

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE FAJAS TRANSPORTADORAS
PARA EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE
CONCENTRADO DE COBRE**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECANICO**

WILLIAM JESUS SALCEDO COLONIA

PROMOCION 2006-II

LIMA-PERU

2010

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mis PADRES y

FAMILIA por el apoyo incondicional y confianza

que me brindan.

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| PROLOGO | 1 |
| CAPITULO I: INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| CAPITULO III: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 22 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA..... | 22 |
| 3.2 PRIMER SUBSISTEMA DE TRANSPORTE..... | 24 |
| 3.3 SEGUNDO SUBSISTEMA DE TRANSPORTE..... | 25 |
| CAPITULO IV: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS..... | 27 |
| 4.1 DIMENSIONAMIENTO DEL STOCKPILE..... | 27 |
| 4.2 ARREGLO GENERAL DE FAJAS TRANSPORTADORAS..... | 29 |
| 4.3 UBICACIÓN DE LOS ALIMENTADORES DE FAJA..... | 30 |
| 4.4 DIMENSIONES GENERALES..... | 31 |
| CAPITULO V: DESARROLLO DEL DISEÑO..... | 33 |
| 5.1. CRITERIOS DE DISEÑO FAJAS TRANSPORTADORAS..... | 33 |
| 5.2. DATOS DE PROCESO FAJAS TRANSPORTADORAS..... | 34 |
| 5.3. VERIFICACIÓN DE ANCHO Y CAPACIDAD FAJAS TRANSPORTADORAS..... | 35 |
| 5.4. CÁLCULO DE TENSIONES FAJAS TRANSPORTADORAS..... | 38 |
| 5.5. SELECCIÓN DE BANDA DE FAJAS TRANSPORTADORAS..... | 49 |
| 5.6. SELECCIÓN DE POLINES..... | 50 |
| 5.7. CÁLCULO DE POLEAS FAJAS TRANSPORTADORAS..... | 57 |

| | |
|---|------------|
| 5.8. CÁLCULO DE PESO DE TENSOR FAJAS TRANSPORTADORAS | 65 |
| 5.9. CÁLCULO DE LA TRAYECTORIA DE DESCARGA FAJA TRANSPORTADORA | 66 |
| 5.10.DATOS DE PROCESO FAJAS ALIMENTADORAS..... | 70 |
| 5.11.VERIFICACION DE ANCHO Y CAPACIDAD FAJAS ALIMENTADORAS..... | 71 |
| 5.12.CÁLCULO DE TENSIONES FAJAS ALIMENTADORAS | 71 |
| 5.13. SELECCIÓN DE BANDA FAJAS ALIMENTADORAS | 75 |
| 5.14. CÁLCULO DE POLEAS Y EJES FAJAS ALIMENTADORAS..... | 76 |
| 5.15. CÁLCULO DE POTENCIA ELÉCTRICA REQUERIDA | 78 |
| 5.16. SELECCIÓN DE MOTORES ELECTRICOS | 78 |
| 5.17. SELECCIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD | 79 |
| CAPITULO VI: EVALUACIÓN DE COSTOS..... | 84 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 87 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 89 |
| PLANOS..... | 90 |
| ANEXOS | 897 |

PROLOGO

El presente trabajo consiste en el diseño de un sistema de Fajas Transportadoras para transportar concentrado de cobre, a continuación se describe brevemente el contenido de los capítulos que lo conforman:

En el capítulo I se hace una introducción breve al problema que se desea resolver con el diseño a desarrollar.

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico donde se describen los conceptos generales relacionados a las fajas transportadoras.

En el capítulo III se describe el problema a solucionar, que se resume en diseñar un sistema de fajas transportadoras y fajas alimentadoras.

En el capítulo IV se desarrolla el diseño preliminar del sistema, para lo cual previamente se dimensiona la pila de almacenamiento de concentrado.

En el capítulo V se calculan las fajas transportadoras alimentadoras y se seleccionan sus componentes.

En el capítulo VI se presenta los estimados de costo del sistema diseñado.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

El sistema de unidades usado en el desarrollo del trabajo ha sido el sistema ingles debido a que toda la normativa CEMA esta en esas unidades.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En los países mineros, como es el nuestro, existen muchas plantas concentradoras que se encargan de procesar el mineral proveniente de las minas, este procesamiento principalmente incluye los procesos de chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtrado; en este último proceso se obtiene como producto final el concentrado de mineral.

Este concentrado debe ser transportado a plantas de refinación para poder obtener mineral con una ley alta. En algunos casos las plantas de refinación no se encuentran dentro del país, por lo tanto el concentrado tiene que ser embarcado en buques para ser transportados a los lugares donde serán procesados. Una opción es transportar pulpa concentrada de mineral que sale del proceso de flotación por medio de un mineraloducto y filtrarla cerca del punto de almacenamiento, obteniendo como resultado concentrado sólido con un bajo porcentaje de humedad.

Debido a que el embarque se hace cada vez que hay una gran cantidad de concentrado es necesario transportarlo desde el filtrado y almacenarlo formando pilas

de grandes volúmenes que tienen que estar dentro de una estructura recubierta para proteger el concentrado.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para transportar el concentrado desde la salida del proceso de filtrado al almacén es necesario un sistema de fajas transportadoras, así mismo para poder llevar el concentrado del almacén al muelle de carga, es necesario otro sistema de fajas transportadoras con distinta capacidad que el anterior, ya que la descarga al buque debe realizarse en 48 horas a diferencia del proceso de filtrado que es continuo.

1.3 OBJETIVO

El presente trabajo consiste en diseñar un sistema de transporte por fajas para un almacén de concentrado de 100 000 t de capacidad, con una capacidad de alimentación desde los filtros al almacén de 300 t/h y que permita descargar cuando se requiera 45 000 t en un período de 48 horas.

1.4 LIMITACIONES

Este sistema de transporte deberá tener en cuenta las limitaciones de espacio, así como las características del concentrado como son la densidad aparente, el ángulo de reposo y el tamaño de material. Asimismo, el sistema deberá ser diseñado utilizando las normas de la organización CEMA (Conveyor Equipment Manufacturers Association).

1.5 JUSTIFICACIÓN

El Presente trabajo busca solucionar el problema planteado líneas arriba utilizando los conocimientos obtenidos en la experiencia profesional, las buenas prácticas de ingeniería y normativa internacionalmente para este tipo de sistemas.

Para poder lograr una solución integral que sea técnica y económicamente viable.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FAJAS TRANSPORTADORAS

Una Faja transportadora es un sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos poleas. La banda es arrastrada por fricción por una de las poleas, que a su vez es accionada por un motor. La otra polea suele girar libremente, sin ningún tipo de accionamiento, y su función es servir de retorno a la banda. La banda es soportada por polines (ó rodillos) entre las dos poleas. Debido al movimiento de la banda el material depositado sobre la banda es transportado hacia la polea de accionamiento donde la banda gira y da la vuelta en sentido contrario. En esta zona el material depositado sobre la banda es vertido fuera de la misma debido a la acción de la gravedad.

Las fajas transportadoras se usan principalmente para transportar materiales granulados, agrícolas e industriales, tales como cereales, carbón, minerales, etc. En la siguiente figura se muestran los principales componentes de las fajas transportadoras.

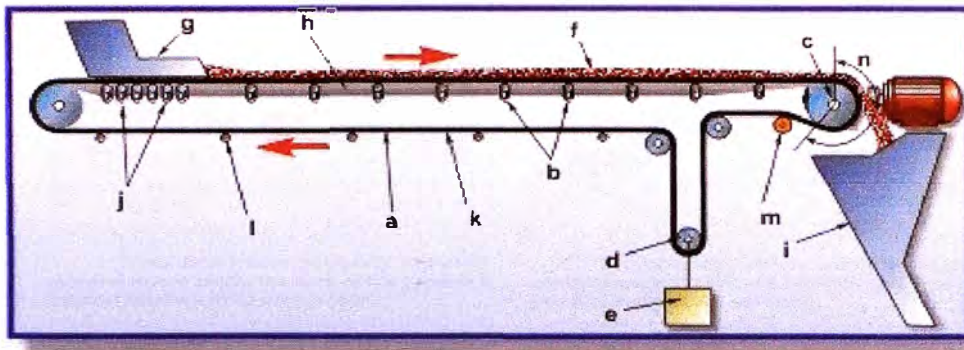


Figura 2.1. Componentes Faja Transportadora

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| <i>a.- Banda</i> | <i>h.- Lado de carga</i> |
| <i>b.- Polines de carga</i> | <i>i.- Chute de Descarga</i> |
| <i>c.- Polea de cabeza</i> | <i>j.- Polines de impacto</i> |
| <i>d.- Polea de contrapeso</i> | <i>k.- Lado de retorno</i> |
| <i>e.- Contrapeso</i> | <i>l.- Polines de retorno</i> |
| <i>f.- Material transportado</i> | <i>m.- Polea de presión</i> |
| <i>g.- Chute de Carga</i> | <i>n.- Ángulo de arrollamiento</i> |

2.2 RECORRIDO Y ARREGLOS TÍPICOS DE FAJAS TRANSPORTADORAS

Las fajas transportadoras pueden montarse de tal forma que sigan un número infinito de recorridos o perfiles. Entre estos están los horizontales, inclinados con pendiente positiva o negativa, con curvas cóncavas y convexas así como cualquier combinación de éstas.

A continuación se muestran recorridos típicos de fajas transportadoras:

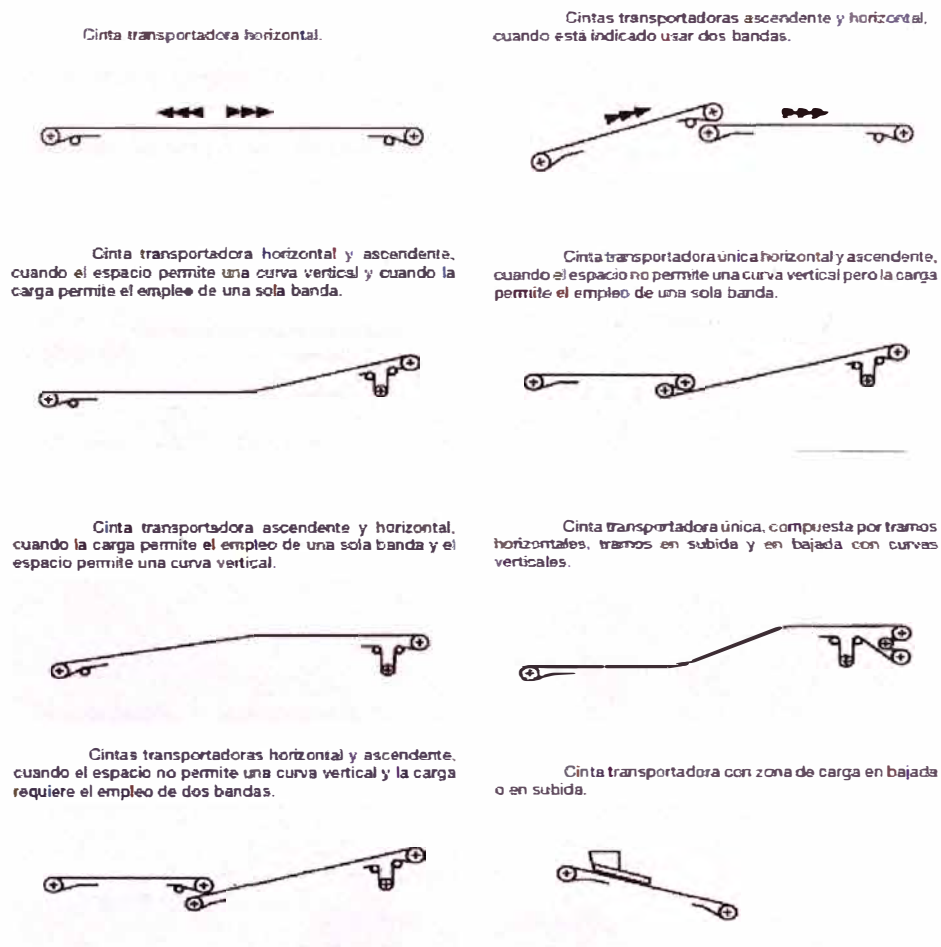


Figura 2.2. Arreglos Típicos para Fajas Transportadoras

Asimismo, existen numerosos arreglos de carga y descarga del material que esta transportando la faja. Algunos arreglos típicos se muestran a continuación:

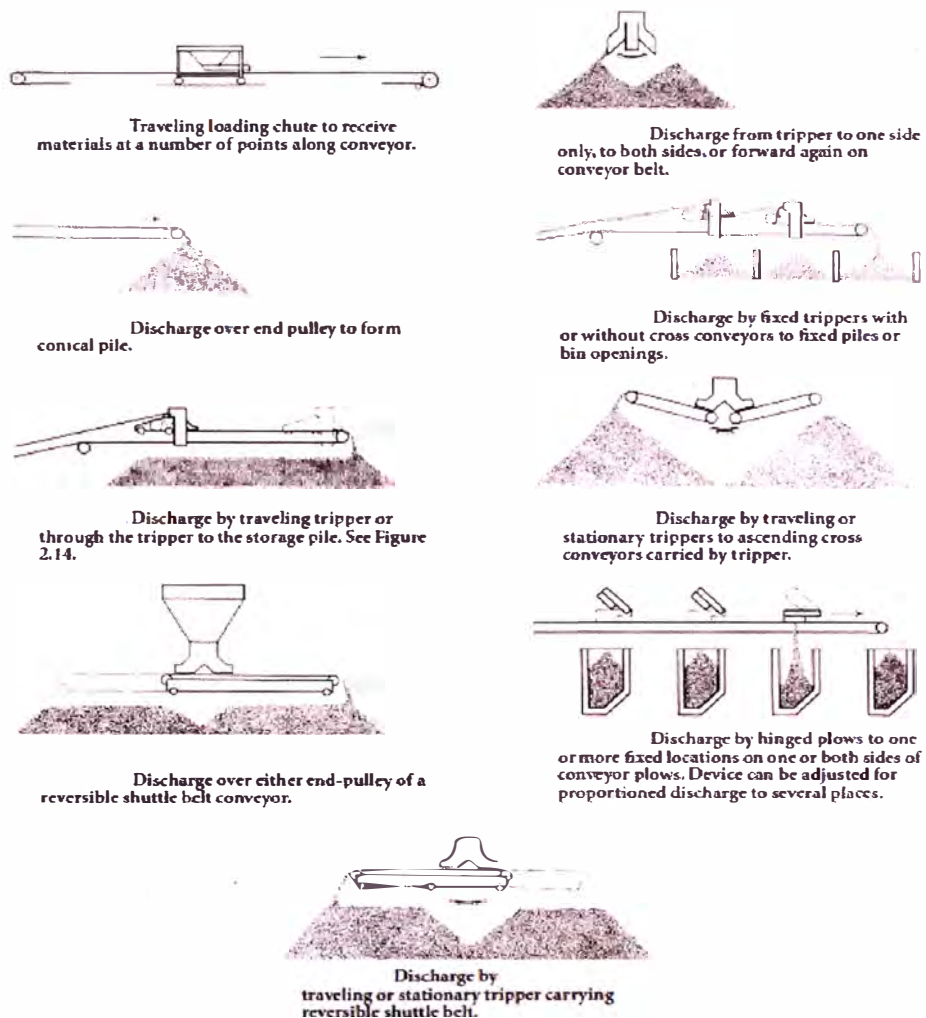


Figura 2.3. Descargas Típicas de Fajas Transportadoras

2.3 CARACTERÍSTICAS Y TRANSPORTABILIDAD DE LOS MATERIALES

En el diseño de una faja transportadora se debe tener conocimiento preciso de las siguientes características del material a transportar:

2.3.1. Densidad Aparente

La densidad aparente es una magnitud aplicada en materiales porosos, los cuales forman cuerpos heterogéneos con intersticios de aire u otra sustancia normalmente más ligera, de forma que la densidad total del cuerpo es menor que la densidad del material poroso si se compactase.

2.3.2. Tamaño del trozo

Se define por la mayor dimensión del paralelepípedo en el cual puede inscribirse.

2.3.3. Ángulo de reposo del material

Es el ángulo que forma la superficie del material, apilado libremente, con la horizontal.



Figura 2.4

2.3.4. Ángulo de sobrecarga

Se refiere al ángulo que el material forma con la horizontal cuando está montado sobre una faja en movimiento. Este ángulo suele ser de 5° a 15° menor que el ángulo de reposo, aunque en algunos materiales puede llegar a 20° .



Figura 2.5 Ángulo de sobrecarga

2.3.5. Fluidez del material

Se mide por el ángulo de reposo y el ángulo de sobrecarga del material, y sirve para determinar la sección transversal del material cargado que puede llevarse en una faja de forma segura. También es un indicador del ángulo seguro de inclinación de la faja transportadora. La fluidez depende de las características del material como son: tamaño y forma de las partículas finas y de los trozos, proporcionalidad entre trozo y fino, rugosidad, y contenido de humedad.

2.3.6. Abrasividad

Dependiendo de su mayor o menor grado, puede provocar el rápido desgaste de los recubrimientos de los chutes de transferencia, de las bandas y de los faldones.

2.3.7. Adhesividad

Es consecuencia del grado de humedad, requiere la instalación de rascadores especiales para lograr la limpieza de la banda; si la limpieza de la

banda no es buena, el material se pega a los rodillos de retorno produciendo desalineamientos de la banda.

2.3.8. Temperatura

Se debe tener en cuenta si la temperatura del material a transportar para así seleccionar un recubrimiento adecuado.

2.4 CAPACIDADES, ANCHOS Y VELOCIDADES DE LAS FAJAS

2.5.1. Anchos de faja

Se expresa comúnmente en pulgadas (sistema americano). Los anchos nominales son los siguientes: 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 72, 84 y 96 pulgadas.

Generalmente para una velocidad dada, el ancho de la faja y la capacidad del transportador se incrementan proporcionalmente. No obstante, el ancho de faja mas angosto debe ser gobernado por el tamaño del trozo a manejar. Por lo que la faja debe tener un ancho suficiente para que el material no quede muy cerca de los bordes de la faja.

2.5.2. Consideraciones del tamaño de trozo

El tamaño de trozo Influye sobre las especificaciones de la faja y la elección de los polines de transporte.

2.5.3. Velocidades de faja

Las velocidades adecuadas dependen grandemente de las características del material a transportar, de la capacidad deseada, y de las tensiones de la faja empleada.

2.5.4. Capacidades de la faja transportadora

Para una velocidad dada, las capacidades de la faja transportadora aumentan proporcionalmente al ancho de la faja. La capacidad de una faja depende del ángulo de sobrecarga y del ángulo de abarquillamiento, que es el ángulo que forman los polines con la horizontal.

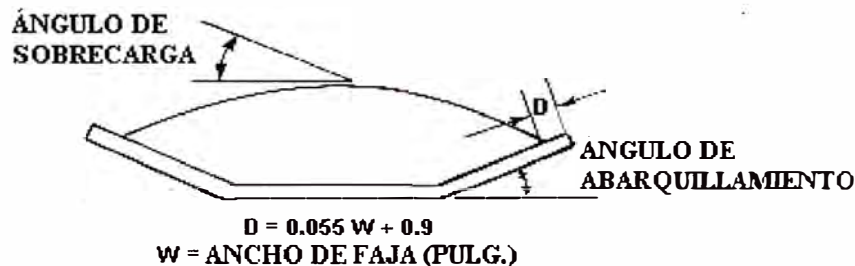


FIGURA 2.6.

2.5 BANDAS

La función principal de la banda es soportar directamente el material a transportar y desplazarlo desde el punto de carga hasta el de descarga, razón por la cual se la puede considerar el componente principal de las fajas transportadoras. Se sabe que conforme aumenta la longitud, también crece el costo de la banda respecto del total.



Figura 2.7 Banda Fabricada

2.6 POLINES



Figura 2.8 Estación de Polines

2.7.1. Funciones de los Polines

- Soportar la banda y el material a transportar por la misma en el ramal superior, y soportar la banda en el ramal inferior; los polines del ramal superior situados en la zona de carga, deben soportar además el impacto producido por la caída del material.
- Contribuir al centrado de la banda, por razones diversas la banda está sometida a diferentes fuerzas que tienden a decentarla de su posición

recta ideal. El centrado de la misma se logra en parte mediante la adecuada disposición de los rodillos, tanto de carga como de retorno.

- Ayudar a la limpieza de la banda ,aunque la banda es limpiada por los rascadores, cuando el material es pegajoso pueden quedar adheridos restos del mismo, que al entrar en contacto con los polines inferiores pueden originar desvíos de la misma; para facilitar el desprendimiento de este material se emplean polines con discos de goma (rodillos autolimpiadores).



Figura 2.9 Conjunto variado de Polines

2.7.2. Tipos de Polines

2.5.2.1. Polines de Carga

Soportan el tramo con carga de la faja, existen varias configuraciones:

- **Polines Abarquillados:** consiste en una estación de tres polines, dos de los cuales están inclinados hacia arriba y el tercero en el medio en posición horizontal.

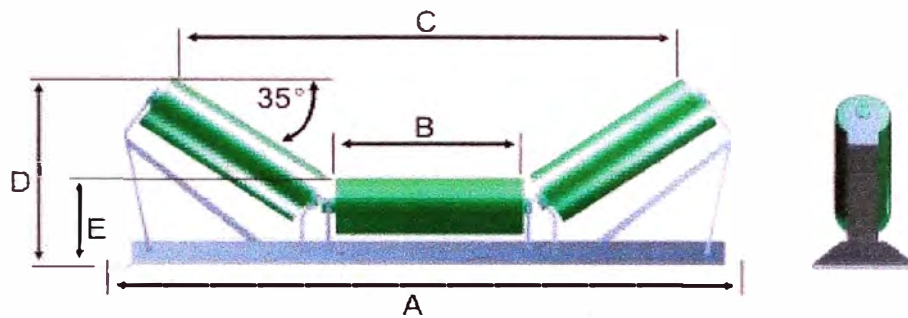


Figura 2.10 Polines Abarquillados a 35°

- Polines de Faja Plana: Consiste en un solo polín horizontal.

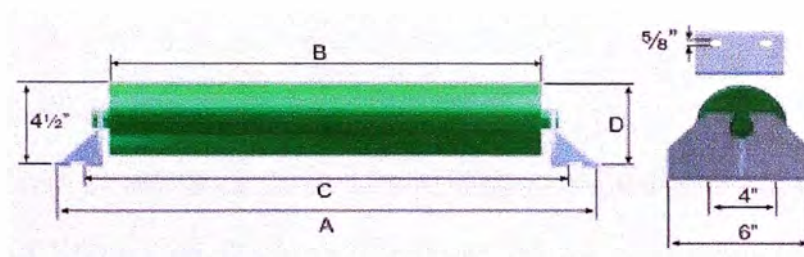


Figura 2.11 Polines de faja plana

- Polines de Impacto: Están hechos de un material elástico, se usan en puntos de carga donde el impacto resultante del trozo y del peso del material manejado podría dañar seriamente la faja, si el apoyo fuera rígido.

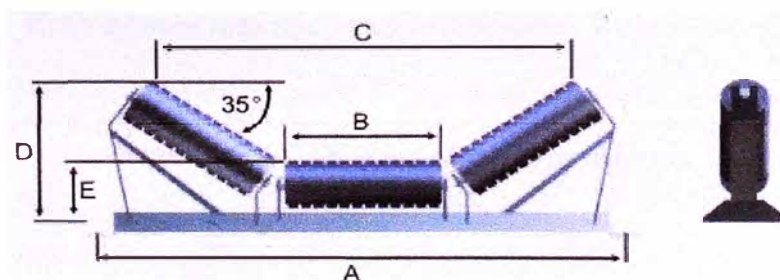


Figura 2.12 Polines de impacto abarquillados a 35°

- Polines Autoalineantes: Ayudan a mantener la alineación de las fajas en situaciones difíciles.

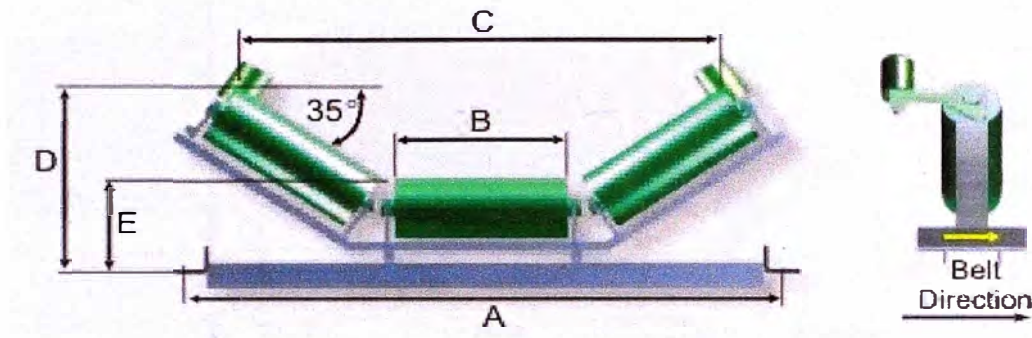


Figura 2.13 Polines autoalineantes abarquillados a 35°

2.5.2.2. Polines de Retorno

Sostienen el tramo vacío de la faja, existen varias configuraciones:

- Polines Planos de Retorno: Consiste de un solo polín largo, fijado en cada extremo por una carter.

