recomendaciones	6
9. REGISTROS	6
10. ANEXO	6

CL-M2020-FC-003-r0 Página: 3 de 6

2. OBJETIVO

Diseñar la transmisión por correa de una bomba de varilla definiendo, la cantidad y tipo de correas necesarias, las poleas que se utilizarán y las fuerzas actuantes sobre los ejes.

3. ALCANCE

La presente memoria de cálculo será de aplicación para la asignatura Mecanismos correspondiente a la carrera Ingeniería Mecánica del Instituto Balseiro.

4. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

4.1. Abreviaturas

No aplica.

4.2. Definiciones

 ν =eficiencia.

Pot=Potencia.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1]RT-M2020-GRL-001_r0 - Análisis de posición, catedra Mecanismos, Mecánica, Instituto Balseiro.

[2]RT-M2020-GRL-002_r0 - Analisis cineático de una bomba-varilla, Francesco Camussoni, Instituto Balseiro.

[3]IN-M2020-GRL-003-r0, Analisis dinámico de una bomba-varilla, Francesco Camussoni, Instituto Balseiro.

[4]RT-M2020-GRL-004_r0 - Correas, catedra Mecanismos, Mecánica, Instituto Balseiro.

6. RESPONSABILIDADES

El alumno Francesco Camussoni respondera todas las consultas sobre este documento.

El alumno Francesco Camussoni será responsable de actualizar el contenido d este documento durante su ciclo de vida.

CL-M2020-FC-003-r0 Página: 4 de 6

7. DESARROLLO

7.1. Introducción

No aplica.

7.2. Datos de entrada

Se presenta un diagrama de la bomba-varilla en la **Figura 7.1**^[1].

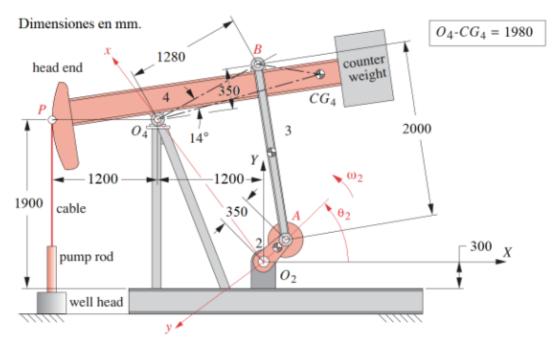


Figura 7.1: Esquema del mismo mecanismo de la bomba-varilla de un pozo petrolero.

El mecanismo de la bomba varilla es de 4 eslabones, algunos ficticios, como ser el que une los nodos O2-O4 y el que une los nodos O4-B. Todos los cuerpos que conforman a la bomba varilla se consideran cuerpos rígidos, es decir, que no pueden deformarse. Con estas suposiciones y con la velocidad angular de la manivela impuesta a 4r.p.m^[1] se determinó la cinemática de dicho mecanismo^[2] y finalmente su dinámica^[3]. El torque máximo que se debe entregar a la manivela es de 1.748kW.

Luego se dispone de un motor eléctrico de 750r.p.m el cual alimenta el tren reductor de engranajes que actua sobre la manivela del mecanismo. Se requiere que la velocidad de salida de la transmisión por correa sea de 150r.p.m. Se tiene una eficiencia v_{cr} =92 % en la caja reductora y v_{tc} 90 % en la transmisión por correa.

7.3. Ejecución

Para dimensionar las poleas y elegir las correas, se utilizó un software provisto por la empresa SKF, SKF Power Transmission Calculations. El programa calcula y elije las correas, la cantidad de las mismas y el tamaño de las poleas en función de las características necesarias.

Dado que la eficiencia total es $v = v_{cr}v_{tc} = 0.828$. Luego la potencia de alimentación será Pot=1.748kW/v=2.111kW Finalmente, los parámetros requeridos por el software resultaron:



CL-M2020-FC-003-r0 Página: 5 de 6

- Potencia = 2.111kW.
- Duración de servicio de más de 16 horas diarias.
- Un servicio de pesada carga
- Arranque suave del motor.
- Factor de servicio = 1.75
- Timing=2.375
- Velocidad de entrada = 750 r.p.m
- Velocidad de salida = 150 r.p.m
- Tolerancia a la velocidad de salida = ±1 %
- Distancia entre centros = 1000mm
- Tolerancia a la distancia entre centros = ±2 %

7.4. Resultados

Se obtuvo que la correa PHG SPZ28000XP fue la que presenta el menor costo relativo. Además el software indica el uso de la polea PHP 3SPZ80TB para la rueda conductora y la polea PHP 3SPZ400TB para la rueda conducida. Se obtuvieron los siguientes parametros:

- Cantidad de correas = 3.
- Diámetro de la polea conductora=80mm.
- Diámetro de la polea conducida=400mm.
- Masa de la correa=0.24kg.
- Espesor de la correa = 10mm.
- Velocidad de salida=151.04r.p.m.
- Distancia entre centros = 1m.
- Velocidad de la correa = 3.19m/s.
- Factor de servicio = 1.76.
- Carga dinámica en el eje para correas NEW=2309.39N.
- Carga dinámica en el eje para correas RUN-IN=1537.85N
- Carga estática en el eje para correas NEW=2314.62N.
- Carga estática en el eje para correas RUN-IN=1543.08N

8. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

Se obtuvo mediante el uso del software SKF Power Transmission Calculations, para los requerimientos de transmisión, el uso de 3 correas PHG SPZ28000XP accionadas por poleas conductoras PHP 3SPZ80TB moviendo poleas conducidas PHP 3SPZ400TB.

CL-M2020-FC-003-r0 Página: 6 de 6

8.2. Otros estudios y recomendaciones

No aplica.

9. REGISTROS

No aplica.

10. ANEXO

No aplica.