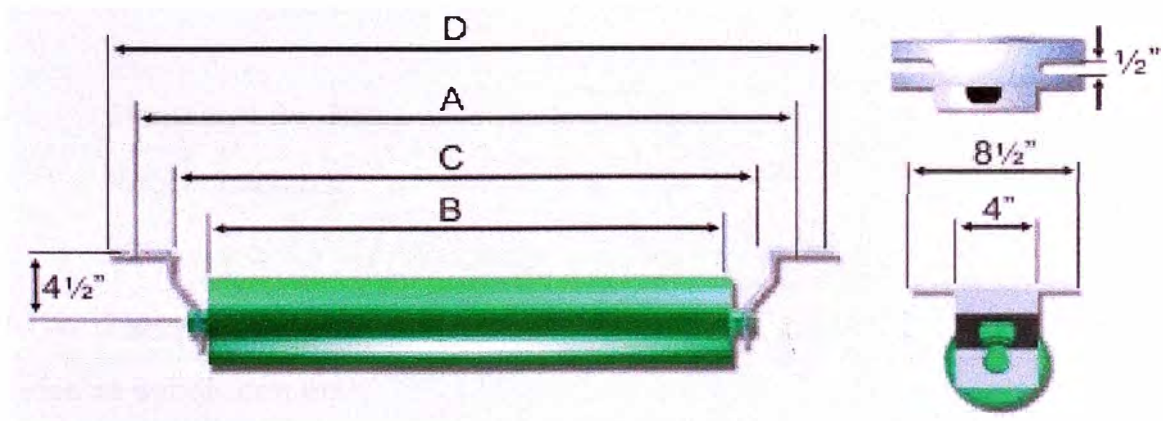


Figura 2.14. Polines planos de retorno

2.7 POLEAS

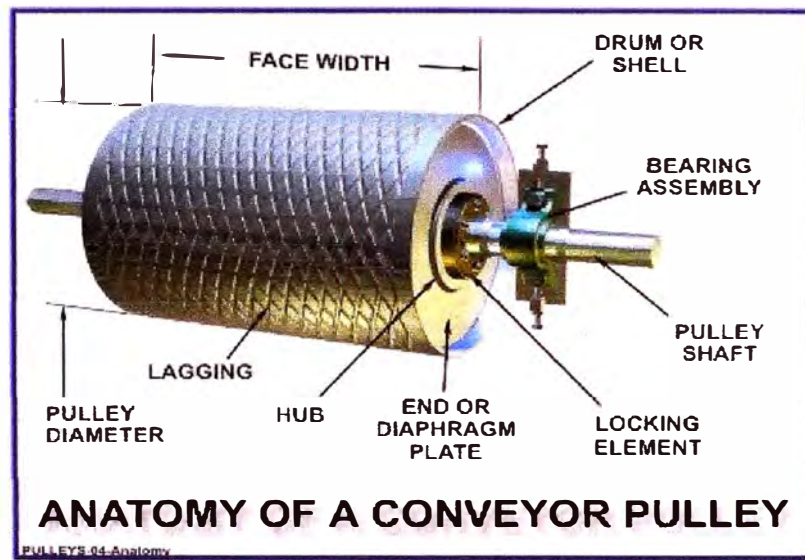


Figura 2.15. Anatomía de poleas

2.7.1. Principales Componentes

- Envoltente cilíndrica y discos laterales, formando un solo cuerpo.
- Eje.
- Elementos de Unión.
- Recubrimientos.

2.7.2. Tipos de Poleas

Estas se subdividen en:

- Poleas MOTRICES ,que transmiten la fuerza tangencial a la banda
- Poleas NO MOTRICES, los cuales realizan la función de cambio de trayectoria de la banda y las cuales pueden dividirse en (cola, contrapeso, desvío, presión).

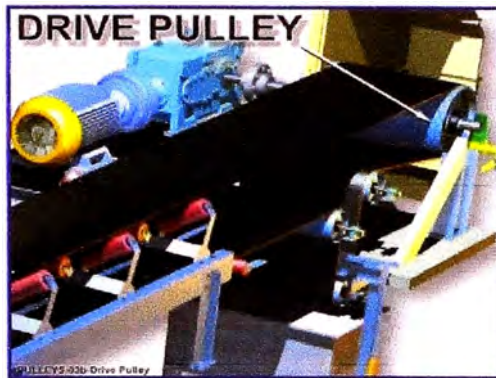


Figura 2.16. Polea Motriz



Figura 2.17. Polea de Cola



Figura 2.18. Polea de Contrapeso

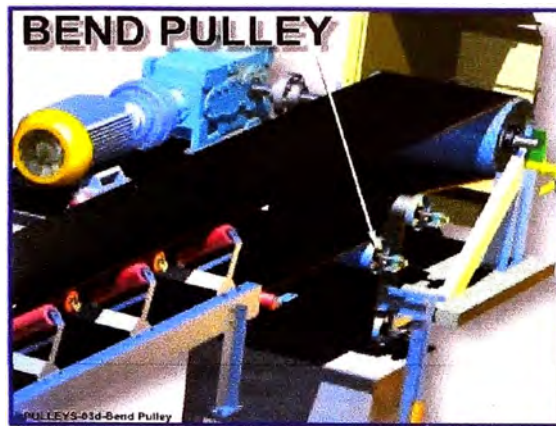


Figura 2.19. Polea de Desvío

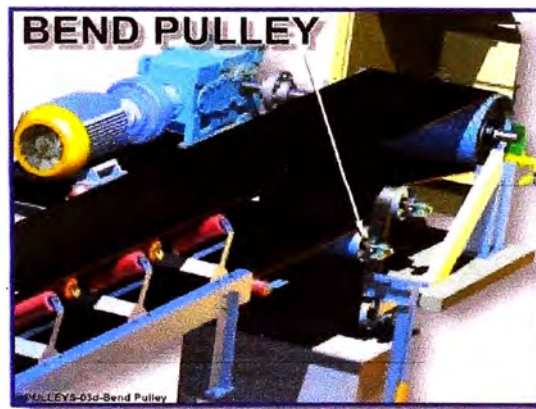


Figura 2.20. Polea de Presión

2.8 TENSORES

2.8.1. Funciones

Los Dispositivos de tensado cumplen las siguientes funciones:

- Lograr el adecuado contacto entre la banda y el tambor motriz.
- Evitar derrames de material en las proximidades de los puntos de carga, motivados por falta de tensión en la banda.

- Compensar las variaciones de longitud producidas en la banda, estas variaciones son debidas a cambios de tensión en la banda.
- Mantener la tensión adecuada en el ramal de retomo durante el arranque.

2.8.2. Tipos

- Tornillo
- Contrapeso

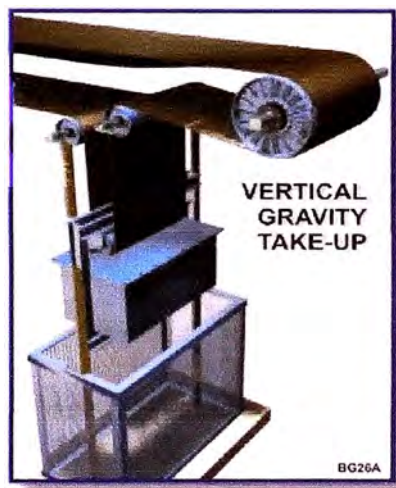


Figura 2.21. Tensor Tipo Contrapeso



Figura 2.22. Tensor Tipo Tornillo

CAPITULO III

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

El Presente Trabajo consiste en diseñar un sistema para transportar concentrado de cobre desde la salida de un proceso de filtrado hasta una zona donde será almacenado formando una pila de almacenamiento (ó stockpile) para posteriormente ser descargado hacia una faja tubular que cargará un buque.

El sistema de transporte comprenderá dos subsistemas:

- Un subsistema A de fajas transportadoras que recibe el concentrado desde la salida del proceso de filtrado y lo descarga formando una pila de almacenamiento (ó stockpile) de 100,000 t, el cual tendrá una capacidad nominal de transporte de 300 t/h.
- Un subsistema B de alimentadores y fajas transportadoras que recibirán el concentrado que está almacenado y lo trasladarán hacia una faja transportadora tubular que transportará el concentrado hasta un muelle para que sea embarcado mediante un shiploader a un buque de 45,000 t de capacidad en un tiempo máximo de 48 horas. El concentrado será descargado a los alimentadores mediante unos tractores.

A continuación se muestra un esquema d el sistema de Transporte a diseñar.

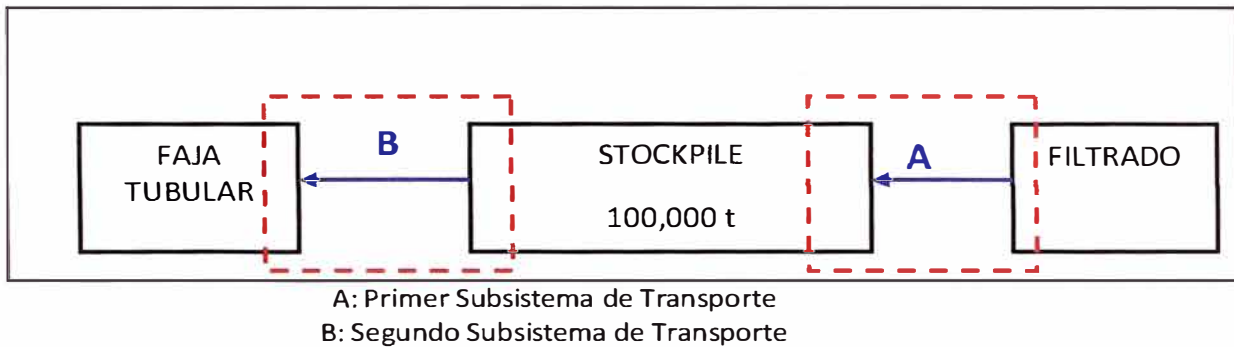


Figura 3.1. Esquema de Sistema de Transporte

Donde:

- A. Sistema de Transporte desde Planta de filtrado hasta Almacén
- B. Sistema de Transporte desde Pila de Almacenamiento hasta Faja Tubular.

A continuación se presenta un diagrama de flujo referencial donde se puede apreciar los componentes principales de cada subsistema:

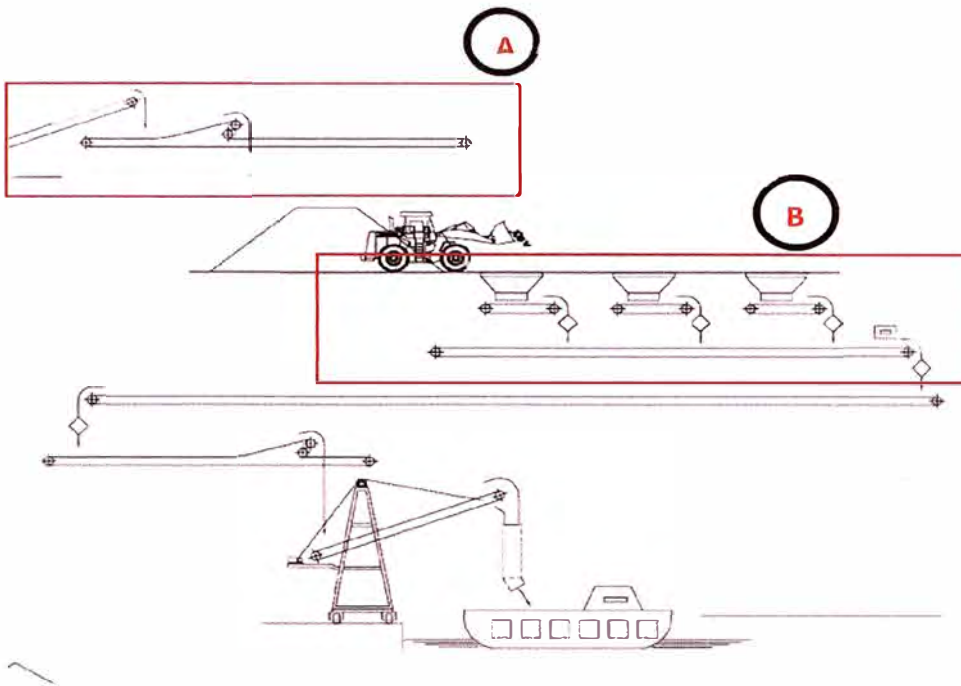


Figura 3.2 Diagrama de Flujo de los subsistemas de Transporte

El sistema de transporte a diseñarse estará ubicado en la costa, a una altitud cercana al nivel del mar.

3.2 PRIMER SUBSISTEMA DE TRANSPORTE

El subsistema A de transporte deberá incluir:

- Las Fajas Transportadoras desde la planta de filtrado hasta el almacén.
- Chutes de Transferencia
- Tripper Car que formará el stockpile

El diseño del subsistema A incluirá lo siguiente:

- Dimensionamiento del stockpile.

- Diseño de las fajas transportadoras que comprenderá la evaluación de todos sus componentes (Banda, polines, poleas, transmisión, tensores, limpiadores, faldones de carga).
- Planos de Arreglo Mecánico del subsistema
- Planos de los componentes del subsistema
- Estimado de Costo.

El diseño no incluirá:

- Diseño de los soportes estructurales de las fajas transportadoras.
- Cálculo de las estructuras del almacén.
- Diseño de las Cimentaciones.
- Planos de Concreto

3.3 SEGUNDO SUBSISTEMA DE TRANSPORTE

El subsistema B de transporte deberá incluir:

- Los Alimentadores a donde los tractores descargarán el concentrado.
- Las Fajas Transportadoras que reciben el concentrado de los alimentadores y que descargan el concentrado hacia la faja transportadora tubular que va hacia el muelle.
- Chutes de Transferencia

El diseño del subsistema B incluirá lo siguiente:

- Diseño de las fajas transportadoras que comprenderá la evaluación de todos sus componentes (Banda, polines, poleas, transmisión, tensores, limpiadores, faldones de carga).

- Planos de los componentes del subsistema
- Planos de Arreglo Mecánico del subsistema
- Estimado de Costo

No incluirá:

- El diseño de la Faja Transportadora tubular
- La selección de los Tractores
- La selección del buque
- La selección del Shiploader
- El Diseño de los soportes estructurales.
- El diseño de la plataforma marina.
- Diseño de Cimentaciones.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

4.1. DIMENSIONAMIENTO DEL STOCKPILE

De acuerdo a lo solicitado se requiere almacenar 100 000 t de concentrado de cobre, para lo cual debemos dimensionar la pila de almacenamiento (stockpile). El concentrado será depositado utilizando un tripper car tal como se muestra en la figura:

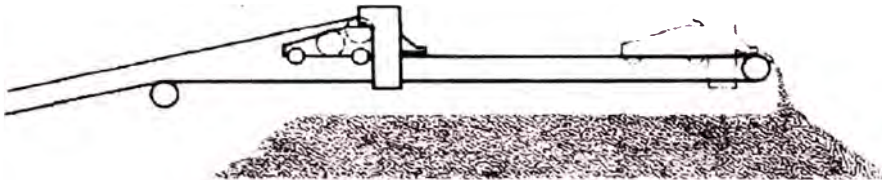


Figura 4.1. Esquema de Stockpile formado por Tripper Car

La pila de almacenamiento tomará una forma geométrica que será como se muestra en la siguiente figura:

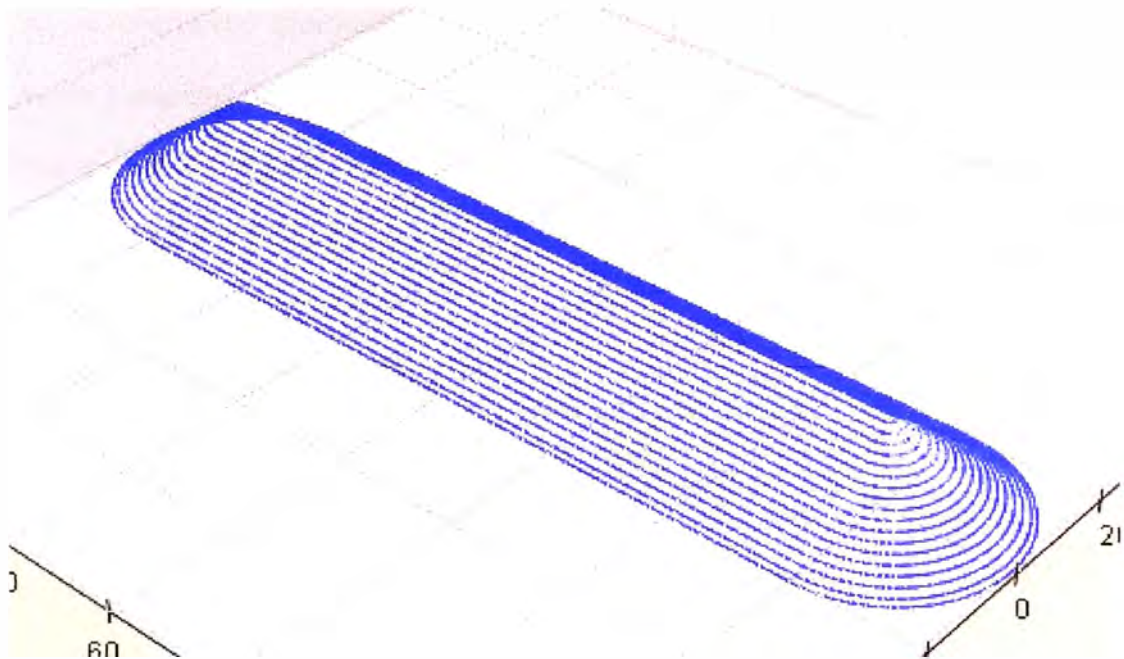


Figura 4.2. Vista 3D de Stockpile

El volumen de la figura es igual a la suma del volumen de un cono y de un prisma triangular, donde en ambos casos el ángulo que se forma con la horizontal es el de reposo del material:

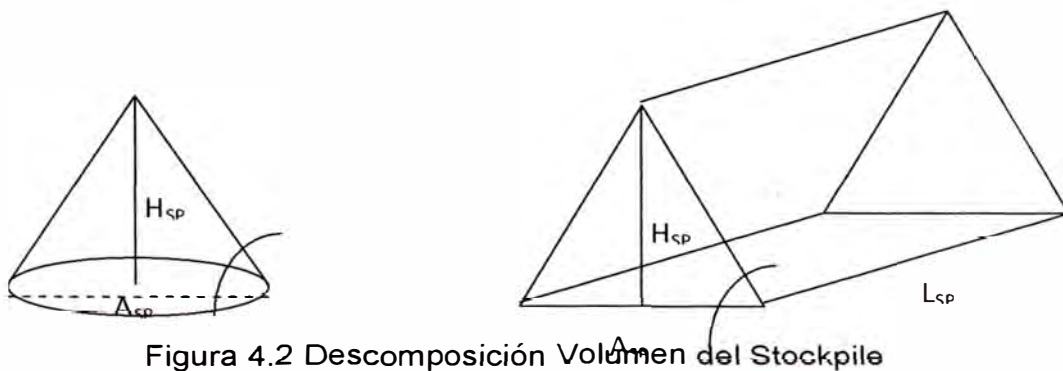


Figura 4.2 Descomposición Volumen del Stockpile

Donde:

A_{SP} = Ancho del Stockpile, m

L_{SP} = Longitud del Stockpile, desplazamiento del Tripper car, m

H_{SP} = Altura del Stockpile, m

β = Angulo de Reposo, °sex

d_m = Densidad aparente, t/m³

V_{SP} = Volumen del Stockpile, m³

C_{SP} = Capacidad del Stockpile, t

$$V_{SP} = \left(\frac{\pi \cdot A_{SP}^2}{12} \right) \cdot H_{SP} + \left(\frac{A_{SP} \cdot H_{SP}}{2} \right) \cdot L_{SP} \quad ; \quad H_{SP} = \frac{A_{SP}}{2} \cdot \tan(\beta)$$

$$V_{SP} = \left(\frac{A_{SP}^2}{4} \cdot \tan(\beta) \right) \cdot \left(\frac{A_{SP} \cdot \pi}{6} + L_{SP} \right)$$

$$C_{SP} = V_{SP} \cdot d_m$$

$$C_{SP} = \left(\frac{A_{SP}^2}{4} \cdot \tan(\beta) \right) \cdot \left(\frac{A_{SP} \cdot \pi}{6} + L_{SP} \right) \cdot d_m$$

Utilizando las formulas de arriba calculamos la capacidad del stockpile considerando

$A_{SP} = 45$ m y $L_{SP} = 120$ m, resulta que la capacidad del stockpile, en toneladas métricas, es:

$$C_{SP} = 107887 \text{ t}$$

Con estas dimensiones generales se cumple con la capacidad de Almacenamiento Requerida.

4.2. ARREGLO GENERAL DE FAJAS TRANSPORTADORAS

Utilizando estas dimensiones, con los datos de la ubicación de la planta de filtrado, el punto requerido para descargar el material a la faja transportadora tubular y el espacio disponible en el sitio, se desarrolla el arreglo mecánico del sistema de transporte, el cual se puede apreciar en el Plano 001, en el anexo G.

El sistema comprende:

Subsistema A

1. Una Faja Transportadora Inclinada Ascendente
2. Una Faja Transportadora Horizontal con Tripper Car

Subsistema B

3. Alimentadores de Fajas
4. Una Faja Transportadora ascendente con curva vertical cóncava

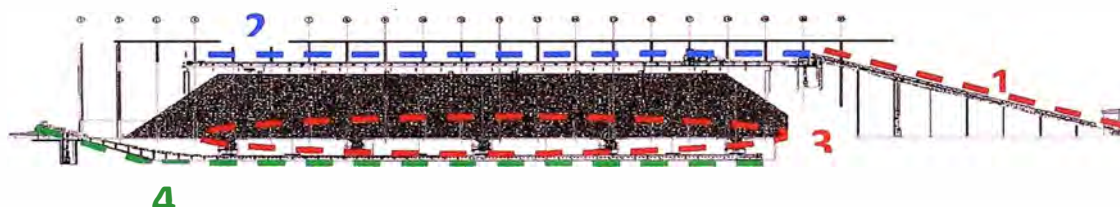


Figura 4.3. Esquema de fajas transportadoras

4.3. UBICACIÓN DE LOS ALIMENTADORES DE FAJA

Los alimentadores de Faja son usados para alimentar a la faja transportadora cóncava con el concentrado desde el stockpile, estos alimentadores se ubicarán de tal forma que los volúmenes muertos de concentrado del stockpile sean mínimos. Los volúmenes muertos son aquellos que necesitan ser empujados a los alimentadores con ayuda de tractores. Al ubicar los alimentadores adecuadamente se disminuye el tiempo

de uso de los tractores. Esto se realizará utilizando un software, cuyos resultados se muestran en el gráfico siguiente:

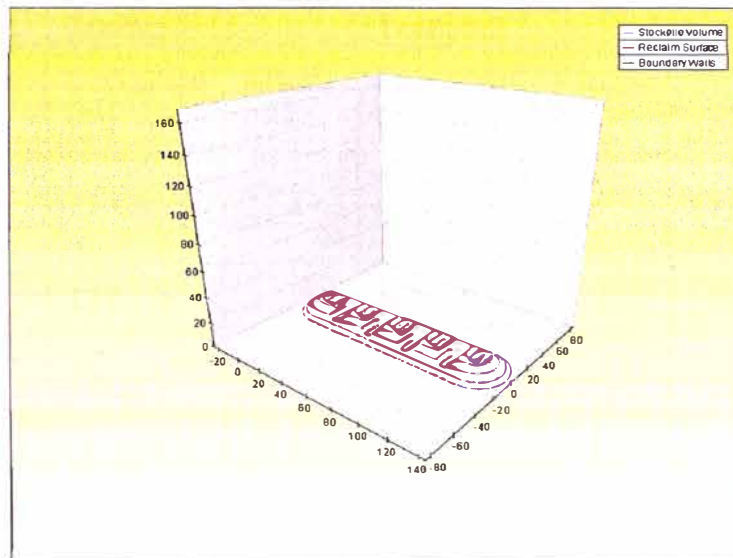


Figura 4.4. Vista 3D de Volumen muerto de Stockpile

Como resultado, se está logrando un volumen vivo igual a 39 000 t aproximadamente, utilizando 9 alimentadores de fajas ubicados escalonadamente, tal como se muestra en la figura 4.5.

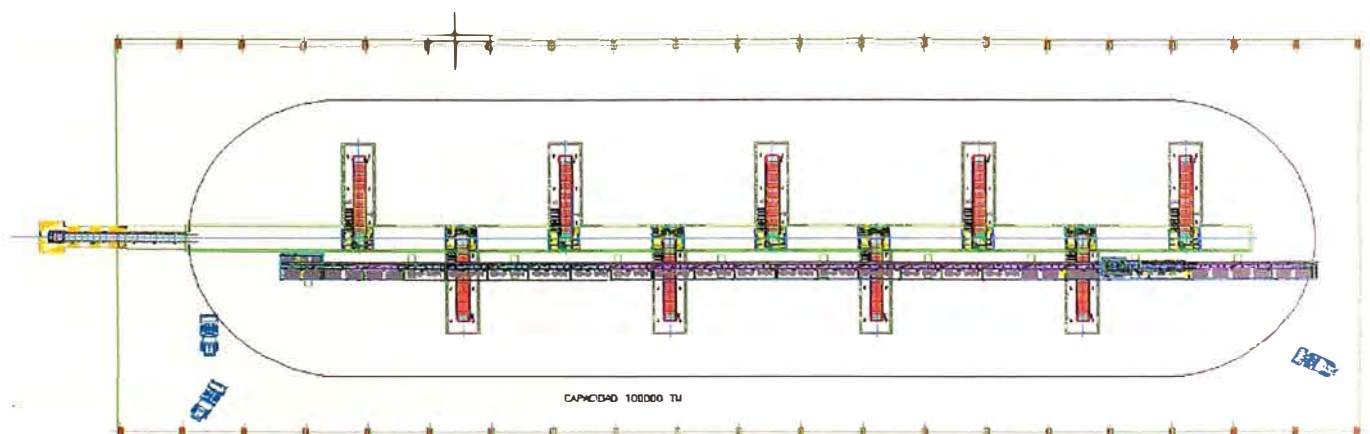


Figura 4.5. Vista de Planta ubicación Alimentadores

4.4. DIMENSIONES GENERALES

Como resultado del arreglo del stockpile desarrollado se obtienen las dimensiones de las fajas transportadoras que se resumen en el siguiente cuadro:

| Ítem | Descripción | Tramo 1 | | Tramo 2 | | Longitud entre centros (m) | Ancho propuesto (pulg.) |
|------|---------------------------|--------------|------------|--------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| | | Longitud (m) | Altura (m) | Longitud (m) | Altura (m) | | |
| 01 | Faja Inclinada Ascendente | 77.66 | 21.47 | N/A | | 77.66 | 30 |
| 02 | Faja Horizontal | 147.10 | 0 | N/A | | 147.10 | 30 |
| 03 | Faja Cóncava Ascendente | 141.71 | 0 | 28.69 | 8.71 | 170.4 | 48 |
| 04 | Faja Alimentadora | 12.35 | 0 | N/A | | 12.35 | 60 |

Tabla 4.1. Dimensiones Generales de las Fajas Transportadoras

Los anchos indicados serán posteriormente verificados en el presente documento.

CAPITULO V

DESARROLLO DEL DISEÑO

5.1. CRITERIOS DE DISEÑO FAJAS TRANSPORTADORAS

Antes de empezar a realizar el diseño de las fajas transportadoras se debe conocer bajo qué criterios se calcularán, los cuales se indican a continuación:

- El diseño de las Fajas Transportadoras deberán estar de acuerdo con la publicación del CEMA (Conveyor Equipment Manufacturers Association) "Belt Conveyors for Bulk Materials".
- Las Poleas se diseñaran de acuerdo al estándar CEMA B105.1.
- Los Polines seleccionados cumplirán la norma CEMA N°502.
- El Porcentaje Máximo de Llenado de material respecto a lo indicado por CEMA es 80%.
- El Porcentaje de flecha de banda entre polines de carga contiguos será menor a 1.5% para las fajas transportadoras y menor a 0.5% para las fajas alimentadoras.
- La vida L10 de los rodamientos de los polines será mayor a 80 000 horas.
- Se deben considerar 3 limpiadores, 2 en la polea de cabeza y uno tipo plow en el lado de retomo.

- Todas las fajas mayores a 30 metros de longitud deberán tener tensor del tipo contrapeso, las menores deberán tener tensor tipo tomillo.
- Las bandas serán del tipo tejidas, el número de pliegues no será menor a 4 y el empalme será del tipo vulcanizado. Para seleccionar el espesor del recubrimiento superior de la banda considerar material muy abrasivo.
- La Polea motriz deberá estar recubierta con jebe.
- Para el caso de los polines considerar ambiente sucio y húmedo, mantenimiento escaso y rodamientos tipo rodillos.
- Considerar Velocidad de alimentación a las fajas igual a cero.

5.2. DATOS DE PROCESO FAJAS TRANSPORTADORAS

A continuación se detallan las características de proceso, que se usarán para calcular el sistema de transporte.

- | | |
|--|----------------------|
| • Material a transportar | Concentrado de Cobre |
| • Tamaño máximo de material | 2 mm |
| • Densidad Aparente | 1.9 t/m ³ |
| • Angulo de reposo | 38° |
| • Temperatura ambiente | 10 – 30 °C |
| • Capacidad Subsistema A (Faja 01 y Faja 02) | |
| ○ Capacidad Nominal | 300 t/h |
| ○ Capacidad de Diseño | 360 t/h |
| • Capacidad Subsistema B (Faja 04) | |
| ○ Capacidad Nominal | 1000 t/h |
| ○ Capacidad Diseño | 1200 t/h |

5.3. VERIFICACIÓN DE ANCHO Y CAPACIDAD FAJAS TRANSPORTADORAS

5.3.1. Verificación de Ancho mínimo por tamaño de material

Es necesario verificar que los anchos propuestos de las fajas transportadoras sean mayores o iguales a los anchos mínimos que recomienda CEMA y que dependen de la distribución del tamaño de material (granulometría), para comprobarlos se utiliza la gráfica A.1. Sin embargo, como en nuestro caso el tamaño máximo del material es menor a 2 pulgadas y la distribución del material es uniforme, los anchos propuestos cumplen debido a que el ancho mínimo para materiales menores a 2 pulgadas es 18 pulgadas, sea cual sea la distribución del material.

5.3.2. Velocidad Máxima

Para poder comprobar que los anchos de faja propuestos son los adecuados primero se debe establecer a qué velocidad lineal será transportado el material, por un lado es preferible que las velocidades sean mayores para que así los anchos de faja requeridos sean pequeños y el costo de la faja sea el menor posible, sin embargo, las velocidades están limitadas por las características del material como son: La fluidez, la abrasividad, la fragilidad y el tamaño. En la tabla B.1 se indican las velocidades máximas de acuerdo al tipo de material.

En nuestro caso el material manejado es mineral abrasivo por lo que la velocidad estará limitada a 500 ppm para anchos de 24 a 36 pulgadas y a 600 para anchos mayores a 36 pulgadas. Sin embargo, la utilización de velocidades mayores 300 ppm con fajas inclinadas resulta en trayectorias de descarga

excesivas lo que requiere un diseño especializado de los chutes de transferencia para evitar que el material abrasivo impacte en las paredes del chute directamente. Para nuestro caso consideramos una velocidad de 207 ppm para las fajas 01, 02 y 04.

5.3.3. Abarquillamiento

Se seleccionará un ángulo de abarquillamiento igual a 35° los cuales nos permiten obtener una mayor capacidad que el ángulo de 45° y permite un mejor acanalamiento de la banda que el ángulo de 20° . Además son los de mayor uso en la industria minera.

5.3.4. Sección Transversal de Faja

Finalmente para completar la verificación de los anchos de Faja propuestos debemos estimar el área transversal que formaría el material al ser transportado por las fajas a la velocidad escogida. Esta sección depende del ancho de faja, del ángulo de sobrecarga y del ángulo de abarquillamiento, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:

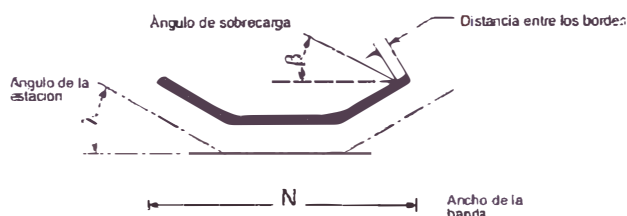


Figura 5.1. Sección Transversal Faja Transportadora

Calculamos el área transversal de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$A_t = 0.5886 \cdot \frac{Q}{d_m \cdot V}$$

Q = Capacidad en t/hora

d_m = Densidad Aparente

V = Velocidad de Faja en pie/min

$$A_t(\text{faja}_1) = 0.538 \text{ pie}^2$$

$$A_t(\text{faja}_2) = 0.538 \text{ pie}^2$$

$$A_t(\text{faja}_3) = 1.525 \text{ pie}^2$$

CEMA ha establecido secciones transversales máximas considerando una distancia al borde $c = 0.055b + 0.9$ pulgadas, donde b = ancho de faja. Las áreas de estas secciones transversales están tabuladas en la tabla B.2 para fajas abarquilladas a 35°

Para las fajas 01 y 02 que tienen un ancho de 30 pulgadas el área máxima sería 0.716 pie^2 , y para la faja 04 que tiene un ancho de 48 pulgadas sería de 1.949 pie^2 . Calculamos el porcentaje de llenado respecto al máximo de CEMA obteniendo:

$$\%Llenado(\text{faja}_1) = 75.1$$

$$\%Llenado(\text{faja}_2) = 75.1$$

$$\%Llenado(\text{faja}_3) = 78.2$$

Como en todos los casos el % de llenado es menor a 80% que es lo máximo según el criterio de diseño los anchos de faja propuestos cumplen con las capacidades requeridas.

5.4. CALCULO DE TENSIONES FAJAS TRANSPORTADORAS

Para poder estimar la potencia requerida del accionamiento de las fajas transportadoras debemos calcular todas las tensiones que se producen en la faja transportadora, las cuales se producen por fuerzas tales como:

- La carga gravitatoria para elevar o bajar el material a transportar
- La fuerza de fricción de los componentes del transportador, transmisión y todos los accesorios, cuando se opera a la capacidad de diseño.
- La fuerza de fricción del material cuando se transporta
- La fuerza requerida para acelerar continuamente el material que se carga al transportador desde un chute alimentador.

Antes de empezar a calcular las tensiones debemos estimar el peso de material, los espaciamentos entre polines, peso de banda, factor de corrección por temperatura así como el factor de fricción de polines.

5.4.1. Peso del material (W_m)

$$W_m = 36.667 \frac{Q}{V}$$

Donde:

W_m = Peso del material en libras/pie

Q = Capacidad en t/hora

V = Velocidad de Faja en pie/min

Reemplazando los datos obtenemos:

$$W_{m1} = 63.9 \text{ lb / pie} \quad W_{m2} = 63.9 \text{ lb / pie} \quad W_{m3} = 180.9 \text{ lb / pie}$$

5.4.2. Peso de banda (W_b)

Con los datos de ancho de faja y densidad aparente en lb/pie³, obtenemos valores aproximados de la tabla B4:

$$W_{b1} = 7.0 \text{ lb / pie} \quad W_{b2} = 7.0 \text{ lb / pie} \quad W_{b3} = 15.0 \text{ lb / pie}$$

5.4.3. Espaciamiento entre polines (S_i)

CEMA recomienda espaciamientos mínimos que debería haber entre los polines tanto de carga como los de retomo. Con los datos de ancho de faja en pulgadas y la densidad aparente en lb/pie³, obtenemos de la tabla B.5:

Espaciamiento entre polines de carga:

$$S_i(\text{faja}_1) = 4 \text{ pie} \quad S_i(\text{faja}_2) = 4 \text{ pie} \quad S_i(\text{faja}_3) = 3 \text{ pie}$$

Espaciamiento entre polines de retorno:

$$S_{ir}(\text{faja}_1) = 10 \text{ pie} \quad S_{ir}(\text{faja}_2) = 10 \text{ pie} \quad S_{ir}(\text{faja}_3) = 10 \text{ pie}$$

Asimismo, para los polines de impacto ubicados en la zona de carga, se considera un espaciamiento igual a 1 pie para todos los casos.

5.4.4. Factor de Corrección por temperatura (K_t)

Reemplazando la temperatura ambiental en °F en la Gráfica A.2, obtenemos:

$$K_t = 1$$

5.4.5. Factor de fricción de polines (K_x)

$$K_x = 0.00068(W_b + W_m) + \frac{A_i}{S_i}$$

Donde:

$$A_i = 1.5 \text{ para polines C6 y D6}$$

$$A_i = 1.8 \text{ para polines B5, C5 y D5}$$

$$A_i = 2.3 \text{ para polines B4, C4}$$

$$A_i = 2.4 \text{ para polines E7}$$

$$A_i = 2.8 \text{ para polines E6}$$

Considerando polines clase C5 para las fajas 01 y 02 y clase D6 para la faja 04, obtenemos:

$$K_{x1} = 0.5 \text{ lb / pie} \quad K_{x2} = 0.5 \text{ lb / pie} \quad K_{x3} = 0.63 \text{ lb / pie}$$

5.4.6. Factor para calcular la fuerza en la faja y la carga de flexión de la faja sobre los polines (K_y)

$$K_y = (W_b + W_m) \cdot A \cdot 10^{-4} + B \cdot 10^{-2}$$

Donde A y B se obtienen de la tabla B.7 y dependen del espaciamiento y la tensión promedio de la faja en el lado de carga. Debido a que la Tensión promedio de la faja es igual a la semisuma de la tensión máxima y mínima en cada tramo de banda, y estas tensiones dependen del factor K_y , se realizará una iteración para obtener los valores de K_y y de tensiones en las fajas, los resultados finales se muestran en la tabla 5.2.

5.4.7. Tensiones Principales

En la figura 5.2 se puede apreciar las tensiones principales que afectan a la faja, las tensiones debido a accesorios, fricción en poleas y por aceleración del material se ha omitido para una mejor visualización, pero si se consideran en el cálculo para estimar las tensiones totales.

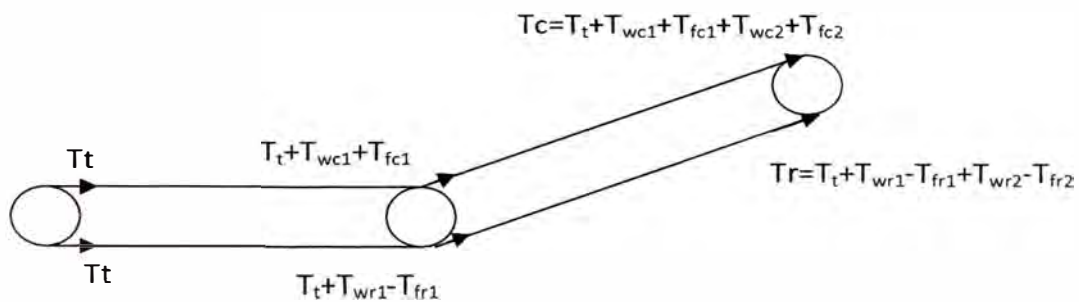


Figura 5.2. Tensiones Principales

T_t =Tensión en Polea de Cola

T_{wc1} =Tensión debido a gravedad en lado de carga tramo 1

T_{fc1} =Tensión debido a fricción en lado de carga tramo 1

T_{wc2} =Tensión debido a gravedad en lado de carga tramo 2

T_{fc2} =Tensión debido a fricción en lado de carga tramo 2

T_{wr1} =Tensión debido a gravedad en lado de retomo tramo 1

T_{fr1} =Tensión debido a fricción en lado de retomo tramo 1

T_{wr2} =Tensión debido a gravedad en lado de retomo tramo 2

T_{fr2} =Tensión debido a fricción en lado de retomo tramo 2

T_c =Tensión total en el lado de carga

T_r =Tensión total en el lado de retorno

5.4.8. Tensión de fricción en los polines en el lado de carga

$$T_x = L \cdot K_x \cdot K_t$$

5.4.9. Tensión de flexión de la faja sobre los polines en el lado de carga

$$T_{yc} = L \cdot K_y \cdot K_t \cdot W_b$$

5.4.10. Tensión de flexión del material sobre los polines

$$T_{ym} = L \cdot K_y \cdot W_m$$

5.4.11. Tensión debido a la fricción en el lado de carga

$$T_{fc} = T_x + T_{yc} + T_{ym}$$

$$T_{fc} = L \cdot K_x \cdot K_t + L \cdot K_y \cdot K_t \cdot W_b + L \cdot K_y \cdot W_m$$

5.4.12. Tensión debido al peso del material y la faja en el lado de carga

$$T_{wc} = H \cdot (W_b + W_m)$$

5.4.13. Tensión debida a la fricción en el lado de Retorno

$$T_{fr} = 0,015 \cdot L \cdot W_b \cdot K_t$$

5.4.14. Tensión debido al peso de la faja en el lado de retorno

$$T_{wr} = H \cdot W_b$$

5.4.15. Tensiones Secundarias

Las Tensiones Secundarias: son: La tensión para acelerar el material, las tensiones por fricción en las poleas y las tensiones por los accesorios, las cuales se describen a continuación.

5.4.16. Tensión para acelerar el material (T_{am})

Se obtiene reemplazando la capacidad de la faja y la velocidad de la faja en la siguiente fórmula (en libras):

$$T_{am} = 3.16305 \cdot Q(V - V_o)$$

Para nuestro caso se considera una velocidad inicial igual a cero, de acuerdo a los criterios de diseño.

5.4.17. Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar (T_p)

Para obtener estas tensiones usaremos la tabla B.6, la cantidad de poleas por faja se resume en la tabla 5.1:

Tabla 5.1. Listado de Poleas por ángulo de arrollamiento y ubicación

| Ítem | Poleas Lado Tenso | Poleas lado flojo ángulo de arrollamiento 150° a 240° | Poleas lado flojo ángulo de arrollamiento menor a 150 |
|---------|-------------------|---|---|
| Faja 01 | 0 | 2 | 2 |
| Faja 02 | 0 | 2 | 2 |
| Faja 04 | 2 | 2 | 2 |

No se consideran las poleas motrices. Para los cálculos de tensiones se deberán separar por ubicación.

5.4.18. Tensión de Limpiadores (T_{bc})

Consideraremos 5 lb por pulgada de ancho de faja y de acuerdo a criterios de diseño 3 limpiadores. Para los cálculos se deberá separar por lado tenso o lado flojo así como por tramos.

5.4.19. Tensión por desviadores (T_{dl})

Ninguna de las 3 fajas tiene desviadores por lo cual no se consideran en los cálculos.

5.4.20. Tensión por fricción en faldones (T_{sb})

Es la tensión que se genera por la fricción del material sobre los faldones o guías de carga, se calcula de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$T_{sb} = L_b (C_s \cdot h_s^2 + 6)$$

$$C_s = \frac{2 \cdot d_m (1 - \text{seno}(\phi))}{288 (1 + \text{seno}(\phi))}$$

Donde:

L_b = Longitud del faldón, en pies

h_s = Profundidad del material en el faldón, se considera 1/10 ancho de faja, en pulgadas

ϕ = Angulo de reposo

C_s = Factor de fricción en faldones

5.4.21. Tensión en polea de cola requerida para obtener el porcentaje de flecha requerido (T_0)

Es la tensión que se requiere para no tener una flecha, entre polines, mayor a lo solicitado en los criterios de diseño, se calcula de acuerdo a la

siguiente fórmula:
$$T_0 = 12.5 \cdot S_i \cdot \frac{(W_b + W_m)}{\Delta y_s}$$

Δy_s = % de flecha mínimo requerido, según criterio de diseño es 1.5

5.4.22. Resumen de Tensiones

Finalmente en el lado de carga la tensión total quedaría de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$T_c = T_t + T_{wc1} + T_{fc1} + T_{am} + T_{sb} + T_{pc1} + T_{tr1} + T_{wc2} + T_{fc2} + T_{pl} + T_{pc2} + T_{tr2}$$

Igualmente en el lado de retorno la tensión total quedaría de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$T_r = T_t + T_{wr1} - T_{fr1} - T_{pr1} - T_{bc1} + T_{wr2} - T_{fr2} - T_{pr2} - T_{bc2}$$

5.4.23. Tensión efectiva (T_e)

La tensión efectiva es la que deberá vencer la transmisión para poner en funcionamiento la Faja Transportadora. Esta tensión se calcula con la siguiente fórmula:

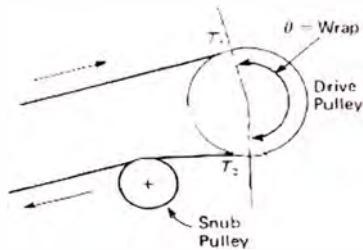
$$T_e = T_1 - T_2$$

Donde:

T_1 = Tensión en el lado tenso, en libras

T_2 = Tensión en el lado flojo, en libras

T_e = Tensión efectiva, en libras



Gráfica 5.3. Polea Motriz

En nuestro caso, la tensión en el lado tenso, que es la tensión máxima que tendrá la faja, es igual a la tensión total en el lado de carga.

$$T_1 = T_c$$

Además, la tensión en lado flojo será igual a la tensión total en el lado de retorno o el resultado de multiplicar el factor de arrollamiento por la tensión efectiva, el mayor valor de ambos.

$$T_2 = T_r$$

o

$$T_2 = C_w \cdot T_e$$

El factor de Arrollamiento depende del ángulo de arrollamiento o de contacto entre la banda y la polea motriz, en nuestro caso consideraremos 180° , los valores del factor de arrollamiento se obtienen de la tabla B.18.

5.4.24. Tensión en Polea de Cola (T_c)

Para poder calcular las tensiones totales en el lado de carga o retorno es necesario conocer la tensión en la polea de cola, la cual es igual a la tensión requerida para obtener la flecha requerida o la que resulte de sumar o restar las

tensiones en el lado de carga a la tensión del lado flojo. El mayor valor de ambos.

$$T_t = T_0$$

o

$$T_t = T_2 - T_{wr1} + T_{fr1} + T_{pr1} + T_{bc1} - T_{wr2} + T_{fr2} + T_{pr2} + T_{bc2}$$

5.4.25. Resumen de Tensiones

Debido a que varios valores dependen del factor K_y , será necesario empezar a iterar con un valor inicial de este para poder así encontrar el valor de todas las tensiones que afectan a la faja, esta iteración se ha hecho con ayuda de una hoja de cálculo en Excel, el resultado de esta hoja de cálculo para cada faja se encuentra en el Anexo G.

Las tensiones (en libras) sometidas a las Fajas 01, 02 y 04 se resumen en la siguiente tabla, por faja y por tramo:

Tabla 5.2. Resumen de Tensiones en Fajas Transportadoras

| Resumen de Tensiones en las Fajas | | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------|---------|---------|
| | Simbolo | Faja 01 | Faja 02 | Faja 04 |
| | T_0 | 2362.1 | 2362.1 | 4898.6 |
| | T_t | 3551.7 | 2639.1 | 6273.0 |
| | K_{y1} | 0.022 | 0.027 | 0.028 |
| | K_{y2} | 0 | 0 | 0.018 |
| LADO DE CARGA | | | | |
| TRAMO 1 | T_{wc1} | 4991.9 | 0 | 0 |
| | T_{fc1} | 519.3 | 1147.0 | 2808.6 |
| | T_{am} | 23.5 | 23.5 | 66.7 |
| | T_{sb} | 86.8 | 86.8 | 931.4 |
| | T_{pc1} | 0 | 0 | 0 |
| | T_{tr1} | 0 | 999 | 0 |
| | T_{c1} | 9173.2 | 4895.0 | 10079.7 |
| TRAMO 2 | T_{wc2} | 0 | 0 | 5592.9 |
| | T_{fc2} | 0 | 0 | 393.4 |
| | T_{pl} | 0 | 0 | 0 |
| | T_{pc2} | 0 | 0 | 0 |
| | T_{tr2} | 0 | 0 | 0 |
| | T_c | 9173.2 | 4895.0 | 16066.0 |
| LADO DE RETORNO | | | | |
| | T_{wr1} | 493.1 | 0 | 0 |
| | T_{fr1} | 26.8 | 50.7 | 104.6 |
| | T_{pr1} | 500 | 500 | 150 |
| | T_{bc1} | 450 | 450 | 240 |
| | T_{r1} | 3068.0 | 1638.4 | 5778.4 |
| | T_{wr2} | 0 | 0 | 428.1 |
| | T_{fr2} | 0 | 0 | 393.4 |
| | T_{pr2} | 0 | 0 | 350 |
| | T_{bc2} | 0 | 0 | 480 |
| | T_r | 3068.0 | 1638.4 | 5355.3 |
| | T_e | 6105.1 | 3256.6 | 10710.6 |
| | C_w | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| | T_2 | 3068.0 | 1638.4 | 5355.3 |

5.5. SELECCIÓN DE BANDA DE FAJAS TRANSPORTADORAS

Para poder seleccionar la banda debemos primero calcular la mayor tensión por pulgada de ancho que debe resistir la banda, la cual denominaremos $PIW_{requerido}$:

$$PIW_{requerido} = \frac{T_1}{Ancho\ de\ Faja}$$

Con este valor buscamos una banda que tenga un PIW mayor al requerido, en el anexo C se encuentra el catálogo de Bandas Goodyear, para nuestra aplicación se utilizarán bandas de Poliéster/Nylon (EP):

Las bandas seleccionadas para cada faja así como sus características se presentan en la tabla 5.3, se ha considerando empalme de bandas del tipo vulcanizado y que el ancho de nuestras fajas cumplan los requerimientos de las bandas:

| BANDAS SELECCIONADAS Y CARACTERÍSTICAS | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|
| | Faja 01 | Faja 02 | Faja 04 |
| PIW _{requerido} (lb/pulg) | 305.8 | 163.2 | 334.7 |
| Banda seleccionada | EP160-630/4 | EP100-500/4 | EP200-800/4 |
| PIW _{banda} (lb/pulg) | 400 | 286 | 540 |
| % Tensión aplicada | 76 | 57 | 62 |
| Número de pliegues | 4 | 4 | 4 |
| Espesor de carcasa (pulg.) | 0.19 | 0.18 | 0.20 |
| Espesor recubrimiento superior (pulg.) | 0.12 | 0.12 | 0.14 |
| Espesor recubrimiento inferior (pulg.) | 0.04 | 0.04 | 0.06 |
| Tipo de Recubrimientos | Stacker | Stacker | Stacker |
| Ancho máximo banda (pulg.) | 42 | 36 | 60 |
| Ancho mínimo para acanalamiento (pulg.) | 28 | 26 | 30 |
| Diámetro mínimo polea motriz (pulg.) | 18 | 16 | 20 |
| Diámetro mínimo de polea de cola y contacto (pulg.) | 14 | 14 | 16 |
| Índice de impacto (lb-pulg.) | 6500 | 5400 | 7600 |
| Extensión de Tensor Recomendada (%) | 1% | 1% | 1% |

Tabla 5.3. Bandas Seleccionadas y sus características

5.6. SELECCIÓN DE POLINES

Luego de haber calculado las tensiones debemos verificar si las clases de polines escogidas, C5 para las fajas 01 y 02 y D6 para la faja 04, cumplen con los requerimientos de carga, para lo cual se calculan las cargas a las que estarán sometidas los polines y se comparan con los valores de carga que soportan los polines CEMA. Asimismo, se verificará que la vida de los rodamientos de los polines cumple con lo requerido en los criterios de diseño que es como mínimo 80 000 horas.

5.6.1. Carga de Polines Calculada

Para polines de Carga $CIL_C = (W_b + W_m \cdot K_1) \cdot S_i + IML_C$

Para polines de Retorno $CIL_C = W_b \cdot S_{ir} + IML_R$

Donde:

IML =Carga de Desalineamiento de Polines

K_1 =Factor de ajuste por trozos

El factor K_1 se obtiene de la tabla B.8, debido a que el tamaño máximo del material es menor a 4 pulgadas consideraremos $K_1 = 1.1$

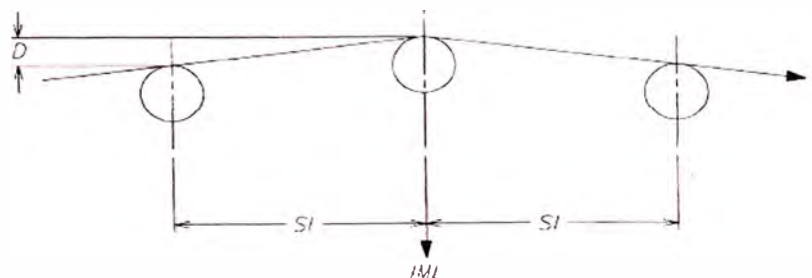


Figura 5.4. Desalineamiento de Polines

La carga debido al desalineamiento vertical entre polines, como se muestra en la figura 5.4, se calcula con la siguiente fórmula:

$$IML = \frac{d \cdot T}{6 \cdot S_i}$$

Donde:

d = Desalineamiento vertical entre polines, según diseño es igual a $\frac{1}{4}$ "

T = Tensión de la Faja. en libras

S_i = Espaciamiento entre polines, en pies

Para los polines de carga consideramos $T = T_1$

Para los polines de retomo consideramos $T = T_r$

Reemplazando obtenemos, para los polines de carga:

$$IML_{C1} = 95.55 \text{ lb}$$

$$IML_{C2} = 50.99 \text{ lb}$$

$$IML_{C3} = 223.14 \text{ lb}$$

Y para los polines de retomo:

$$IML_{r1} = 14.80 \text{ lb}$$

$$IML_{r2} = 11.0 \text{ lb}$$

$$IML_{r3} = 26.14 \text{ lb}$$

Reemplazando en la fórmula de carga calculada:

$$CIL_{C1} = 404.6 \text{ lb}$$

$$CIL_{C2} = 360.0 \text{ lb}$$

$$CIL_{C3} = 865.3 \text{ lb}$$

$$CIL_{r1} = 91.8 \text{ lb}$$

$$CIL_{r2} = 88.0 \text{ lb}$$

$$CIL_{r3} = 191.1 \text{ lb}$$

Los valores de carga de los polines CEMA se encuentran en las tablas B.9 y B.10, de donde obtenemos que para un ancho de faja de 30 pulgadas y un ángulo de abarquillamiento de 35° los polines clase C tienen una carga máxima de 900 libras. Además que los polines de retorno para un ancho de faja de 30 pulgadas tiene una carga máxima de 250 libras. Con lo cual verificamos que la clase de polines C es adecuada para las fajas 01 y 02. Asimismo, obtenemos que los polines de carga clase D tienen una carga máxima de 1200 libras para polines con un ángulo de abarquillamiento de 35° y un ancho de faja de 48 pulgadas. Por último que los polines de retorno para un ancho de faja de 48 pulgadas tiene una carga máxima de 425 libras, lo que verifica que los polines clase D cumplen los requerimientos de carga de la Faja 04.

5.6.2. Diámetro de Polines

Debemos verificar que el diámetro de polines asumido cumpla con los requerimientos de velocidad. Como las cargas de los polines CEMA han sido medidas a 500 rpm, la velocidad de rotación que tendrán los polines no deberá superar esta. La tabla B.11 nos muestra la velocidad de la faja para los diferentes diámetros de polines girando a 500 rpm.

Como la velocidad de la Faja 01 y 02 es de 207 ppm y menor que 654 ppm que es la velocidad que resulta de girar los polines de 5 pulgadas a 500 rpm, el diámetro seleccionado cumple con los requerimientos de velocidad.

Asimismo, los polines de 6 pulgadas cumplen los requerimientos de la faja 04 cuya velocidad también es de 207 ppm ya que girarán a 132 rpm.

5.6.3. Vida de Rodamientos

La vida de los Rodamientos CEMA para la clase C es:

$$L10_{CLASE C} = 30,000 \text{ horas}$$

La vida de los Rodamientos CEMA para la clase D es:

$$L10_{CLASE D} = 60,000 \text{ horas}$$

En ambos casos esta vida se ha medido a 500 rpm. Sin embargo como la carga a la que estarán sometidos los polines es menor a la carga máxima de los polines CEMA y como la velocidad de rotación de los polines será menor a 500 rpm, la vida L10 de los rodamientos de los polines deberá ser corregida. Además la temperatura, el mantenimiento y los factores ambientales también afectarán a la vida de los rodamientos por lo cual estos factores deberán ser considerados en la corrección.

5.6.4. Factor por efecto de carga (K₂)

Debido a que la carga a la cual están sometidos los polines es menor a la carga máxima de los polines CEMA, la vida L10 de los rodamientos se incrementará conforme la diferencia entre estas cargas sea mayor. Para obtener este factor usamos la grafica A.3, para lo cual debemos calcular para cada uno de los polines, lo siguiente:

$$\%C \text{ arg } a = \frac{CIL}{C \text{ arg } a \text{ CEMA}}$$

Polines de Carga:

$$\%Carga_C(faja01) = 44.96$$

$$\%Carga_C(faja02) = 40.0$$

$$\%Carga_C(faja03) = 72.1$$

Con estos valores, de la gráfica A.3, considerando rodamientos del tipo rodillos obtenemos:

$$K_{2C}(Faja1) = 10$$

$$K_{2C}(Faja2) = 10$$

$$K_{2C}(Faja3) = 2.9$$

Polines de Retorno:

$$\%Carga_R(faja1) = 36.72$$

$$\%Carga_R(faja2) = 35.2$$

$$\%Carga_R(faja3) = 45.0$$

Igualmente con estos valores considerando rodamientos del tipo rodillos obtenemos:

$$K_{2R}(Faja1) = 10$$

$$K_{2R}(Faja2) = 10$$

$$K_{2R}(Faja3) = 10$$

5.6.5. Factor por Velocidad de Faja (K_3)

Debido a que los polines girarán a una velocidad de rotación menor a 500 rpm la vida L10 de los rodamientos se incrementará, para calcular este incremento es necesario conocer la velocidad a la cual están girando los polines a la velocidad de faja considerada.

Considerando que las fajas 01 y 02 tienen polines de 5 pulgadas de diámetro y la faja 04 tiene polines de 6 pulgadas de diámetro. Obtenemos.

$$RPM_1 = 158$$

$$RPM_2 = 158$$

$$RPM_3 = 132$$

Usando estos valores y la gráfica A.4 obtenemos:

$$K_3(\text{faja1}) = 3.2$$

$$K_3(\text{faja2}) = 3.2$$

$$K_3(\text{faja3}) = 3.8$$

5.6.6. Factor por Mantenimiento (K_{4A})

Considerando un mantenimiento escaso y utilizando la gráfica A.5 obtenemos:

$$K_{4A} = 0.28$$

5.6.7. Factor por Condiciones Ambientales (K_{4B})

Considerando un ambiente sucio y húmedo, utilizando la gráfica A.6 obtenemos:

$$K_{4B} = 0.5$$

5.6.8. Factor por Temperatura (K_{4C})

Como la temperatura de operación es menor a 130°F, de acuerdo a la gráfica A.7, obtenemos:

$$K_{4C} = 1$$

5.6.9. Vida de Rodamientos Corregida

Finalmente calculamos la vida de los rodamientos de la siguiente forma:

$$L10 = L10_{CEMA} \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{4A} \cdot K_{4B} \cdot K_{4C}$$

Para los polines de carga:

$$L10_C(faja1) = 132810hrs$$

$$L10_C(faja2) = 132810hrs$$

$$L10_C(faja3) = 91173hrs$$

Para los polines de retorno:

$$L10_R(faja1) = 132810hrs$$

$$L10_R(faja2) = 132810hrs$$

$$L10_R(faja3) = 215816hrs$$

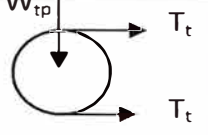
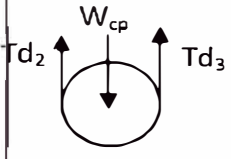
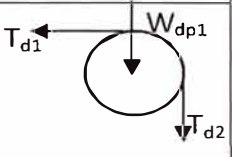
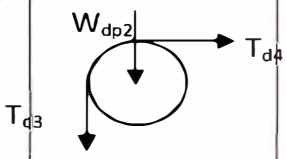
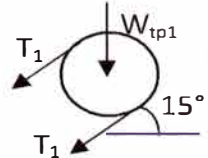
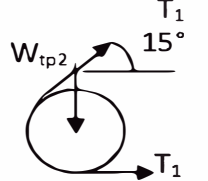
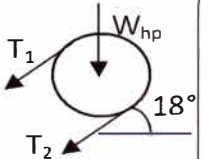
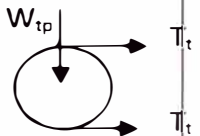
Con lo cual se verifica que la vida de los polines seleccionados cumplen con la vida L10 requerida que es de 80 000 horas.

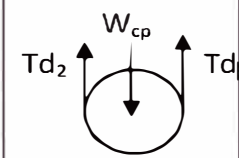
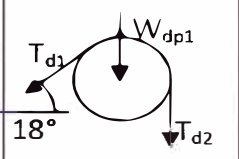
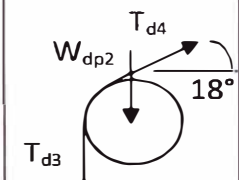
5.7. CÁLCULO DE POLEAS FAJAS TRANSPORTADORAS

Para Calcular las poleas primero debemos identificar cuáles son las tensiones a las cuales estarán afectadas las poleas, estas tensiones se resumen en el cuadro siguiente para todas las poleas de las fajas 01, 02 y 04.

Tabla 5.4 Resumen de Tensiones en Poleas

| Polea | Tensión A | Tensión B | Peso de Polea | Resultante | Esquema |
|----------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------|
| FAJA 01 | | | | | |
| Cabeza | T1= 9173.2 lbs | T2= 3068.0 lbs | Whp= 675 lbs | Rhp=12444.7 lbs | |
| Cola | Tt=3551.7 lbs | Tt=3551.7 lbs | Wtp=400 lbs | Rtp=3551.7 lbs | |
| Contrapeso | Td2=3479.9 lbs. | Td3=3329.9 lbs. | Wcp=400 lbs. | Rcp=6409.8 lbs. | |
| Desvío 1 | Td1=3579.9 lbs. | Td2=3479.9 lbs. | Wdp1=400 lbs. | Rdp1=5962.4 lbs. | |
| Desvío 2 | Td3=3329.9 lbs | Td4=3229.9 lbs | Wdp2=400 lbs | Rdp2=4205.1 lbs | |
| FAJA 02 | | | | | |
| Cabeza | T1=4895.0 lbs | T2=1638.4 lbs | Whp=675 lbs | Rhp=6568.2 lbs | |

| | | | | | |
|----------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|---|
| Cola | $T_t=2639.1$ lbs | $T_t=2639.1$ lbs | $W_{tp}=400$ lbs | $R_{tp}=5293.3$ lbs |  |
| Contrapeso | $T_{d2}=2188.9$ lbs | $T_{d3}=2038.9$ lbs | $W_{cp}=400$ | $R_{cp}=3827.8$ lbs |  |
| Desvío 1 | $T_{d1}=2288.9$ lbs | $T_{d2}=2188.9$ lbs | $W_{dp1}=400$ lbs | $R_{dp1}=3455.6$ lbs |  |
| Desvío 2 | $T_{d3}=2038.9$ lbs | $T_{d4}=1938.9$ lbs | $W_{dp2}=400$ lbs | $R_{dp2}=3115.7$ lbs |  |
| Tripper 1 | $T_1=4895.0$ lbs | $T_1=4895.0$ lbs | $W_{tp1}=675$ lbs | $R_{tp1}=9987.1$ lbs |  |
| Tripper 2 | $T_1=4895.0$ lbs | $T_1=4895.0$ lbs | $W_{tp2}=675$ lbs | $R_{tp2}=9639.8$ lbs |  |
| FAJA 04 | | | | | |
| Cabeza | $T_1=16066.0$ lbs | $T_2=5355.3$ lbs | $W_{hp}=900$ lbs | $R_{hp}=21711.0$ lbs |  |
| Cola | $T_t=6273.0$ lbs | $T_t=12545.9$ lbs | $W_{tp}=560$ lbs | $R_{tp}=12558.4$ lbs |  |

| | | | | | |
|------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|---|
| Contrapeso | $T_{d2}=6086.4$ lbs | $T_{d3}=5936.4$ lbs | $W_{cp}=560$ lbs | $R_{cp}=11462.7$ lbs |  |
| Desvío 1 | $T_{d1}=6186.4$ lbs | $T_{d2}=6086.4$ lbs | $W_{dp1}=560$ lbs | $R_{dp1}=10362.1$ lbs |  |
| Desvío 2 | $T_{d3}=5936.4$ lbs | $T_{d4}=5836.4$ lbs | $W_{dp2}= 560$ lbs | $R_{dp2}=7299.2$ lbs |  |

5.7.1. Verificación de Diámetro de Poleas

Para verificar el diámetro de las poleas debemos conocer cuál es la mayor tensión de faja a la cual es sometida la polea así como el ángulo de contacto entre faja y polea. Las tensiones máximas de las Poleas CEMA se encuentran listadas en la tabla B.11. En la tabla siguiente se resume la verificación de los diámetros de todas las poleas.

Tabla 5.5 Verificación de Diámetro de Poleas

| Polea | Diámetro (pulg.) | Ancho de Polea (pulg.) | Angulo de Contacto (°) | Tensión Máxima Calculada (lbs./pulg.) | Tensión Máxima CEMA (lbs./pulg.) |
|----------------|------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| FAJA 01 | | | | | |
| Cabeza | 30 | 32 | 180 | 305.77 | 460 |
| Cola | 24 | 32 | 180 | 118.38 | 345 |

| | | | | | |
|----------------|----|----|-------|--------|-----|
| Contrapeso | 24 | 32 | 180 | 116.0 | 345 |
| Desvío 1 | 24 | 32 | 106.5 | 119.33 | 160 |
| Desvío 2 | 24 | 32 | 106.5 | 111.0 | 160 |
| FAJA 02 | | | | | |
| Cabeza | 30 | 32 | 180 | 163.2 | 460 |
| Cola | 24 | 32 | 180 | 88.0 | 345 |
| Contrapeso | 24 | 32 | 180 | 73.0 | 345 |
| Desvío 1 | 24 | 32 | 90 | 76.0 | 150 |
| Desvío 2 | 24 | 32 | 90 | 68.0 | 150 |
| Tripper 1 | 30 | 32 | 105 | 163.2 | 215 |
| Tripper 2 | 30 | 32 | 105 | 163.2 | 215 |
| FAJA 04 | | | | | |
| Cabeza | 30 | 51 | 180 | 334.7 | 460 |
| Cola | 24 | 51 | 180 | 130.7 | 345 |
| Contrapeso | 24 | 51 | 180 | 126.8 | 345 |
| Desvío 1 | 24 | 51 | 108 | 128.9 | 160 |
| Desvío 2 | 24 | 51 | 108 | 123.7 | 160 |

5.7.2.Cálculo de ejes de Poleas Motrices

Preliminarmente se selecciona el diámetro del eje de la polea motriz utilizando la Tabla B.12 teniendo como dato la fuerza resultante en la polea así como el ancho de la polea y el valor LR que es la diferencia entre la distancia entre chumaceras menos el ancho de la polea. Debemos verificar que los diámetros escogidos estén disponibles de acuerdo a la Tabla B.13.

Luego se debe calcular el diámetro del eje utilizando la siguiente fórmula, de acuerdo a la norma CEMA B105.1, se compara este valor con el valor obtenido anteriormente y se escoge el mayor:

$$D = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot F.S.}{\pi} \sqrt{\left(\frac{M}{S_f}\right)^2 + \frac{3}{4} \left(\frac{T}{S_y}\right)^2}}$$

Donde:

D = Diámetro de la polea motriz, en pulgadas

$F.S.$ = Facto de Seguridad que es igual a 1.5

S_f = Limite de Fatiga Corregida en libras

S_y = Esfuerzo de Fluencia en libras

M = Momento Flector, en libras-pulgada

T = Momento Torsor, en libras-pulgada

Además:

$$S_f = S_f^* \cdot k_a \cdot k_b \cdot k_c \cdot k_d \cdot k_e \cdot k_f \cdot k_g$$

Donde:

S_f^* = Limite de fatiga

k_a = Factor de Superficie que es igual a 0.8

k_b = Factor de diámetro igual a $D^{-0.19}$

k_c = Factor de confiabilidad, igual a 0.897

k_d = Factor de Temperatura, igual a 1

k_e =Factor de ciclo, igual a 1

k_f =Factor de concentración de esfuerzos, igual a 1 porque no se usaran chavetas para unir el eje a la polea sino anillos de retención.

k_g =factor misceláneo, igual a 1

$$M = \frac{R \cdot A}{2}$$

Donde:

R =Radio de polea, en pulgadas

A =Brazo de momento, en pulgadas, ver Tabla B.14

$$T = T_e \cdot R$$

T_e =Tensión efectiva en libras

Tabla 5.6 Cálculo de Ejes Poleas Motrices

| | Polea de Cabeza Faja 01 | Polea de Cabeza Faja 02 | Polea de Cabeza Faja 04 |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| LR (pulg.) | 10 | 10 | 24 |
| Diámetro eje preliminar - Tabla B.12 (pulg.) | 3 15/16 | 3 15/16 | 6 |
| Sf* (lbs.) | 29 000 | 29 000 | 29 000 |
| K_a | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| K_b | 0.77 | 0.77 | 0.71 |
| K_c | 0.897 | 0.897 | 0.897 |
| K_d | 1 | 1 | 1 |
| K_e | 1 | 1 | 1 |
| K_f | 1 | 1 | 1 |

| | | | |
|---|---------|---------|--------|
| k_g | 1 | 1 | 1 |
| Sf (lbs.) | 16039 | 16039 | 14806 |
| Sy (lbs.) | 32000 | 32000 | 32000 |
| A (pulg.) | 7.75 | 7.75 | 16.5 |
| M (lb-pulg.) | 48223 | 25452 | 179116 |
| T (lb-pulg.) | 91577 | 48849 | 160660 |
| Diámetro de Eje calculado (pulg.) | 3.9 | 3.16 | 5.81 |
| Diámetro de eje Seleccionado (pulg.) | 3 15/16 | 3 15/16 | 6 |

5.7.3.Cálculo de ejes de Poleas No Motrices

Para las Poleas No motrices, de acuerdo a la norma CEMA B105.1, únicamente utilizaremos la tabla B.12, obteniendo:

Tabla 5.7 Cálculo de Ejes Poleas No Motrices

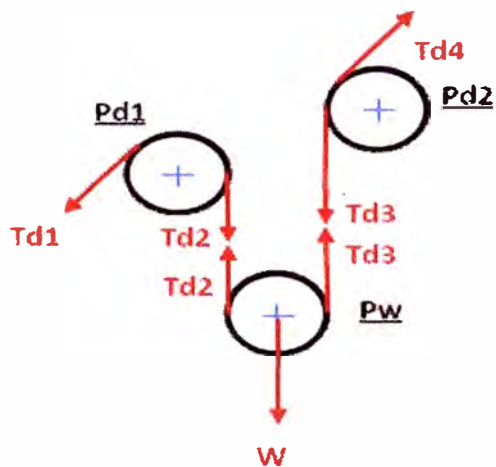
| | Faja 01 | Faja 02 | Faja 03 |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Diámetro Eje Polea de Cola (pulg.) | 3 7/16 | 3 7/16 | 5 7/16 |
| Diámetro Eje Polea de Contrapeso (pulg.) | 3 7/16 | 3 7/16 | 5 7/16 |
| Diámetro Eje Polea de Desvío 1 (pulg.) | 3 7/16 | 3 7/16 | 5 7/16 |
| Diámetro Eje Polea de Desvío 2 (pulg.) | 3 7/16 | 3 7/16 | 5 7/16 |
| Diámetro Eje Polea de Tripper 1 (pulg.) | N/A | 3 15/16 | N/A |
| Diámetro Eje Polea de Tripper 2 (pulg.) | N/A | 3 15/16 | N/A |

Se ha considera LR igual a 10 pulgadas para las poleas de la faja 01 y 02. Para la Faja 04 se considera LR igual a 24 pulgadas.

5.8. CÁLCULO DE PESO DE TENSOR FAJAS TRANSPORTADORAS

Es necesario saber cuál es la carga que deberá tener el contrapeso para que la faja esté adecuadamente tensada y que la tensión en la polea de cola sea la adecuada para que se transmita adecuadamente la potencia de la transmisión a la Faja.

De acuerdo a la figura:



Gráfica 5.5. Tensiones en Poleas de Contrapeso

Con los valores de tensiones antes obtenidos, obtenemos:

$$W(faja1) = 6809.8 \text{ lbs}$$

$$W(faja2) = 4227.8 \text{ lbs}$$

$$W(faja3) = 12022.7 \text{ lbs}$$

5.9. CÁLCULO DE LA TRAYECTORIA DE DESCARGA FAJAS TRANSPORTADORAS

Es necesario que calculemos cual es la trayectoria de descarga del material en la polea de cabeza, para poder verificar si el diseño del chute es adecuado y si la velocidad no es excesiva, tal que el material no impacte directamente en el chute de transferencia.

La Sección Transversal del material en la Faja Abarquillada antes de descargar será como se muestra en la siguiente figura:

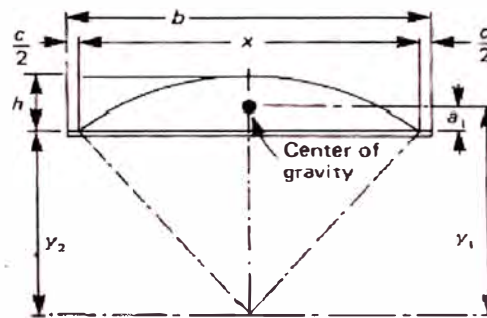


Figura 5.6. Centro de Gravedad Material antes de descargar

Los valores de a_1 y h_1 se encuentran tabulados en la tabla B.15, en nuestro caso son:

$$a_1(\text{faja1}) = 2.2 \text{ pulg.}$$

$$a_1(\text{faja2}) = 2.2 \text{ pulg.}$$

$$a_1(\text{faja3}) = 3.7 \text{ pulg.}$$

$$h_1(\text{faja1}) = 5.4 \text{ pulg.}$$

$$h_1(\text{faja2}) = 5.4 \text{ pulg.}$$

$$h_1(\text{faja3}) = 9.1 \text{ pulg.}$$

Primero debemos calcular cual es la velocidad tangencial del centro de gravedad en el instante en que se produce la descarga. Primero calculamos la distancia del centro de la polea al centro de gravedad, que es igual a (en pies):

$$r = \frac{a_1 + \text{espesor de banda(pulg.)} + \text{radio de polea(pulg.)}}{12}$$

Con este valor, la velocidad tangencial (en pie/s) es igual a:

$$V_s = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot (\text{RPM polea de cabeza})}{60}$$

Con estos dos valores calculamos:

$$\frac{V_s^2}{g \cdot r}$$

Donde:

g = Aceleración de la gravedad, igual a 32.2 pie/s^2

Si este valor es mayor que 1 la descarga el material se elevará en el punto de tangencia de la banda con la polea, de acuerdo a la figura siguiente:

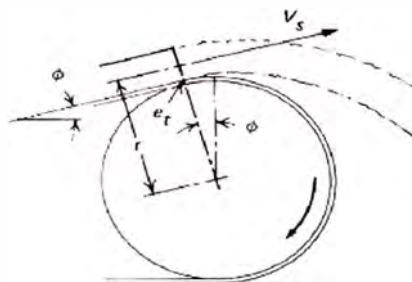


Figura 5.7. Descarga de Material de forma tangencial a la banda

Si este valor es menor que 1 la descarga del material será luego de haber girado a un ángulo igual a γ° desde el punto de tangencia de la banda con la polea tal como se ve en la figura siguiente:

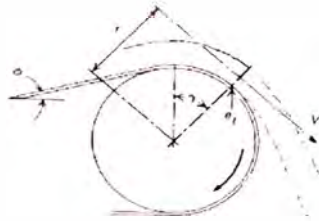


Figura 5.8. Descarga de Material luego de punto de tangencia

El Angulo γ donde se produce la descarga es igual a:

$$\gamma = a \cos\left(\frac{V_s^2}{g \cdot r}\right)$$

A continuación en la siguiente tabla se muestra los valores calculados:

Tabla 5.8 Cálculo de Trayectoria de Descarga de Material

| | Faja 01 | Faja 02 | Faja 04 |
|-----------------|---------|---------|---------|
| a1 (pulg.) | 2.2 | 2.2 | 3.7 |
| h1 (pulg.) | 5.4 | 5.4 | 9.1 |
| r (pie) | 1.5 | 1.5 | 1.6 |
| RPM | 26 | 26 | 26 |
| Vs (pie/s) | 4.0 | 4.0 | 4.3 |
| Vs/gr | 0.33 | 0.33 | 0.36 |
| Γ (rad.) | 0.34 | 0.34 | 0.37 |

Para formar la trayectoria debemos conocer cuál es la posición del centro de gravedad del material en cada instante. En la tabla B.16 se muestra cuales son las distancias de caída del centro de gravedad (medidas en

pulgadas) en fracciones de segundo. Estas distancias son respecto a la trayectoria tangencial que seguiría el material si no existiese el efecto de la gravedad.

La distancia en que se mueve el centro de gravedad en esta trayectoria tangencial en cada instante (igual a $1/20$ segundos) es igual a $0.6 V_s$ (en pulgadas).

Con esta información se plotea la trayectoria, obteniéndose las siguientes gráficas, donde también se está indicando la posición de la pared interior del chute (distancias en pulgadas).

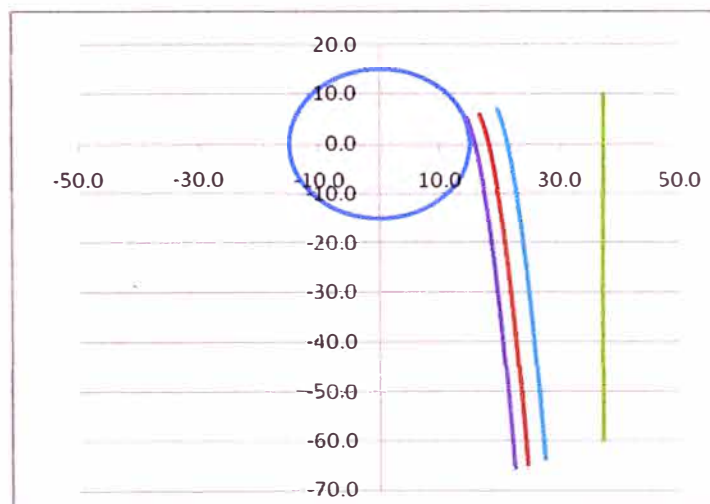


Figura 5.8. Trayectoria descarga Faja 01

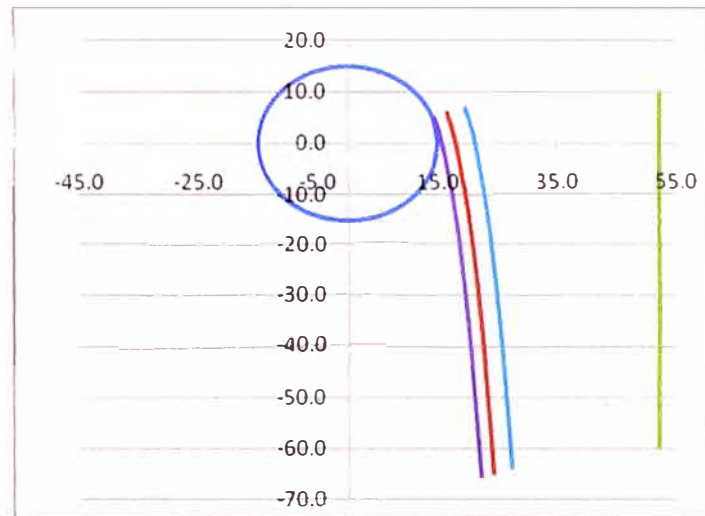


Figura 5.9. Trayectoria descarga Faja 02

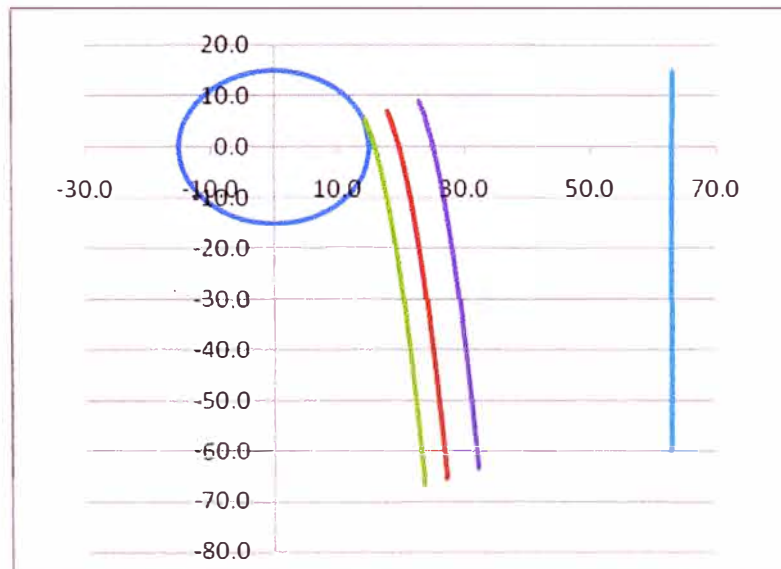


Figura 5.10. Trayectoria descarga Faja 03

Se puede apreciar que en ningún caso el material impacta directamente con la pared del chute, lo cual nos indica que las velocidades a las que van las fajas son adecuadas.

5.10. DATOS DE PROCESO FAJAS ALIMENTADORAS

Se utilizarán las mismas características del material que se indicaron para las fajas transportadoras, teniendo en cuenta que:

- Capacidad Nominal : 145 t/h
- Capacidad de Diseño : 174 t/h
- Velocidad de Faja : 50 RPM
- Ancho de Faja : 60 pulg.
- Tipo : Faja Plana

5.11. VERIFICACION DE ANCHO Y CAPACIDAD FAJAS ALIMENTADORAS

- **Cálculo del área transversal**

$$A_t = 0.5886 \cdot \frac{Q}{d_m \cdot V}$$

$$A_{t4} = 1.076 \text{ pie}^2$$

- **Cálculo del porcentaje de llenado**

De acuerdo a la tabla B.17, obtenemos el Área Máxima según CEMA para fajas planas la cual es 1.38 pie²

Dividiendo, obtenemos:

$$\%Llenado(faja_3) = 77.9\%$$

5.12. CÁLCULO DE TENSIONES FAJAS ALIMENTADORAS

Las tensiones a las que estará sometido la Faja Alimentadora se calcularán de la misma forma que se obtuvieron las tensiones en las fajas transportadoras, pero además se agregarán dos tensiones importantes, que son:

- **La Carga Vertical y Resistencia al Corte del Material**
- **La Resistencia sobre los faldones**

5.12.1. Carga Vertical y Resistencia al Corte del Material

Para calcular esta tensión necesitaremos saber cuáles son las dimensiones del volumen de sobrecarga que se forma en la tolva de alimentación en la faja alimentadora. A continuación se muestra un gráfico del volumen de sobrecarga:

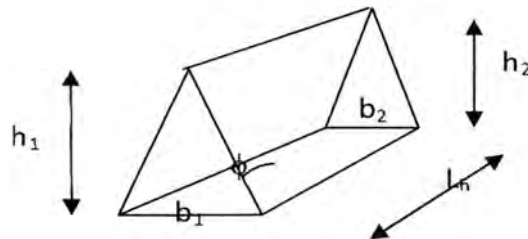


Figura 5.11. Volumen de Sobrecarga en Alimentadores

El volumen de sobrecarga se calcula con la siguiente fórmula:

$$V_{fs} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{b_1 + b_2}{2} \right) \cdot \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right) \cdot L_h$$

En nuestro caso, de acuerdo a nuestros arreglos mecánicos:

$$b_1 = b_2 = 3.33 \text{ pies}$$

$$L_h = 27.66 \text{ pies}$$

$$h_1 = h_2 = \frac{b_1}{2} \cdot \tan \phi$$

ϕ = Ángulo de fricción interna del material, para nuestro caso asumiremos 50°

Reemplazando obtenemos:

$$h_1 = h_2 = 1.98 \text{ pies}$$

Reemplazando en la ecuación del Volumen de Sobrecarga, obtenemos:

$$V_{fs} = 91.37 \text{ pie}^3$$

Calculamos el peso del Volumen de Sobrecarga:

$$Q = V_{fs} \cdot d_m$$

Reemplazando obtenemos:

$$Q = 10837.8 \text{ libras}$$

Para calcular la tensión a la resistencia al corte del material, reemplazamos los valores antes obtenidos en:

$$T_Q = \mu \cdot Q$$

Donde: $\mu = \tan \phi$

$$T_Q = 12916.0 \text{ libras}$$

5.12.2. Resistencia sobre los faldones de carga

Primero debemos calcular el valor de la presión hidrostática de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$P_V = \left(\frac{Q}{L_h \left(\frac{b_1 + b_2}{2} \right)} \right) \cdot \left(\frac{1 - \text{seno}(\phi)}{1 + \text{seno}(\phi)} \right)$$

Reemplazando, obtenemos:

$$P_V = 117.67 \text{ lb / pie}^2$$

Finalmente la tensión debida a los faldones de carga se calcula de la siguiente forma:

$$T_s = 2 \left(P_v \cdot L_h \left(\frac{y_1 + y_2}{2} \right) \cdot \mu_s \right)$$

Considerando $\mu_s = 0.196$

$$T_s = 1883.11 \text{ lbs}$$

5.12.3. Tensiones Totales

Se calcularan de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$T_c = T_t + T_{wcl} + T_{fcl} + T_{am} + T_Q + T_s$$

$$T_r = T_t + T_{wrl} - T_{frl} - T_{prl} - T_{bcl}$$

El resultado del cálculo se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 5.9. Resumen de Tensiones en Faja Alimentadora

| Símbolo | Faja Alimentadora 03 |
|-----------|----------------------|
| T_0 | 3690.0 |
| T_t | 14243.5 |
| K_{y1} | 0.035 |
| T_{wcl} | 0 |
| T_{fcl} | 254.6 |
| T_{am} | 2.8 |
| T_Q | 12 915.99 |
| T_s | 1883.11 |
| T_c | 27221.11 |
| T_{wrl} | 0 |
| T_{frl} | 10.8 |
| T_{prl} | 150 |

| | |
|-----------|----------|
| T_{bc1} | 900 |
| T_r | 13182.6 |
| T_e | 14 039.0 |
| C_W | 0.8 |

5.13. SELECCIÓN DE BANDA FAJAS ALIMENTADORAS

Con estos datos se ha seleccionado una banda cuyas características se indican a continuación:

Tabla 5.10. Características de Banda Seleccionada

| | Faja Alimentadora |
|---|-------------------|
| $PIW_{requerido}$ (lb/pulg) | 453.7 |
| Banda seleccionada | EP200-800/4 |
| PIW_{banda} (lb/pulg) | 540 |
| % Tensión aplicada | 84 |
| Número de pliegues | 4 |
| Ancho máximo banda (pulg.) | 60 |
| Ancho mínimo para acanalamiento (pulg.) | 30 |
| Diámetro mínimo polea motriz (pulg.) | 24 |
| Diámetro mínimo de polea de cola y contacto (pulg.) | 16 |
| Índice de impacto (lb-pulg.) | 7600 |

5.14. CÁLCULO DE POLEAS Y EJES FAJAS ALIMENTADORAS

Se realizará de la misma forma que se seleccionó los diámetros de poleas y se calculó los diámetros de los ejes de las poleas. A continuación se muestran los resultados en los cuadros siguientes:

Tabla 5.11. Resumen de Tensiones en Poleas de Faja Alimentadora

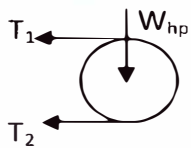
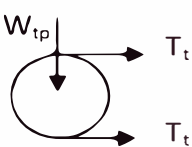
| Polea | Tensión A | Tensión B | Peso de Polea | Resultante | Esquema |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------------------|---|
| ALIMENTADOR DE FAJA | | | | | |
| Cabeza | T1= 27221.7 lbs | T2= 13182.6 lbs | Whp= 1825 lbs | Rhp=40455 lbs |  |
| Cola | Tt=14243.5 lbs | Tt=14243.5 lbs | Wtp=1825 lbs | Rtp=28545.3 lbs |  |

Tabla 5.12. Selección de Poleas de Faja Alimentadora

| Polea | Diámetro (pulg.) | Ancho de Polea (pulg.) | Angulo de Contacto (°) | Tensión Máxima Calculada (lbs./pulg.) | Tensión Máxima CEMA (lbs./pulg.) |
|----------------|------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| FAJA 01 | | | | | |
| Cabeza | 42 | 63 | 180 | 453.69 | 690 |
| Cola | 42 | 63 | 180 | 237.39 | 690 |

Tabla 5.13. Cálculo de Eje de Polea Motriz Faja Alimentadora

| | Polea de Cabeza Alimentador de Faja 03 |
|--|---|
| LR (pulg.) | 12 |
| Diámetro eje preliminar - Tabla B.12 (pulg.) | 7 ½ |
| Sf* (lbs.) | 29 000 |
| K _a | 0.8 |
| K _b | 0.70 |
| K _c | 0.897 |
| K _d | 1 |
| K _e | 1 |
| K _f | 1 |
| k _g | 1 |
| Sf (lbs.) | 14582 |
| Sy (lbs.) | 32000 |
| A (pulg.) | 17.25 |
| M (lb-pulg.) | 348843 |
| T (lb-pulg.) | 294820 |
| Diámetro de Eje calculado (pulg.) | 7.122 |
| Diámetro de eje Seleccionado (pulg.) | 7 ½ |

5.15. CÁLCULO DE POTENCIA ELÉCTRICA REQUERIDA

Para calcular la potencia requerida para accionar los transportadores será necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$HP = \frac{T_e \cdot V}{33000 \cdot \eta_r}$$

Donde:

T_e = Tensión efectiva en la polea motriz, en libras

V = Velocidad de Faja en ppm

η_r = Eficiencia del Reductor, en nuestro caso se considera 0.95 porque utilizamos reductores montados en el eje.

Reemplazando los valores antes obtenidos obtenemos:

$$HP(faja_1) = 40.3$$

$$HP(faja_2) = 70.6$$

$$HP(faja_3) =$$

$$HP(faja_4) = 21.5$$

5.16. SELECCIÓN DE MOTORES ELECTRICOS

Considerando un margen de reserva entre 10 y 20 % Seleccionamos las siguientes Potencias Nominales de Motores Eléctricos:

$$HP_{MOTOR}(faja_1) = 50$$

$$HP_{MOTOR}(faja_2) = 30$$

$$HP_{MOTOR}(faja_3) = 30$$

$$HP_{MOTOR}(faja_4) = 100$$

En el Anexo E, se encuentran las hojas técnicas de los motores elegidos, que para nuestra aplicación serán de 460V/60Hz trifásicos. Además serán de 4 polos, con una velocidad de rotación de 1800 rpm y tendrán un enfriamiento TEFC siendo del tipo severe duty.

5.17. SELECCIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD

A Continuación se seleccionan los reductores de velocidad utilizando el software "Gear" de la marca comercialmente conocida SEW EURODRIVE.

Los datos a ingresar al software son:

- Potencia del Motor y Velocidad del Motor
- Velocidad de rotación requerida, ver tabla 5.8.
- Factor de Servicio = 1.8
- Tipo de Reductor: Engranajes Helicoidales Cónicos, montado en el eje

7.2.1. Reductor Faja 01

Gear unit data :

Run selection

n_1 [1/min] 1800 n_2 [1/min] 26 i 69.2308

P_{K1} [kW] 37.3 P_{K2} [kW]

M_{K1} [kNm] M_{K2} [kNm]

F_s required 1.8 T_{amb} [°C] 20 Gear type

Fill data and press [Run selection]

GEAR UNIT TYPE

Print window Cancel Ok

Gear Design LSS Type

2. Bevel Helical 2. Hollow Shaft

1. Horizontal LSS 1. Foot

Run preselection

To change optimal preselection,
Double-click 'gear unit' -cell



| | Gear Series | GEAR UNIT TYPE | Price[EUR] | ix | Pn1[kW] | Fs | W[kg] | d1[mm] | d2[mm] | |
|---|----------------|----------------|------------|---------|---------|------|-------|--------|--------|---|
| ✓ | M-series | M3RHF50 | ? | 71.9519 | 85.1 | 2.28 | 846 | 45 | 155/15 |  |
| | Compact-series | MC3RLHF07 | ? | 70.7653 | 71.2 | 1.91 | 779 | 45 | 140/13 |  |

Figura 5.12. Selección de Reductor Faja 01

De acuerdo a lo sugerido por el software escogemos el reductor tipo: M3RHF50

7.2.2.Reductor Faja 02

Gear unit data :

Run selection

n_1 [1/min] 1800 n_2 [1/min] 26 i 69.2308

P_{K1} [kW] 22.4 P_{K2} [kW]

M_{K1} [kNm] M_{K2} [kNm]

F_s required 1.8 T_{amb} [°C] 20 Gear type

Fill data and press [Run selection]

GEAR UNIT TYPE

Print window Cancel Ok

Gear Design 2. Bevel Helical LSS Type 2. Hollow Shaft

1. Horizontal LSS Attachment 1. Foot

Run preselection

To change optimal preselection, Double-click 'gear unit' -cell



| | Gear Series | GEAR UNIT TYPE | Price[EUR] | i_{ex} | P_{n1} [kW] | F_s | W[kg] | d_1 [mm] | d_2 [mm] | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|------------|----------|---------------|-------|-------|------------|------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | M-series | M3RHF50 | ? | 71.9519 | 85.1 | 3.8 | 846 | 45 | 155/1E |  |
| <input type="checkbox"/> | Compact-series | MC3RLHF05 | ? | 69.9156 | 44.4 | 1.98 | 493 | 40 | 120/11 |  |

Figura 5.13. Selección de Reductor Faja 02

De acuerdo a lo sugerido por el software escogemos el reductor tipo: M3RHF50

7.2.3.Reductor Alimentador de Faja 03

Gear unit data :

Run selection

n1 [1/min] n2 [1/min] i

P_{K1} [kW] P_{K2} [kW]

M_{K1} [kNm] M_{K2} [kNm]

F_s required T_{amb} [°C] Gear type

GEAR UNIT TYPE

Print window Cancel Ok

Gear Design LSS Type

Attachment

To change optimal preselection,
Double-click 'gear unit' -cell


| | Gear Series | GEAR UNIT TYPE | Price[EUR] | iex | Pn1[kW] | Fs | W[kg] | d1[mm] | d2[mm] | |
|-------------------------------------|-------------|----------------|------------|----------|---------|------|-------|--------|--------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | M-series | M5RHF70 | ? | 440.7586 | 43.5 | 1.94 | 1822 | 45 | 190 |  |
| | | | | | | | | | | |

Figura 5.14. Selección de Reductor Faja 03

De acuerdo a lo sugerido por el software escogemos el reductor tipo: M5RHF70

7.2.4.Reductor Faja 04

Gear unit data :

Run selection

n1 [1/min] n2 [1/min] i

P_{K1} [kW] P_{K2} [kW]

M_{K1} [kNm] M_{K2} [kNm]

F_s required T_{amb} [°C] Gear type

GEAR UNIT TYPE

Print window Cancel Ok

Gear Design LSS Type

 Attachment

To change optimal preselection,
Double-click 'gear unit' -cell

| | Gear Series | GEAR UNIT TYPE | Price[EUR] | ix | Pn1[kW] | Fs | W[kg] | d1[mm] | d2[mm] | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|------------|---------|---------|------|-------|--------|--------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | M-series | M3RHF60 | ? | 69.8852 | 137 | 1.84 | 1273 | 55 | 180/17 | |
| | Compact-series | MC3RLHF09 | ? | 68.2146 | 149 | 2 | 1299 | 60 | 165/1E | |

Figura 5.15. Selección de Reductor Faja 04

De acuerdo a lo sugerido por el software escogemos el reductor tipo: M3RHF60

Las hojas de datos de los 4 reductores seleccionados se encuentran en el Anexo E.

CAPITULO VI
EVALUACION DE COSTOS

6.1. ESTIMADOS DE COSTOS DE FABRICACIÓN

6.1.1. Estimado de Costos de Fabricación Faja 01 (30" x 77.6)

| Ítem | Componente | Peso (Kg) | Costo Unitario (USD) |
|--------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1 | Estructuras Bastidor | 3746 | 13575.57 |
| 2 | Soportes | 2462 | 9702.58 |
| 3 | Estructura Soporte Poleas | 982 | 3700.28 |
| 4 | Plataforma de Mantenimiento | 423 | 1388.10 |
| 5 | Barandas, Parrillas y Peldaños | 387 | 1608.27 |
| 6 | Faldones y Guías de Carga | 572 | 2678.11 |
| 7 | Guarda de Polea | 38 | 145.21 |
| 8 | Templador | 25 | 292.44 |
| 9 | Suministros | 18082 | 180726.75 |
| | | | |
| TOTAL | | | 213817.31 |

6.1.2. ESTIMADO DE COSTOS DE FABRICACIÓN FAJA 02 (30" x 147.1)

| Ítem | Componente | Peso (Kg) | Costo Unitario (USD) |
|--------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 1 | Estructuras Bastidor | 7096 | 25716.61 |
| 2 | Soportes | 4664 | 18379.9 |
| 3 | Estructura Soporte Poleas | 1860 | 7009.55 |
| 4 | Plataforma de Mantenimiento | 801 | 2629.52 |
| 5 | Barandas, Parrillas y Peldaños | 733 | 3046.60 |
| 6 | Faldones y Guías de Carga | 1084 | 5073.22 |
| 7 | Guarda de Polea | 72 | 275.07 |
| 8 | Templador | 47 | 553.99 |
| 9 | Tripper Car | 804 | 57731.75 |
| 10 | Suministros | 34253 | 342356.08 |
| | | | |
| TOTAL | | | 462772.28 |

6.1.3. ESTIMADO DE COSTOS DE FABRICACIÓN FAJA 04 (48" x170.4)

| Ítem | Componente | Peso (Kg) | Costo Unitario (USD) |
|--------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 1 | Estructuras Bastidor | 9871 | 35898.29 |
| 2 | Soportes | 6487 | 25656.84 |
| 3 | Estructura Soporte Poleas | 2588 | 9784.76 |
| 4 | Plataforma de Mantenimiento | 1115 | 3670.60 |
| 5 | Barandas, Parrillas y Peldaños | 1020 | 4252.80 |
| 6 | Faldones y Guías de Carga | 1507 | 7081.80 |
| 7 | Guarda de Polea | 100 | 383.98 |
| 8 | Templador | 66 | 773.32 |
| 9 | Suministros | 47647 | 477901.14 |
| | | | |
| TOTAL | | | 565403.53 |

6.1.4. Estimado de Costos de Fabricación Faja Alimentadora (60" x 12.35)

| Ítem | Componente | Peso (Kg) | Costo Unitario (USD) |
|--------------|---------------------------|-----------|----------------------|
| 1 | Estructuras Bastidor | 1098 | 3748.62 |
| 2 | Soportes Simples | 288 | 1235.24 |
| 3 | Estructura Soporte Poleas | 3640 | 13413.84 |
| 4 | Barandas y Parrillas | 217 | 929.24 |
| 5 | Faldones y Guías de Carga | 775 | 4009.80 |
| 6 | Guarda de Polea | 72 | 273.19 |
| 7 | Templador | 47 | 550.21 |
| 8 | Suministros | 8961 | 89361.14 |
| TOTAL | | | 113521.28 |

6.2. ESTIMADOS DE COSTOS TOTAL

| Ítem | Descripción | Cantidad | Costo Fabricación (USD) | Costo Montaje (USD) | Costo Parcial (USD) |
|------|-------------------|----------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 01 | Faja 01 | 01 | 213817.31 | 42763.46 | 256580.77 |
| 02 | Faja 02 | 01 | 462772.28 | 92554.46 | 555326.74 |
| 03 | Alimentador 03 | 09 | 1021691.52 | 204338.3 | 1226029.82 |
| 04 | Faja 04 | 01 | 565403.53 | 113080.71 | 678484.24 |
| 05 | Costos Indirectos | | | | 407463.24 |
| | | | | | |
| | Costo Total | | | | 3123884.81 |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las dimensiones de la pila de almacenamiento obtenidas tienen una relación ancho-longitud que reduce las longitudes de las fajas transportadoras reduciéndose el costo total de fabricación del sistema.
2. El arreglo de alimentadores de fajas obtenido maximiza la cantidad de volumen vivo obtenido, lo cual reduce el tiempo de operación de los tractores, reduciéndose el costo operativo del sistema.
3. El cálculo de tensiones y selección de componentes de las fajas transportadoras se realizó con la metodología y recomendaciones de la quinta y sexta edición de la publicación "Belt Conveyors for Bulk Materials" de CEMA, lo cual garantizó el diseño y permitió seleccionar todos los componentes y accesorios normalizados, lo cual reduce el costo de fabricación y operativo del sistema.
4. El costo de fabricación obtenido ha sido de 7 a 8 dólares por kg, el cual es un buen ratio que hace viable económicamente el diseño.

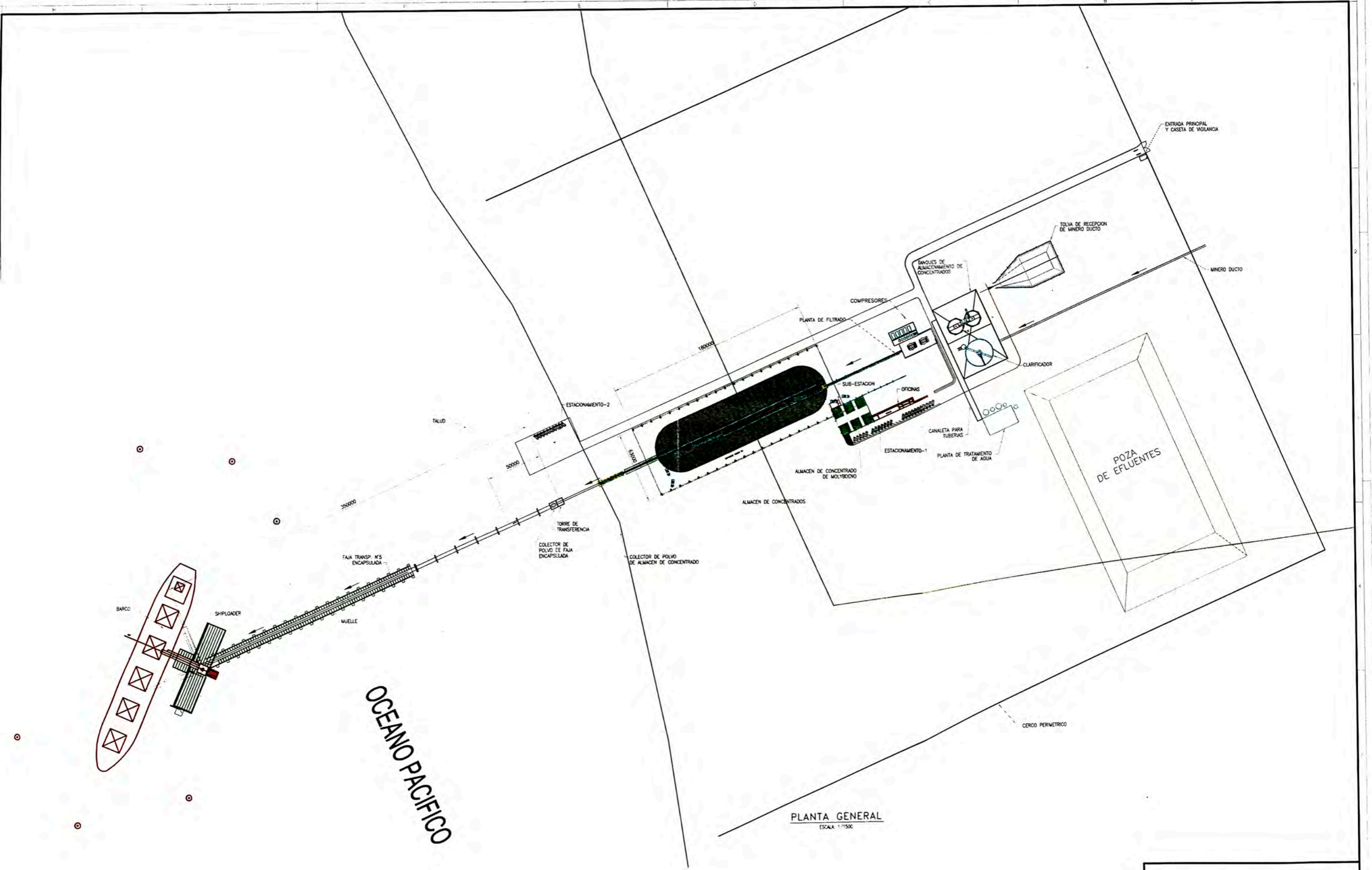
5. La trayectoria de descarga del material se ha obtenido con la metodología recomendada por CEMA, sin embargo sería recomendable realizar un análisis DEM (Discrete Element Method) con lo cuál se optimizaría el diseño de los chutes de transferencia.

6. No se ha realizado el cálculo dinámico flexible de tensiones, sería recomendable realizar este cálculo que aunque no está incluido en la norma CEMA, permite mejorar el consumo de energía y optimizar el diseño de los bastidores y soportes estructurales.

BIBLIOGRAFIA

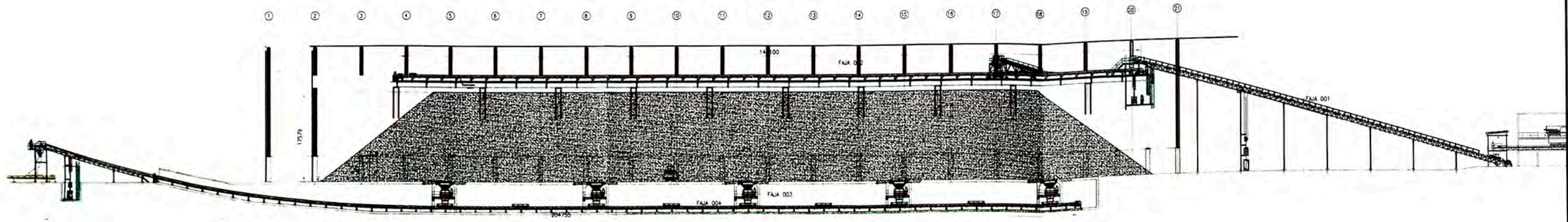
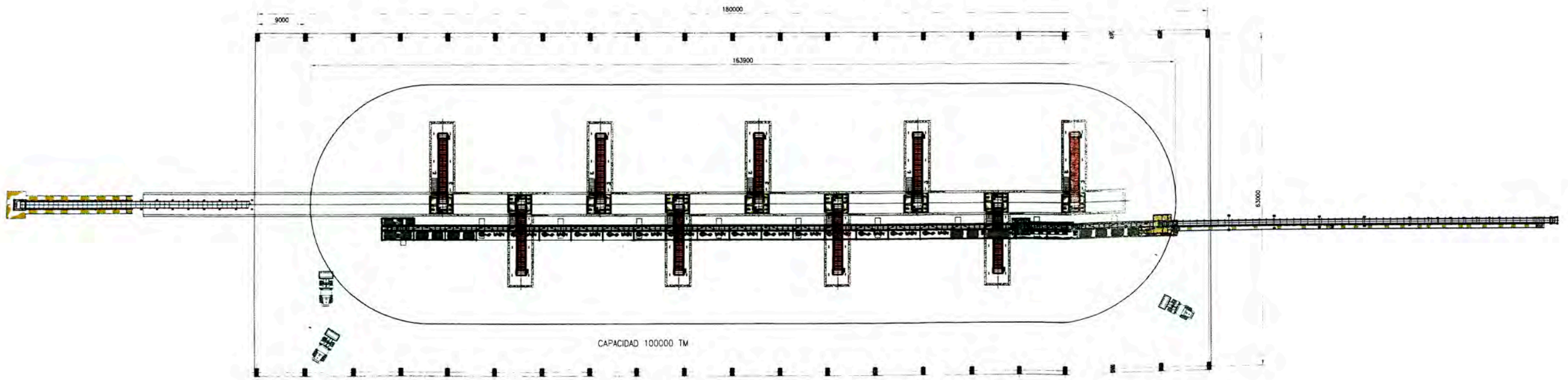
- Conveyor Equipment Manufacturers Association; Belt Conveyors for Bulk Materials. Quinta Edición. 2005.
- Conveyor Equipment Manufacturers Association; Belt Conveyors for Bulk Materials. Sexta Edición. 2007.
- Lopez, A.; Cintas Transportadoras. Primera Edición. CIE DOSAT. España. 2002
- Mulani, I.; Engineering Science and Application Design for Belt Conveyors. Tercera Edición. India. 2006.
- Fenner Dunlop; Conveyor Handbook. Australia. 2007
- Goodyear; Conveyor Belt: Installation, Maintenance and Troubleshooting guide. 2008.

PLANOS

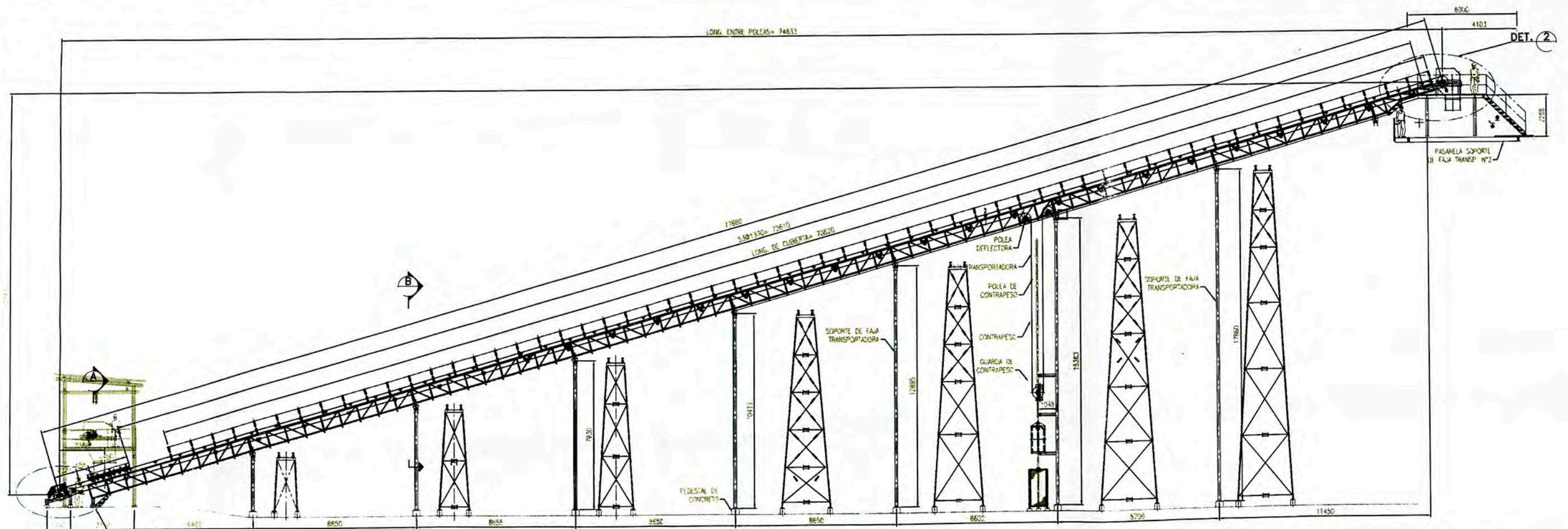


PLANTA GENERAL
ESCALA: 1/1500

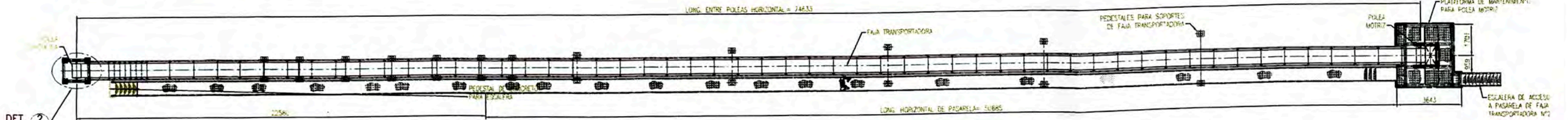
| | | | |
|--|----------|--------|--------|
| ALMACENAMIENTO DE CONCENTRADO 100000 TM | | | |
| UBICACION GENERAL DE ALMACEN DE CONCENTRADO | | | |
| ESC. INDICADO | PLANO N° | AG-001 | REV. A |



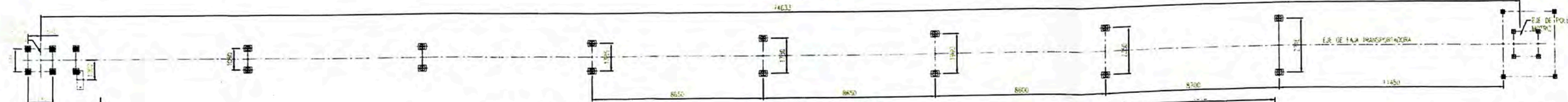
| | | |
|---|--------------------|-----------|
| ALMACENAMIENTO DE CONCENTRADO 100000 TM | | |
| ARREGLO GENERAL DE CONCENTRADO PLANTA Y ELEVACION | | |
| ESC. 1:400 | PLANO N° AG-002 | REV. A |



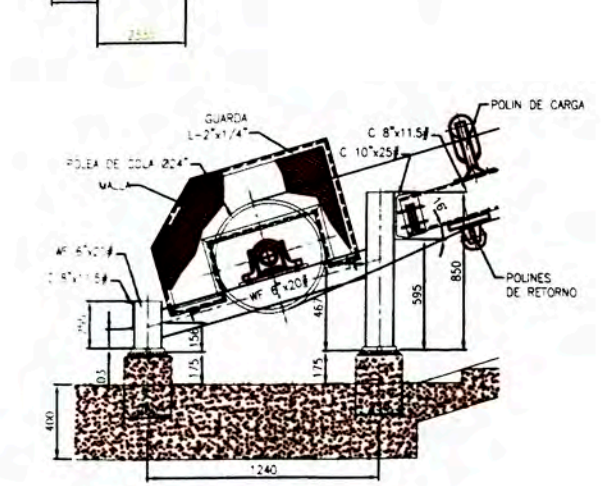
ELEVACION FRONTAL
ESCALA = 5/8"



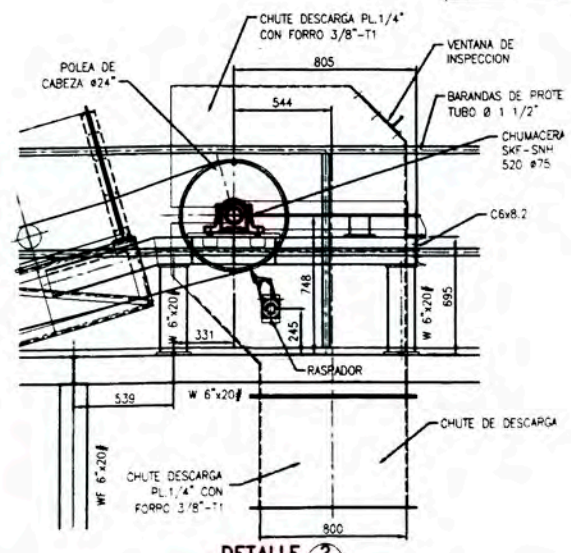
VISTA DE PLANTA
ESCALA = 5/8"



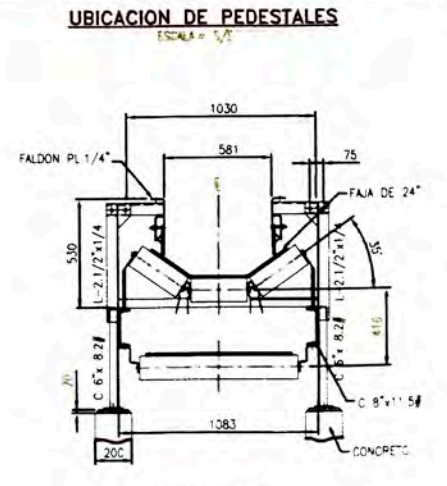
UBICACION DE PEDESTALES
ESCALA = 5/8"



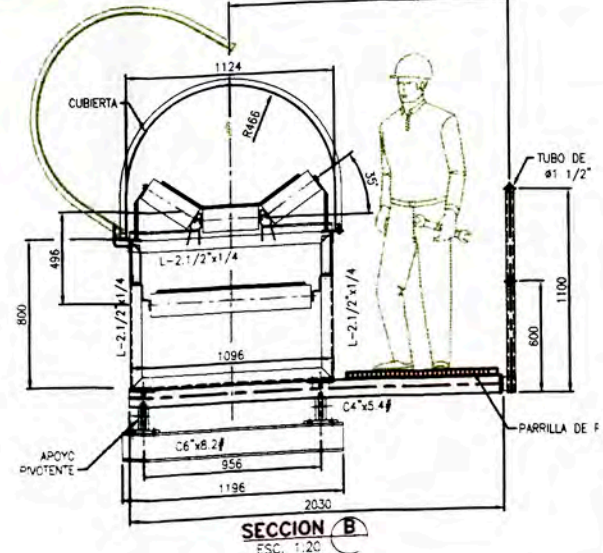
DETALLE 1
ESC. 1/20"



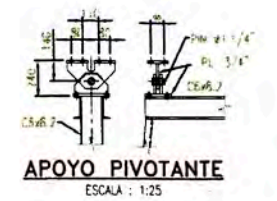
DETALLE 2
ESC. 1/20"



SECCION A
ESC. 1/20"

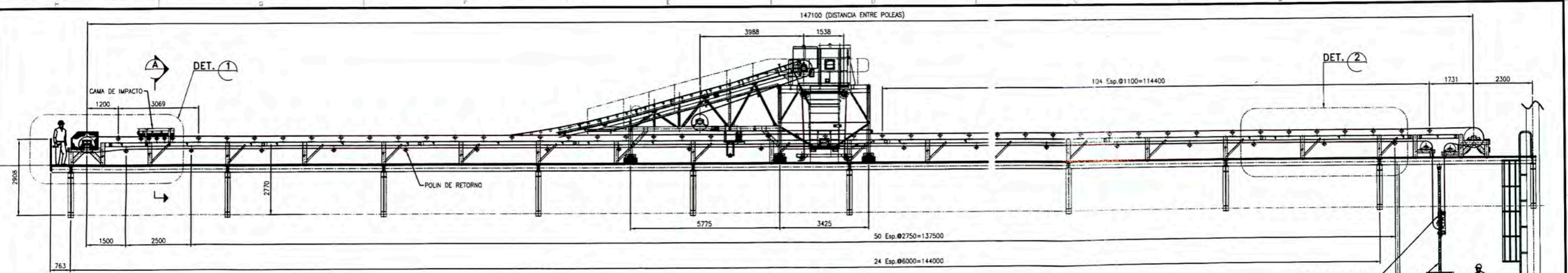


SECCION B
ESC. 1/20"

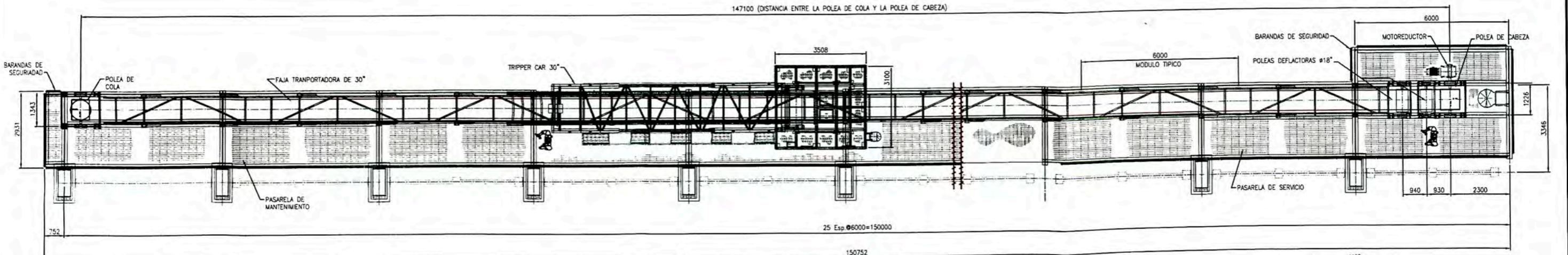


APOYO PIVOTANTE
ESCALA = 1/25"

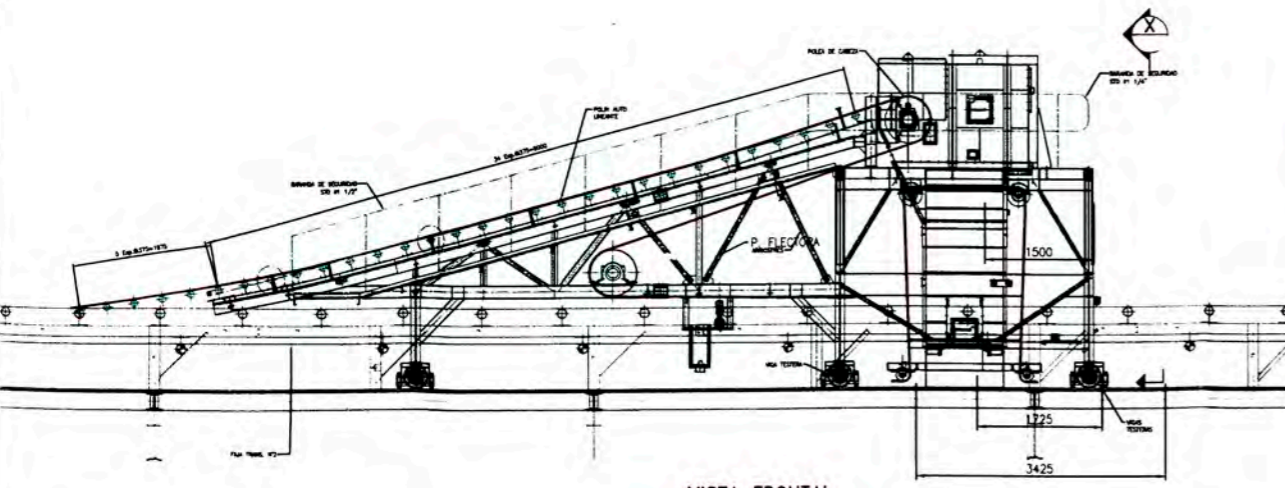
| | | | |
|---|----------|-------|-------|
| PLANTA DE CIANURACION DE RELAVE 500 TMPD | | | |
| FAJA TRANSPORTADORA Nº 001 | | | |
| SECCIONES Y DETALLES | | | |
| ESC. INDICADO | PLANO Nº | F-003 | REV A |



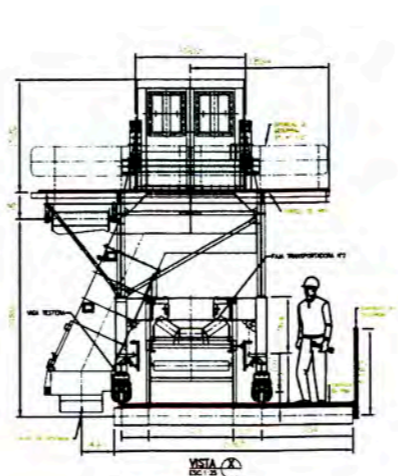
VISTA FRONTAL
ESCALA : 1:75



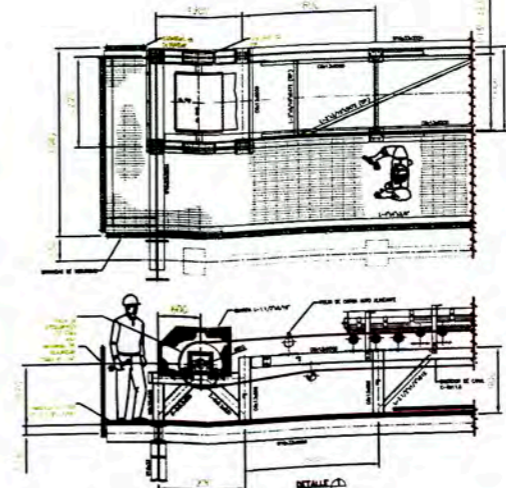
VISTA DE PLANTA
ESCALA : 1:75



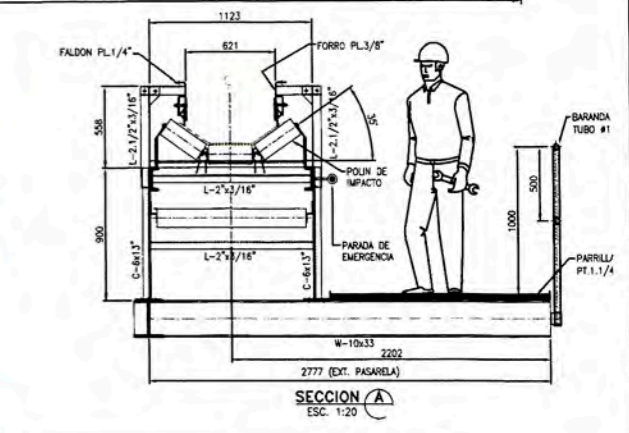
VISTA FRONTAL



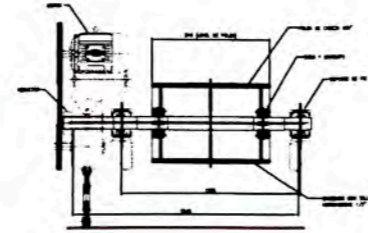
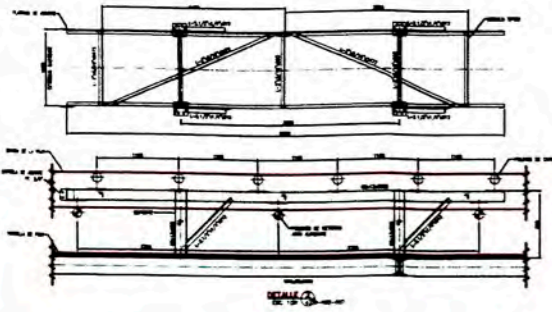
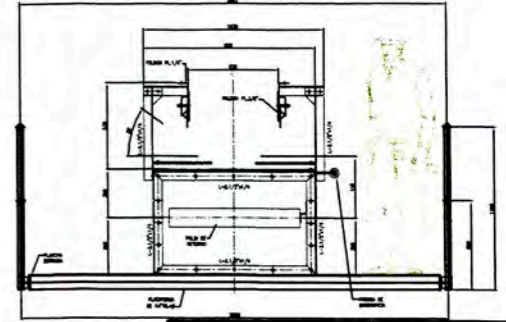
VISTA DE PLANTA



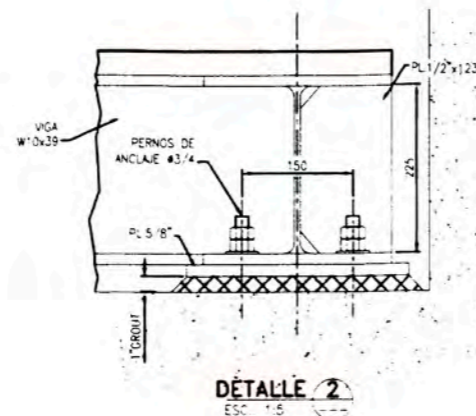
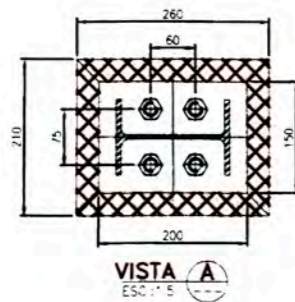
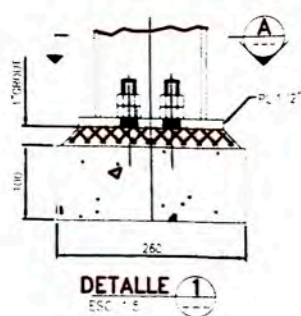
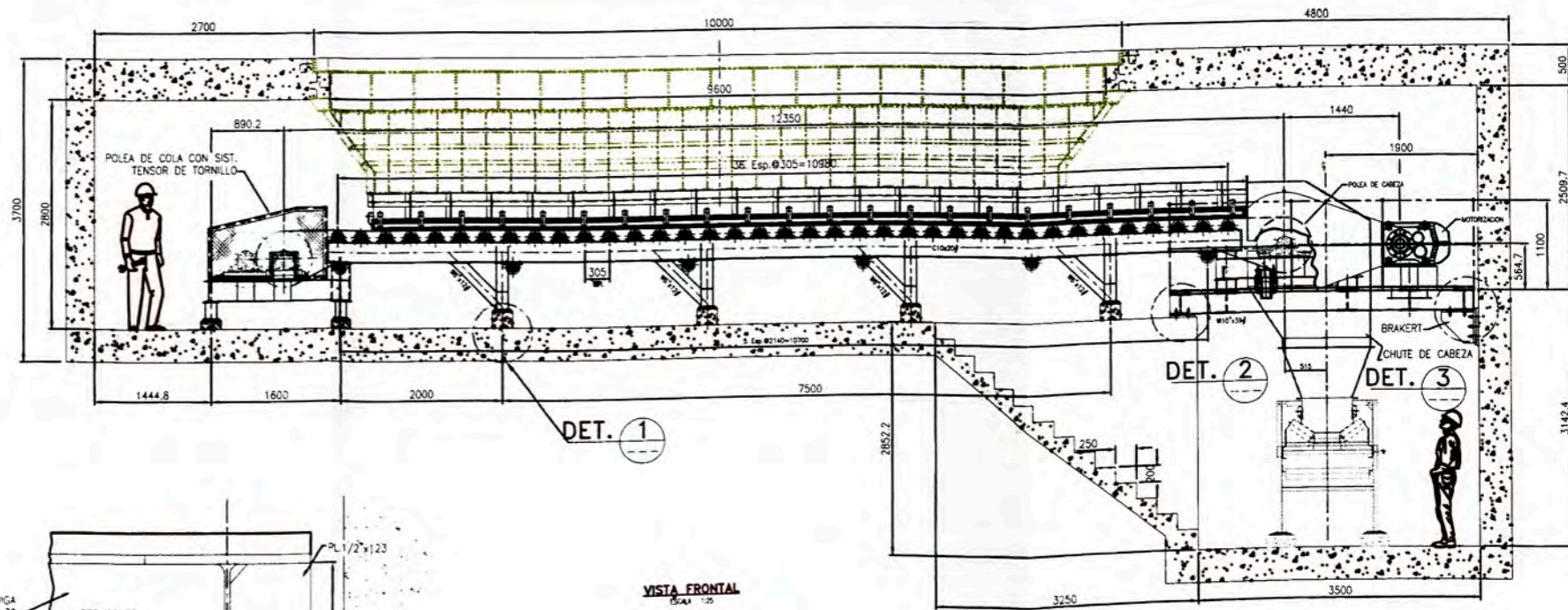
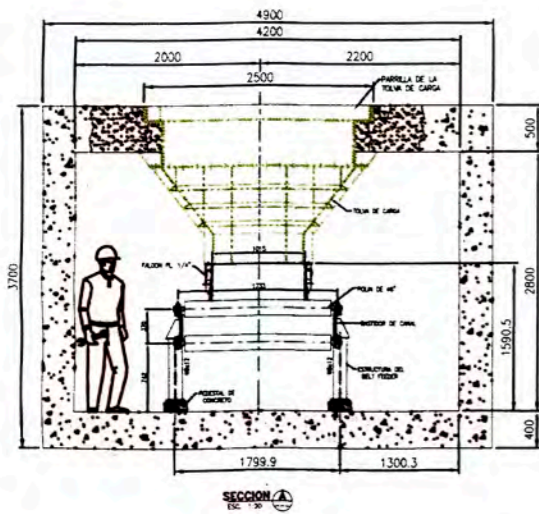
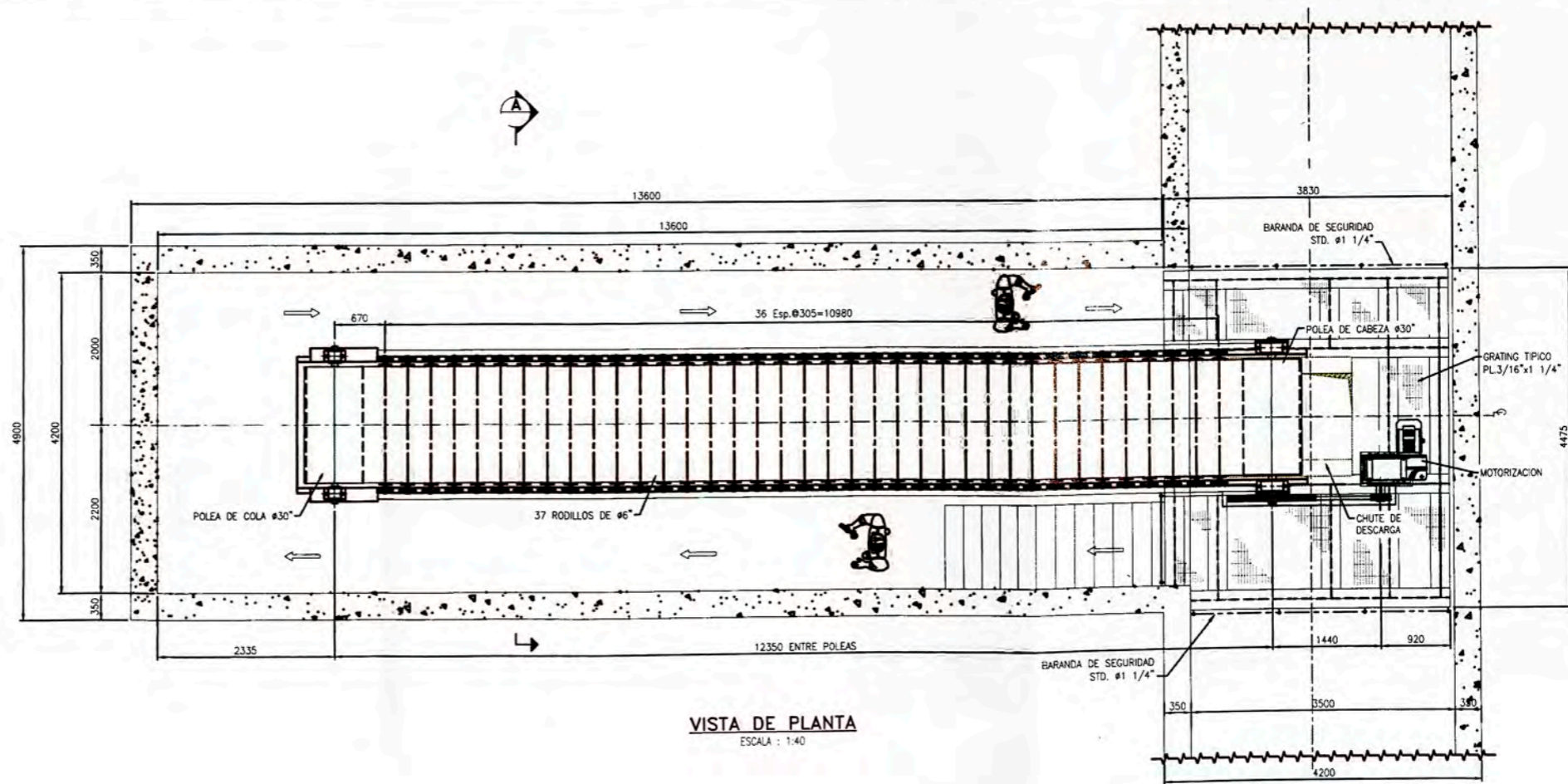
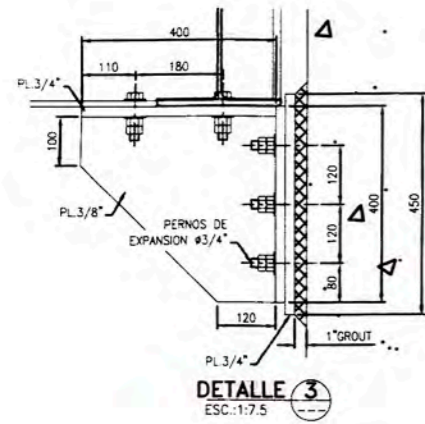
VISTA DE PLANTA



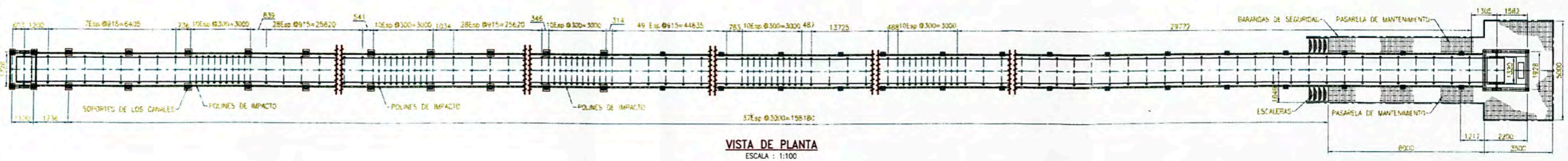
SECCION A-A
ESC. 1:20



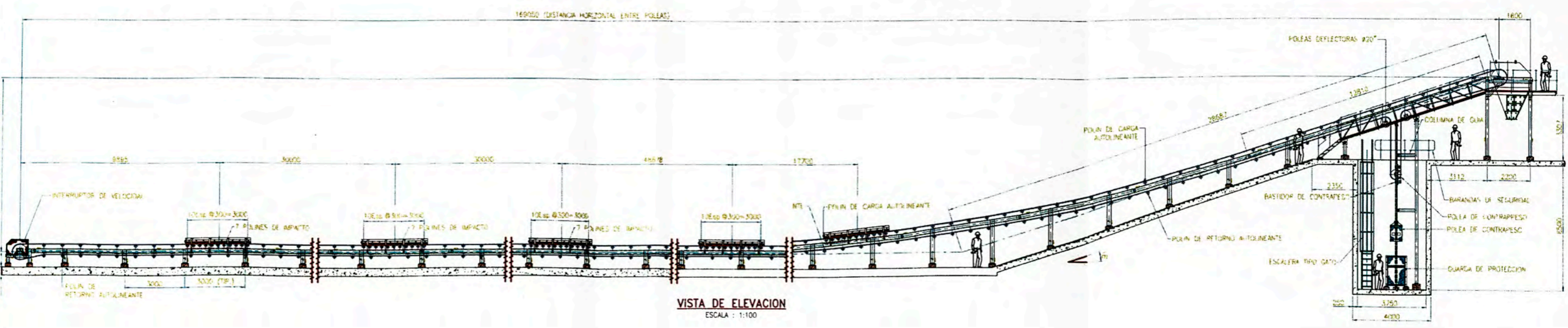
| | | | |
|--|-----------|-------|--------|
| ALMACENAMIENTO DE CONCENTRADO 100000 TM | | | |
| FAJA TRANSPORTADORA N° 002 | | | |
| SECCIONES Y DETALLES | | | |
| ESC. INDICADO | PLANC. N° | F-004 | REV. A |



| | |
|--|----------------|
| ALMACENAMIENTO DE CONCENTRADO 100000 TM | |
| FAJA TRANSPORTADORA N° 003 | |
| SECCIONES Y DETALLES | |
| ESC. INDICADO | PLANO N° F-005 |
| REV. A | |



VISTA DE PLANTA
ESCALA : 1:100



VISTA DE ELEVACION
ESCALA : 1:100

| | | | |
|--|----------|-------|--------|
| ALMACENAMIENTO DE CONCENTRADO 100000 TM | | | |
| FAJA TRANSPORTADORA N° 004 | | | |
| ESC. INDICADO | PLANO N° | F-006 | REV. A |

ANEXOS

ANEXO A
GRAFICAS

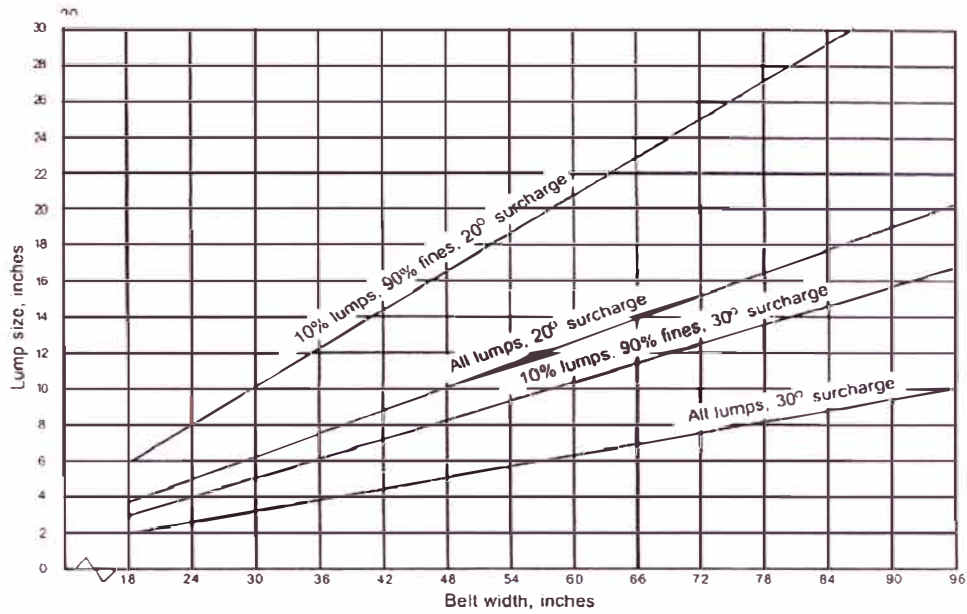
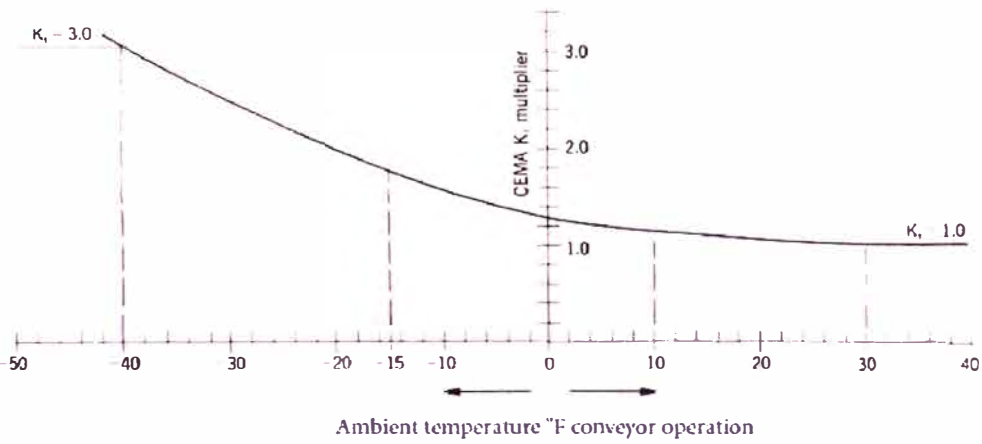


Gráfico A.1 Ancho mínimo para tamaño máximo de material



Grafica A.2. Variación del Factor Kt de corrección por temperatura

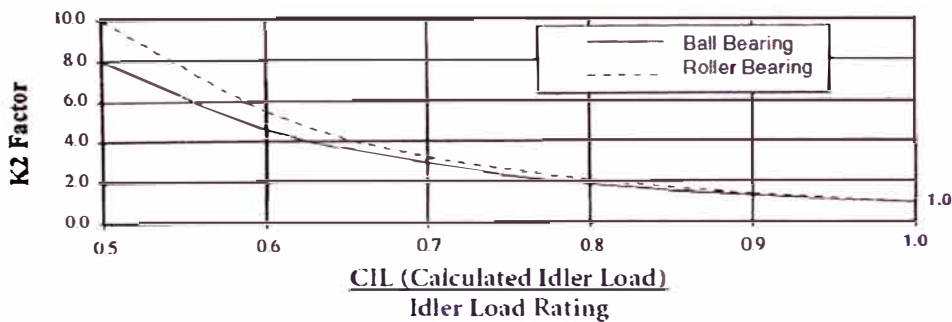


Tabla B.2 Velocidades de Faja Máximas Recomendadas

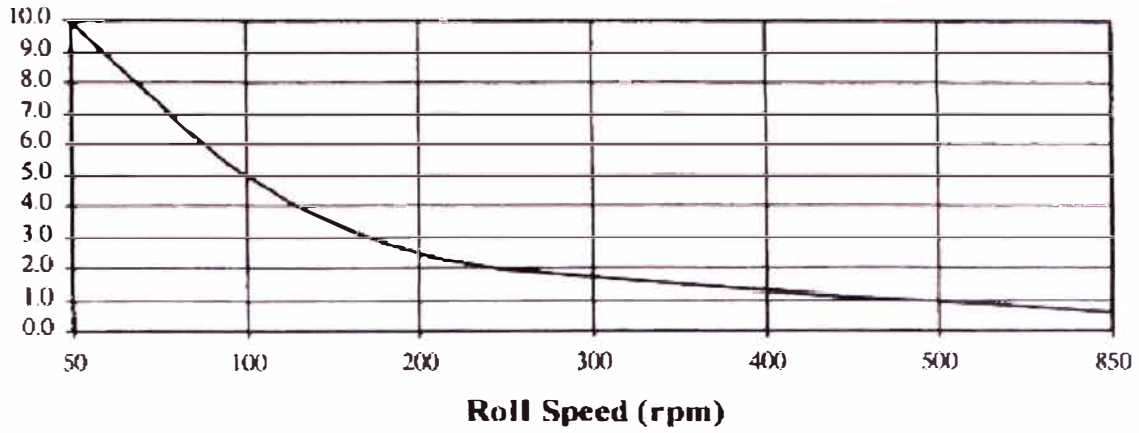
| Belt Width (Inches) | A_L - Cross Section of Load (ft ²) | | | | | | | Capacity at 100 FPM (ft ³ /hr) | | | | | | |
|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Surcharge Angle | | | | | | | Surcharge Angle | | | | | | |
| | 0° | 5° | 10° | 15° | 20° | 25° | 30° | 0° | 5° | 10° | 15° | 20° | 25° | 30° |
| 18 | .144 | .160 | .177 | .194 | .212 | .230 | .248 | 864 | 964 | 1066 | 1169 | 1274 | 1381 | 1492 |
| 24 | .278 | .309 | .341 | .373 | .406 | .440 | .474 | 1668 | 1857 | 2048 | 2241 | 2438 | 2640 | 2847 |
| 30 | .455 | .506 | .557 | .609 | .662 | .716 | .772 | 2733 | 3039 | 3346 | 3658 | 3975 | 4300 | 4636 |
| 36 | .676 | .751 | .826 | .903 | .980 | 1.060 | 1.142 | 4058 | 4508 | 4961 | 5419 | 5886 | 6364 | 6857 |
| 42 | .940 | 1.044 | 1.148 | 1.254 | 1.361 | 1.471 | 1.585 | 5644 | 6266 | 6891 | 7524 | 8169 | 8830 | 9511 |
| 48 | 1.248 | 1.385 | 1.523 | 1.662 | 1.804 | 1.949 | 2.099 | 7491 | 8312 | 9138 | 9974 | 10825 | 11698 | 12598 |
| 54 | 1.599 | 1.774 | 1.950 | 2.128 | 2.309 | 2.494 | 2.686 | 9598 | 10646 | 11700 | 12768 | 13855 | 14969 | 16118 |
| 60 | 1.994 | 2.211 | 2.429 | 2.651 | 2.876 | 3.107 | 3.345 | 11966 | 13269 | 14580 | 15906 | 17257 | 18642 | 21058 |
| 72 | 2.913 | 3.229 | 3.547 | 3.869 | 4.197 | 4.532 | 4.879 | 17484 | 19378 | 21285 | 23215 | 25182 | 27196 | 29275 |
| 84 | 4.007 | 4.440 | 4.876 | 5.317 | 5.766 | 6.226 | 6.701 | 24043 | 26641 | 29256 | 31902 | 34597 | 37360 | 40210 |
| 96 | 5.274 | 5.842 | 6.415 | 6.994 | 7.584 | 8.189 | 8.812 | 31645 | 35058 | 38490 | 41966 | 45506 | 49134 | 52876 |

Tabla B.3. Área Transversal Máxima según CEMA, polines abarquillados a 35°

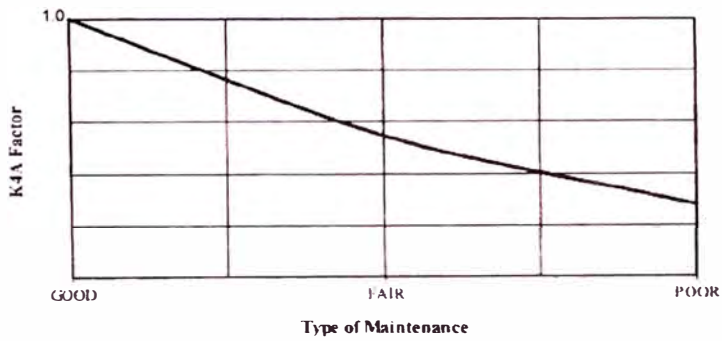
| Belt Width inches (b) | Material Carried, lbs/ft ³ | | |
|--------------------------|---------------------------------------|--------|---------|
| | 30-74 | 75-129 | 130-200 |
| 18 | 3.5 | 4.0 | 4.5 |
| 24 | 4.5 | 5.5 | 6.0 |
| 30 | 6.0 | 7.0 | 8.0 |
| 36 | 9.0 | 10.0 | 12.0 |
| 42 | 11.0 | 12.0 | 14.0 |
| 48 | 14.0 | 15.0 | 17.0 |
| 54 | 16.0 | 17.0 | 19.0 |
| 60 | 18.0 | 20.0 | 22.0 |
| 72 | 21.0 | 24.0 | 26.0 |
| 84 | 25.0 | 30.0 | 33.0 |
| 96 | 30.0 | 35.0 | 38.0 |

Tabla B.4. Peso estimado de Banda en libras/pie

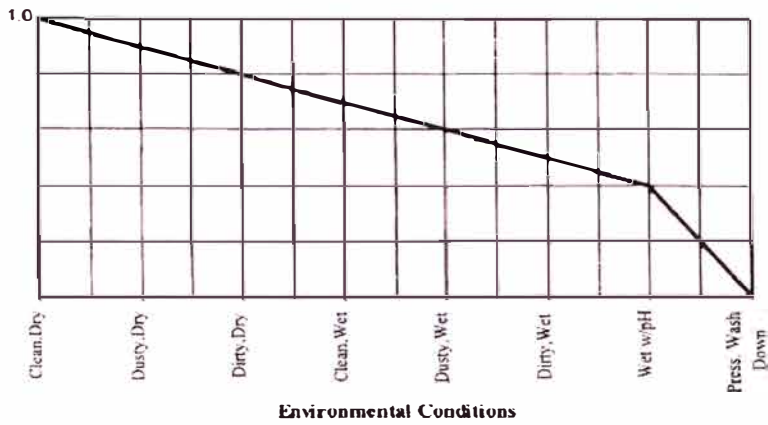
Gráfica A.3. Factor de Corrección K2 por carga de polines



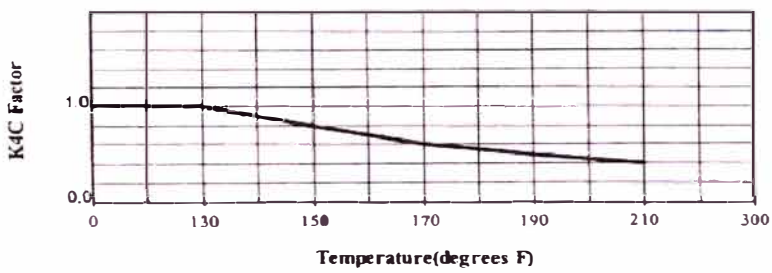
Gráfica A.4 Factor de Corrección K3 por velocidad de rotación de polines



Gráfica A.5. Factor de corrección por tipo de mantenimiento K4A



Gráfica A.6. Factor de corrección por Condiciones Ambientales K4B



Gráfica A.7. Factor de Corrección por Temperatura K4C

ANEXO B

TABLAS






| Flow | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Very free flowing 1* | Free flowing 2* | Average flowing 3* | | Sluggish 4* |
| Angle of Surcharge | | | | |
| 5° | 10° | 20° | 25° | 30° |
|  |  |  |  |  |
| Angle of Repose | | | | |
| 0-19° | 20-25° | 30-34° | 35-39° | 40° - up |
| Material Characteristics | | | | |
| <i>Uniform size, very small rounded particles, either very wet or very dry, such as dry silica sand, cement, wet concrete, etc.</i> | <i>Rounded, dry polished particles, of medium weight, such as whole grain and beans.</i> | <i>Irregular, granular or lumpy materials of medium weight, such as anthracite coal, cottonseed meal, clay, etc.</i> | <i>Typical common materials such as bituminous coal, stone, most ores, etc.</i> | <i>Irregular, stringy, fibrous, interlocking material, such as wood chips, bagasse, tempered foundry sand, etc.</i> |

Tabla B.1 Fluidez. Angulo de Reposo. Angulo de sobrecarga.

| Material Being Conveyed | Belt Speeds (fpm) | Belt Width (inches) |
|--|---|---------------------|
| Grain or other free-flowing, nonabrasive material | 500 | 18 |
| | 700 | 24-30 |
| | 800 | 36-42 |
| | 1000 | 48-96 |
| Coal, damp clay, soft ores, overburden and earth, fine-crushed stone | 400 | 18 |
| | 600 | 24-36 |
| | 800 | 42-60 |
| | 1000 | 72-95 |
| Heavy, hard, sharp-edged ore, coarse-crushed stone | 350 | 18 |
| | 500 | 24-36 |
| | 600 | Over 36 |
| Foundry sand, prepared or damp; shake-out sand with small cores, with or without small castings (not hot enough to harm belting) | 350 | Any width |
| Prepared foundry sand and similar damp (or dry abrasive) materials discharged from belt by rubber-edged plows | 200 | Any width |
| Nonabrasive materials discharged from belt by means of plows | 200, except for wood pulp, where 300 to 400 is preferable | Any width |
| Feeder belts, flat or troughed, for feeding fine, nonabrasive, or mildly abrasive materials from hoppers and bins | 50 to 100 | Any width |

| Belt Width (inches) | Troughing Idler Spacing | | | | | | Return Idlers |
|------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| | Weight of Material Handled, lbs/cu ft | | | | | | |
| | 30 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | |
| 18 | 5.5 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 4.5 | 4.5 | 10.0 |
| 24 | 5.0 | 4.5 | 4.5 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 10.0 |
| 30 | 5.0 | 4.5 | 4.5 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 10.0 |
| 36 | 5.0 | 4.5 | 4.0 | 4.0 | 3.5 | 3.5 | 10.0 |
| 42 | 4.5 | 4.5 | 4.0 | 3.5 | 3.0 | 3.0 | 10.0 |
| 48 | 4.5 | 4.0 | 4.0 | 3.5 | 3.0 | 3.0 | 10.0 |
| 54 | 4.5 | 4.0 | 3.5 | 3.5 | 3.0 | 3.0 | 10.0 |
| 60 | 4.0 | 4.0 | 3.5 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 10.0 |
| 72 | 4.0 | 3.5 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 2.5 | 8.0 |
| 84 | 3.5 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 2.5 | 2.0 | 8.0 |
| 96 | 3.5 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 2.0 | 2.0 | 8.0 |

Tabla B.5. Espaciamiento recomendado entre polines

| Location of Pulleys | Degrees Wrap of Belt | Pounds of Tension at Belt Line |
|---------------------|----------------------|--------------------------------|
| Tight side | 150° to 240° | 200 lbs/pulley |
| Slack side | 150° to 240° | 150 lbs/pulley |
| All other pulleys | less than 150° | 100 lbs/pulley |

Note: Double the above values for pulley shafts that are not operating in antifriction bearings.

Tabla B.6. Tensiones producidas por fricción en las poleas

| Average Belt Tension, lbs | Idler Spacing, ft | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 3.0 | | 3.5 | | 4.0 | | 4.5 | | 5.0 | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| 1,000 | 2.150 | 1.565 | 2.1955 | 1.925 | 2.200 | 2.250 | 2.2062 | 2.584 | 2.1750 | 2.910 |
| 2,000 | 1.8471 | 1.345 | 1.6647 | 1.744 | 1.6156 | 1.982 | 1.5643 | 2.197 | 1.5429 | 2.331 |
| 3,000 | 1.6286 | 1.237 | 1.4667 | 1.593 | 1.4325 | 1.799 | 1.4194 | 1.991 | 1.4719 | 2.091 |
| 4,000 | 1.4625 | 1.164 | 1.3520 | 1.465 | 1.3295 | 1.659 | 1.3250 | 1.825 | 1.3850 | 1.938 |
| 5,000 | 1.2828 | 1.122 | 1.1926 | 1.381 | 1.1808 | 1.559 | 1.1812 | 1.714 | 1.2283 | 1.839 |
| 6,000 | 1.1379 | 1.076 | 1.0741 | 1.318 | 1.0625 | 1.472 | 1.0661 | 1.627 | 1.0962 | 1.761 |
| 7,000 | 1.0069 | 1.039 | 0.9448 | 1.256 | 0.9554 | 1.404 | 0.9786 | 1.549 | 1.0393 | 1.657 |
| 8,000 | 0.9172 | 0.998 | 0.8552 | 1.194 | 0.8643 | 1.337 | 0.8875 | 1.472 | 0.9589 | 1.583 |
| 9,000 | 0.8207 | 0.958 | 0.8000 | 1.120 | 0.7893 | 1.272 | 0.8339 | 1.388 | 0.8911 | 1.507 |
| 10,000 | 0.7241 | 0.918 | 0.7362 | 1.066 | 0.7196 | 1.216 | 0.7821 | 1.314 | 0.8268 | 1.430 |
| 11,000 | 0.6483 | 0.885 | 0.6638 | 1.024 | 0.6643 | 1.167 | 0.7375 | 1.238 | 0.7768 | 1.340 |
| 12,000 | 0.5828 | 0.842 | 0.5828 | 0.992 | 0.6232 | 1.100 | 0.6750 | 1.180 | 0.7411 | 1.242 |
| 13,000 | 0.5207 | 0.798 | 0.5241 | 0.938 | 0.5732 | 1.040 | 0.6179 | 1.116 | 0.6821 | 1.169 |
| 14,000 | 0.4690 | 0.763 | 0.4810 | 0.897 | 0.5214 | 0.996 | 0.5571 | 1.069 | 0.6089 | 1.123 |
| 15,000 | 0.4172 | 0.718 | 0.4431 | 0.841 | 0.4732 | 0.935 | 0.5179 | 1.006 | 0.5607 | 1.063 |
| 16,000 | 0.3724 | 0.663 | 0.3966 | 0.780 | 0.4232 | 0.875 | 0.4589 | 0.958 | 0.5054 | 1.009 |

Tabla B.7 Factores para calcular Ky

| Maximum Lump Size (inches) | Material Weight, lbs/cu ft | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| 4 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 6 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 8 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 10 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 12 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.3 |
| 14 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.3 | 1.3 |
| 16 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.4 |
| 18 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.4 |

Tabla B.8. Factor de Corrección K1 tamaño material

| Belt Width (inches) | Trough Angle | | | Single Roll Return | Two Roll "Vee" Return |
|---------------------|--------------|-----|-----|--------------------|--------------------------|
| | 20° | 35° | 45° | | |
| 18 | 900 | 900 | 900 | 475 | |
| 24 | 900 | 900 | 900 | 325 | 500 |
| 30 | 900 | 900 | 900 | 250 | 500 |
| 36 | 900 | 837 | 810 | 200 | 500 |
| 42 | 850 | 791 | 765 | 150 | 500 |
| 48 | 800 | 744 | 720 | 125 | 500 |
| 54 | 750 | 698 | 675 | * | 500 |
| 60 | 700 | 650 | 630 | * | 500 |
| 66 | | | | * | 500 |

Tabla b.9. Carga máxima Polines Clase C

| Roll Diameter (inches) | Belt Speed (fpm) |
|---------------------------|---------------------|
| 4" | 524 |
| 5" | 654 |
| 6" | 785 |
| 7" | 916 |

Tabla b.10. Velocidad de Faja Polines Rotando a 500 RPM

| ARC OF CONTACT (degrees) | PULLEY DIAMETER (inches) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 10 | 65 | 80 | 95 | 120 | 145 | 175 | 205 | 260 | 345 | 430 | 520 | 605 | 690 | 775 |
| 20 | 50 | 60 | 75 | 95 | 115 | 135 | 160 | 200 | 265 | 335 | 400 | 465 | 535 | 600 |
| 30 | 45 | 55 | 65 | 80 | 100 | 115 | 140 | 175 | 230 | 290 | 345 | 405 | 460 | 520 |
| 40 | 35 | 45 | 55 | 70 | 85 | 100 | 120 | 150 | 200 | 245 | 295 | 345 | 395 | 445 |
| 50 | 30 | 40 | 45 | 60 | 70 | 85 | 100 | 130 | 170 | 215 | 255 | 300 | 340 | 385 |
| 60 | 30 | 40 | 45 | 60 | 70 | 85 | 100 | 125 | 165 | 205 | 250 | 290 | 330 | 375 |
| 70 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 | 85 | 105 | 130 | 175 | 220 | 260 | 305 | 350 | 395 |
| 80 | 35 | 45 | 50 | 65 | 80 | 95 | 115 | 140 | 190 | 235 | 285 | 330 | 375 | 425 |
| 90 | 35 | 45 | 55 | 70 | 85 | 100 | 120 | 150 | 200 | 255 | 305 | 355 | 405 | 455 |
| 100 | 40 | 50 | 60 | 75 | 90 | 110 | 130 | 160 | 215 | 270 | 325 | 380 | 430 | 485 |
| 110 | 45 | 55 | 65 | 80 | 100 | 115 | 140 | 175 | 230 | 290 | 345 | 405 | 460 | 520 |
| 120 | 45 | 55 | 65 | 85 | 105 | 120 | 145 | 165 | 245 | 305 | 365 | 425 | 490 | 550 |
| 130 | 50 | 60 | 75 | 95 | 115 | 135 | 160 | 200 | 265 | 335 | 400 | 465 | 535 | 600 |
| 140 | 55 | 70 | 80 | 105 | 125 | 150 | 180 | 225 | 300 | 375 | 450 | 525 | 600 | 675 |
| 150 | 60 | 75 | 90 | 115 | 140 | 170 | 200 | 250 | 335 | 420 | 505 | 590 | 670 | 755 |
| 160 | 70 | 85 | 100 | 130 | 160 | 185 | 225 | 280 | 375 | 465 | 560 | 650 | 745 | 840 |
| 170 | 75 | 95 | 115 | 145 | 175 | 205 | 250 | 310 | 415 | 520 | 620 | 725 | 830 | 930 |
| 180 | 85 | 105 | 125 | 160 | 195 | 230 | 275 | 345 | 460 | 575 | 690 | 805 | 920 | 1035 |
| 190 | 75 | 95 | 115 | 145 | 175 | 205 | 250 | 310 | 415 | 520 | 620 | 725 | 830 | 930 |
| 200 | 70 | 85 | 100 | 130 | 160 | 185 | 225 | 280 | 375 | 465 | 560 | 650 | 745 | 840 |
| 210 | 60 | 75 | 90 | 115 | 140 | 170 | 200 | 250 | 335 | 420 | 505 | 590 | 670 | 755 |
| 220 | 55 | 70 | 80 | 105 | 125 | 150 | 180 | 225 | 300 | 375 | 450 | 525 | 600 | 675 |
| 230 | 50 | 60 | 75 | 95 | 115 | 130 | 160 | 200 | 265 | 335 | 400 | 465 | 535 | 600 |
| 240 | 45 | 55 | 65 | 85 | 105 | 120 | 145 | 185 | 245 | 305 | 365 | 425 | 490 | 550 |

Tabla B.11 Carga máxima en poleas CEMA (libras)

| (D) SHAFT DIAMETER (Inches) | (L) SEPARATION CENTERS (Inches) | PULLEY FACE WIDTH (Inches) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 36 | 44 | 51 | 57 | 63 | 66 |
| 1 3/16 | 2 | 1,000 | 925 | 780 | 670 | 580 | 520 | 440 | 380 | 320 | 280 | 250 | 220 | 200 | 170 | 150 | 130 | 120 |
| | 4 | 970 | 900 | 740 | 630 | 540 | 480 | 400 | 340 | 280 | 240 | 210 | 180 | 160 | 140 | 120 | 110 | 100 |
| | 6 | 940 | 870 | 710 | 600 | 510 | 450 | 370 | 310 | 250 | 210 | 180 | 150 | 130 | 110 | 90 | 80 | 70 |
| | 8 | 910 | 840 | 680 | 570 | 480 | 420 | 340 | 280 | 220 | 180 | 150 | 120 | 100 | 80 | 60 | 50 | 40 |
| 1 7/16 | 2 | 1,300 | 1,200 | 1,000 | 850 | 730 | 640 | 530 | 450 | 380 | 320 | 280 | 240 | 210 | 180 | 160 | 140 | 130 |
| | 4 | 1,270 | 1,170 | 970 | 820 | 700 | 610 | 500 | 420 | 350 | 290 | 250 | 210 | 180 | 160 | 140 | 120 | 110 |
| | 6 | 1,240 | 1,140 | 940 | 790 | 670 | 580 | 470 | 390 | 320 | 260 | 220 | 180 | 150 | 130 | 110 | 90 | 80 |
| | 8 | 1,210 | 1,110 | 910 | 760 | 640 | 550 | 440 | 360 | 290 | 230 | 190 | 150 | 120 | 100 | 80 | 60 | 50 |
| 1 11/16 | 2 | 1,600 | 1,450 | 1,250 | 1,050 | 900 | 780 | 660 | 560 | 470 | 400 | 340 | 290 | 240 | 200 | 170 | 150 | 140 |
| | 4 | 1,570 | 1,420 | 1,220 | 1,020 | 870 | 750 | 630 | 530 | 440 | 370 | 310 | 260 | 210 | 170 | 140 | 120 | 110 |
| | 6 | 1,540 | 1,390 | 1,190 | 990 | 840 | 720 | 600 | 500 | 410 | 340 | 280 | 230 | 180 | 140 | 110 | 90 | 80 |
| | 8 | 1,510 | 1,360 | 1,160 | 960 | 810 | 690 | 570 | 470 | 380 | 310 | 250 | 200 | 150 | 110 | 80 | 60 | 50 |
| 1 15/16 | 2 | 1,900 | 1,700 | 1,450 | 1,200 | 1,000 | 850 | 720 | 610 | 510 | 430 | 360 | 300 | 250 | 200 | 160 | 140 | 130 |
| | 4 | 1,870 | 1,670 | 1,420 | 1,170 | 970 | 820 | 690 | 580 | 480 | 400 | 330 | 270 | 220 | 170 | 130 | 100 | 90 |
| | 6 | 1,840 | 1,640 | 1,390 | 1,140 | 940 | 790 | 660 | 550 | 450 | 370 | 300 | 240 | 190 | 140 | 100 | 70 | 60 |
| | 8 | 1,810 | 1,610 | 1,410 | 1,160 | 960 | 810 | 680 | 570 | 470 | 390 | 320 | 260 | 210 | 160 | 120 | 90 | 80 |
| 2 3/16 | 2 | 2,300 | 2,100 | 1,800 | 1,550 | 1,300 | 1,100 | 920 | 770 | 650 | 540 | 450 | 370 | 300 | 240 | 190 | 150 | 140 |
| | 4 | 2,270 | 2,070 | 1,770 | 1,520 | 1,270 | 1,070 | 890 | 740 | 620 | 510 | 420 | 340 | 270 | 210 | 160 | 120 | 110 |
| | 6 | 2,240 | 2,040 | 1,740 | 1,490 | 1,240 | 1,040 | 860 | 710 | 590 | 480 | 390 | 310 | 240 | 180 | 130 | 90 | 80 |
| | 8 | 2,210 | 2,010 | 1,710 | 1,460 | 1,210 | 1,010 | 830 | 680 | 560 | 450 | 360 | 280 | 210 | 150 | 110 | 80 | 70 |
| 2 7/16 | 2 | 2,700 | 2,500 | 2,150 | 1,850 | 1,550 | 1,300 | 1,100 | 910 | 750 | 630 | 520 | 430 | 350 | 280 | 220 | 170 | 160 |
| | 4 | 2,670 | 2,470 | 2,120 | 1,820 | 1,520 | 1,270 | 1,070 | 880 | 730 | 610 | 500 | 410 | 330 | 260 | 200 | 150 | 140 |
| | 6 | 2,640 | 2,440 | 2,090 | 1,790 | 1,490 | 1,240 | 1,040 | 850 | 700 | 580 | 470 | 380 | 300 | 230 | 170 | 120 | 110 |
| | 8 | 2,610 | 2,410 | 2,060 | 1,760 | 1,460 | 1,210 | 1,010 | 820 | 670 | 550 | 440 | 350 | 270 | 200 | 140 | 100 | 90 |
| 2 11/16 | 2 | 3,100 | 2,900 | 2,450 | 2,100 | 1,750 | 1,450 | 1,200 | 1,000 | 820 | 670 | 550 | 440 | 350 | 270 | 200 | 150 | 140 |
| | 4 | 3,070 | 2,870 | 2,420 | 2,070 | 1,720 | 1,420 | 1,170 | 970 | 800 | 660 | 540 | 430 | 340 | 260 | 190 | 140 | 130 |
| | 6 | 3,040 | 2,840 | 2,390 | 2,040 | 1,690 | 1,390 | 1,140 | 940 | 770 | 630 | 510 | 400 | 310 | 230 | 160 | 110 | 100 |
| | 8 | 3,010 | 2,810 | 2,360 | 2,010 | 1,660 | 1,360 | 1,110 | 910 | 740 | 600 | 480 | 370 | 280 | 200 | 140 | 100 | 90 |
| 2 15/16 | 2 | 3,500 | 3,300 | 2,750 | 2,350 | 1,950 | 1,600 | 1,300 | 1,100 | 880 | 710 | 580 | 460 | 360 | 270 | 200 | 150 | 140 |
| | 4 | 3,470 | 3,270 | 2,720 | 2,320 | 1,920 | 1,570 | 1,270 | 1,070 | 850 | 680 | 550 | 430 | 330 | 240 | 170 | 120 | 110 |
| | 6 | 3,440 | 3,240 | 2,690 | 2,290 | 1,890 | 1,540 | 1,240 | 1,040 | 820 | 650 | 520 | 400 | 300 | 210 | 140 | 100 | 90 |
| | 8 | 3,410 | 3,210 | 2,660 | 2,260 | 1,860 | 1,510 | 1,210 | 1,010 | 790 | 620 | 490 | 370 | 270 | 190 | 130 | 90 | 80 |
| 3 1/16 | 2 | 3,900 | 3,700 | 3,050 | 2,600 | 2,150 | 1,750 | 1,400 | 1,150 | 930 | 750 | 610 | 480 | 370 | 270 | 200 | 150 | 140 |
| | 4 | 3,870 | 3,670 | 3,020 | 2,570 | 2,120 | 1,720 | 1,370 | 1,120 | 900 | 720 | 580 | 450 | 340 | 240 | 170 | 120 | 110 |
| | 6 | 3,840 | 3,640 | 2,990 | 2,540 | 2,090 | 1,690 | 1,340 | 1,090 | 870 | 690 | 540 | 410 | 300 | 210 | 140 | 100 | 90 |
| | 8 | 3,810 | 3,610 | 2,960 | 2,510 | 2,060 | 1,660 | 1,310 | 1,060 | 840 | 660 | 510 | 380 | 270 | 190 | 130 | 90 | 80 |
| 3 7/16 | 2 | 4,300 | 4,100 | 3,350 | 2,850 | 2,300 | 1,850 | 1,450 | 1,150 | 930 | 750 | 600 | 470 | 350 | 250 | 180 | 130 | 120 |
| | 4 | 4,270 | 4,070 | 3,320 | 2,820 | 2,270 | 1,820 | 1,420 | 1,120 | 900 | 720 | 570 | 440 | 320 | 220 | 150 | 110 | 100 |
| | 6 | 4,240 | 4,040 | 3,290 | 2,790 | 2,240 | 1,790 | 1,390 | 1,090 | 870 | 690 | 530 | 400 | 290 | 200 | 140 | 100 | 90 |
| | 8 | 4,210 | 4,010 | 3,260 | 2,760 | 2,210 | 1,760 | 1,360 | 1,060 | 840 | 660 | 500 | 370 | 260 | 180 | 120 | 90 | 80 |
| 3 11/16 | 2 | 4,700 | 4,500 | 3,600 | 3,050 | 2,400 | 1,950 | 1,500 | 1,200 | 980 | 780 | 620 | 480 | 350 | 240 | 170 | 120 | 110 |
| | 4 | 4,670 | 4,470 | 3,570 | 3,020 | 2,370 | 1,920 | 1,470 | 1,170 | 950 | 750 | 590 | 450 | 320 | 210 | 140 | 100 | 90 |
| | 6 | 4,640 | 4,440 | 3,540 | 3,040 | 2,340 | 1,890 | 1,440 | 1,140 | 920 | 720 | 560 | 420 | 290 | 190 | 130 | 90 | 80 |
| | 8 | 4,610 | 4,410 | 3,510 | 3,010 | 2,310 | 1,860 | 1,410 | 1,110 | 890 | 690 | 530 | 390 | 260 | 170 | 120 | 90 | 80 |
| 3 15/16 | 2 | 5,100 | 4,900 | 3,900 | 3,250 | 2,500 | 2,000 | 1,550 | 1,200 | 1,000 | 800 | 630 | 480 | 340 | 230 | 160 | 110 | 100 |
| | 4 | 5,070 | 4,870 | 3,870 | 3,220 | 2,470 | 1,970 | 1,470 | 1,170 | 970 | 770 | 600 | 450 | 310 | 200 | 140 | 100 | 90 |
| | 6 | 5,040 | 4,840 | 3,840 | 3,190 | 2,440 | 1,940 | 1,440 | 1,140 | 940 | 740 | 570 | 420 | 280 | 180 | 120 | 90 | 80 |
| | 8 | 5,010 | 4,810 | 3,810 | 3,160 | 2,410 | 1,910 | 1,410 | 1,110 | 910 | 710 | 540 | 390 | 250 | 160 | 110 | 80 | 70 |
| 4 1/16 | 2 | 5,500 | 5,300 | 4,100 | 3,400 | 2,650 | 2,100 | 1,600 | 1,250 | 1,050 | 850 | 660 | 490 | 350 | 240 | 170 | 120 | 110 |
| | 4 | 5,470 | 5,270 | 4,070 | 3,370 | 2,620 | 2,070 | 1,570 | 1,220 | 1,020 | 820 | 630 | 460 | 320 | 210 | 150 | 100 | 90 |
| | 6 | 5,440 | 5,240 | 4,040 | 3,340 | 2,590 | 2,040 | 1,540 | 1,190 | 790 | 600 | 430 | 290 | 190 | 130 | 90 | 80 | 70 |
| | 8 | 5,410 | 5,210 | 4,010 | 3,310 | 2,560 | 2,010 | 1,510 | 1,160 | 760 | 570 | 400 | 260 | 170 | 110 | 80 | 70 | |
| 4 7/16 | 2 | 5,900 | 5,700 | 4,400 | 3,650 | 2,800 | 2,200 | 1,700 | 1,300 | 1,100 | 880 | 680 | 500 | 360 | 250 | 180 | 120 | 110 |
| | 4 | 5,870 | 5,670 | 4,370 | 3,620 | 2,770 | 2,170 | 1,670 | 1,270 | 1,070 | 850 | 650 | 470 | 330 | 220 | 150 | 100 | 90 |
| | 6 | 5,840 | 5,640 | 4,340 | 3,590 | 2,740 | 2,140 | 1,640 | 1,240 | 1,040 | 820 | 620 | 440 | 300 | 190 | 130 | 90 | 80 |
| | 8 | 5,810 | 5,610 | 4,310 | 3,560 | 2,710 | 2,110 | 1,610 | 1,210 | 790 | 590 | 410 | 270 | 170 | 110 | 80 | 70 | |
| 4 11/16 | 2 | 6,300 | 6,100 | 4,700 | 3,900 | 3,000 | 2,350 | 1,800 | 1,400 | 1,200 | 900 | 700 | 510 | 370 | 260 | 180 | 120 | 110 |
| | 4 | 6,270 | 6,070 | 4,670 | 3,870 | 2,970 | 2,320 | 1,770 | 1,370 | 1,170 | 870 | 670 | 480 | 340 | 230 | 160 | 110 | 100 |
| | 6 | 6,240 | 6,040 | 4,640 | 3,840 | 2,940 | 2,290 | 1,740 | 1,340 | 1,140 | 840 | 640 | 450 | 310 | 190 | 130 | 90 | 80 |
| | 8 | 6,210 | 6,010 | 4,610 | 3,810 | 2,910 | 2,260 | 1,710 | 1,310 | 810 | 610 | 420 | 280 | 170 | 110 | 80 | 70 | |
| 4 15/16 | 2 | 6,700 | 6,500 | 4,900 | 4,050 | 3,150 | 2,450 | 1,850 | 1,450 | 1,250 | 950 | 750 | 540 | 380 | 260 | 180 | 120 | 110 |
| | 4 | 6,670 | 6,470 | 4,870 | 4,020 | 3,120 | 2,420 | 1,820 | 1,420 | 1,220 | 920 | 720 | 510 | 350 | 230 | 160 | 110 | 100 |
| | 6 | 6,640 | 6,440 | 4,840 | 4,040 | 3,090 | 2,390 | 1,790 | 1,390 | 1,190 | 890 | 690 | 480 | 320 | 190 | 130 | 90 | 80 |
| | 8 | 6,610 | 6,410 | 4,810 | 4,010 | 3,060 | 2,360 | 1,760 | 1,360 | 860 | 660 | 450 | 290 | 170 | 110 | 80 | 70 | |
| 5 1/16 | 2 | 7,100 | 6,900 | 5,100 | 4,200 | 3,250 | 2,550 | 1,900 | 1,500 | 1,300 | 1,000 | 780 | 570 | 400 | 270 | 190 | 120 | 110 |
| | 4 | 7,070 | 6,870 | 5,070 | 4,170 | 3,220 | 2,520 | 1,870 | 1,470 | 1,270 | 970 | 750 | 540 | 370 | 240 | 160 | 110 | 100 |
| | 6 | 7,040 | 6,840 | 5,040 | 4,140 | 3,190 | | | | | | | | | | | | |

| Shaft Diameter (inches) | A |
|-------------------------|-----------|
| 1-3/16 to 2-7/16 | N + 1-5/8 |
| 2-11/16 to 2-15/16 | N + 1-3/4 |
| 3-7/16 | N + 2-1/2 |
| 3-15/16 | N + 2-3/4 |
| 4-7/16 | N + 3 |
| 4-15/16 | N + 3-1/4 |
| 5-7/16 to 6 | N + 4-1/2 |
| 6-1/2 to 7 | N + 5 |
| 7-1/2 to 8 | N + 5-1/4 |
| 8-1/2 to 10 | N + 6-1/4 |

N = 1/2 the difference between bearing centers and pulley face width.

Tabla B.14. Brazo de Torque A

| Type of Idlers | <i>h</i> and <i>a_f</i> values, inches are based on cross section loads from Tables 4-2 through 4-5. Troughed belts are per profile shown in Figure 12.42. Flat belts are per profile shown in Figure 12.43. | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| | Surcharge Angle | Belt Width, inches | | | | | | | | | | | |
| | | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 72 | 84 | 96 | |
| 35° Three-equal-length-roll troughing idlers | 0° | <i>h</i> | 1.9 | 2.7 | 3.5 | 4.3 | 5.0 | 6.0 | 6.7 | 7.4 | 9.0 | 10.9 | 12.5 |
| | | <i>a_f</i> | 0.8 | 1.1 | 1.4 | 1.7 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 3.0 | 3.6 | 4.1 | 4.7 |
| | 5° | <i>h</i> | 2.1 | 3.0 | 3.8 | 4.8 | 5.5 | 6.4 | 7.4 | 8.1 | 10.0 | 12.0 | 13.8 |
| | | <i>a_f</i> | 0.8 | 1.2 | 1.5 | 1.9 | 2.2 | 2.6 | 3.0 | 3.3 | 4.0 | 4.7 | 5.4 |
| | 10° | <i>h</i> | 2.3 | 3.2 | 4.2 | 5.2 | 6.1 | 7.2 | 8.2 | 9.0 | 11.0 | 13.1 | 15.1 |
| | | <i>a_f</i> | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.1 | 2.5 | 2.9 | 3.3 | 3.6 | 4.4 | 5.2 | 6.0 |
| | 20° | <i>h</i> | 2.7 | 3.9 | 5.1 | 6.1 | 7.3 | 8.4 | 9.5 | 10.7 | 13.0 | 15.4 | 17.7 |
| | | <i>a_f</i> | 1.1 | 1.6 | 2.1 | 2.5 | 2.9 | 3.4 | 3.8 | 4.3 | 5.2 | 6.1 | 7.0 |
| | 25° | <i>h</i> | 3.0 | 4.2 | 5.4 | 6.6 | 7.8 | 9.1 | 10.3 | 11.6 | 13.9 | 16.6 | 19.0 |
| | | <i>a_f</i> | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.7 | 3.1 | 3.7 | 4.1 | 4.6 | 5.6 | 6.6 | 7.6 |
| | 30° | <i>h</i> | 3.2 | 4.5 | 5.7 | 7.1 | 8.4 | 9.8 | 11.1 | 12.4 | 14.9 | 17.7 | 20.4 |
| | | <i>a_f</i> | 1.3 | 1.8 | 2.3 | 2.9 | 3.4 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 |

Tabla B.15 Datos para calcular centro de gravedad de material antes de la descarga

| Time Interval (fractions of seconds) | Fall Distance (inches) | Time Interval (fractions of seconds) | Fall Distance (inches) |
|---|---------------------------|---|---------------------------|
| 7/20ths | 23 5/8 | 18/20ths | 156 7/16 |
| 8/20ths | 30 7/8 | 19/20ths | 172 1/2 |
| 9/20ths | 39 1/16 | 20/20 (one second) | 193 1/4 |
| 10/20ths | 48 1/4 | | |
| 11/20ths | 58 3/8 | | |

| Time Interval (fractions of seconds) | Fall Distance (inches) | Time Interval (fractions of seconds) | Fall Distance (inches) |
|---|---------------------------|---|---------------------------|
| 1/20th | 1/2 | 12/20ths | 69 1/2 |
| 2/20ths | 1 5/16 | 13/20ths | 81 1/2 |
| 3/20ths | 4 3/8 | 14/20ths | 94 9/16 |
| 4/20ths | 7 3/4 | 15/20ths | 108 1/2 |
| 5/20ths | 12 1/16 | 16/20ths | 123 1/2 |
| 6/20ths | 17 3/8 | 17/20ths | 139 7/16 |

Tabla B.16. Distancias de caída de material por intervalos de tiempo

| Belt Width (Inches) | A_s - Cross Section of Load (ft ²) | | | | | | | Capacity at 100 FPM (ft ³ /hr) | | | | | |
|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--|------|-------|-------|-------|-------|
| | Surcharge Angle | | | | | | | Surcharge Angle | | | | | |
| | 0° | 5° | 10° | 15° | 20° | 25° | 30° | 0° | 5° | 10° | 15° | 20° | 25° |
| 18 | .020 | .041 | .062 | .083 | .105 | .127 | | 123 | 246 | 372 | 498 | 630 | 762 |
| 24 | .039 | .077 | .117 | .157 | .198 | .241 | | 232 | 466 | 702 | 942 | 1190 | 1444 |
| 30 | .063 | .126 | .190 | .255 | .321 | .390 | | 376 | 756 | 1137 | 1527 | 1928 | 2340 |
| 36 | .092 | .185 | .280 | .376 | .474 | .575 | | 555 | 1113 | 1677 | 2253 | 2844 | 3450 |
| 42 | .130 | .257 | .387 | .520 | .656 | .796 | | 768 | 1540 | 2322 | 3120 | 3936 | 4776 |
| 48 | .169 | .340 | .512 | .688 | .868 | 1.053 | | 1016 | 2037 | 3072 | 4126 | 5208 | 6318 |
| 54 | .216 | .434 | .654 | .879 | 1.109 | 1.346 | | 1298 | 2604 | 3927 | 5273 | 6654 | 8076 |
| 60 | .269 | .540 | .814 | 1.093 | 1.380 | 1.675 | | 1614 | 3240 | 4885 | 6560 | 8278 | 10050 |
| 72 | .392 | .786 | 1.186 | 1.593 | 2.010 | 2.440 | | 2353 | 4720 | 7116 | 9558 | 12060 | 14640 |
| 84 | .538 | 1.080 | 1.628 | 2.186 | 2.758 | 3.349 | | 3229 | 6478 | 9767 | 13117 | 16550 | 20091 |
| 96 | .707 | 1.419 | 2.139 | 2.873 | 3.625 | 4.400 | | 4243 | 8514 | 12835 | 17238 | 21750 | 26404 |

Tabla B.17. Área Transversal Fajas Planas

| Type of Pulley Drive | θ Wrap | Automatic Takeup | | Manual Takeup | |
|----------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Bare Pulley | Lagged Pulley | Bare Pulley | Lagged Pulley |
| Single, no snub | 180° | 0.84 | 0.50 | 1.2 | 0.8 |
| Single with snub | 200° | 0.72 | 0.42 | 1.0 | 0.7 |
| | 210° | 0.66 | 0.38 | 1.0 | 0.7 |
| | 220° | 0.62 | 0.35 | 0.9 | 0.6 |
| | 240° | 0.54 | 0.30 | 0.8 | 0.6 |
| Dual* | 380° | 0.23 | 0.11 | 0.5 | 0.3 |
| | 420° | 0.18 | 0.08 | — | — |

Tabla B.18. Factor de Arrollamiento Polea Motriz

ANEXO C
CATALOGO BANDAS

INFORMACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS PLYLON® / PLYLON®EP

1 REDUCIDO ESTIRAMIENTO

Por el hecho de poseer hilos de gran tenacidad, en el sentido longitudinal en la construcción de las carcacas, las correas PLYLON® presentan un reducido estiramiento. Lo cual permite su utilización en transportes más largos.

2 MAYOR CAPACIDAD DE CARGA

Las correas transportadoras PLYLON® / PLYLON® EP son construidas de tejidos sumamente resistentes; portando una capa extra de goma entre las telas. Lo cual permite un soporte mayor de carga, aún en grandes anchos.

3 MAYOR FLEXIBILIDAD: DIAMETROS DE POLEAS REDUCIDAS

Por resistir a las elevadas tensiones de trabajo con menor número de telas, estas correas presentan una flexibilidad mayor. Consecuentemente, pueden trabajar con poleas de diámetro menores, lo cual resultará en una economía mayor que significa un costo inicial más bajo del equipo.

4 MEJOR ACANALAMIENTO

Debido a la construcción de su carcasa de nylon/nylon y poliéster/nylon, las correas transportadoras PLYLON® pueden transportar materiales con mayor peso específico en polines de carga hasta 45°.

5 MAYOR ADHESION

Debido al tratamiento de las telas por el proceso exclusivo 3T, por tener una camada extra de goma entre las mismas, las correas PLYLON® presentan excelente adhesión entre sus componentes. Exhibiendo la ventaja de no presentar separación entre las telas y cubiertas /telas.

6 GRAN RESISTENCIA A LOS CORTES

Debido a la consistencia de su tejido, estas correas poseen una excelente resistencia a cortes y daños producidos por la eventual penetración de algún material entre la correa y la polea.

7 EXCELENTE RESISTENCIA A LOS IMPACTOS

En virtud del tipo de construcción de su carcasa, las correas transportadoras PLYLON® poseen una gran resistencia a los impactos, sin la necesidad del uso de Breakers o tejidos auxiliares, en las condiciones normales de diseño y operación, bajo las cuales han sido especificadas.

8 GRAN RESISTENCIA A LA HUMEDAD

Ya que su carcasa está construida de poliéster y nylon y siendo ambos materiales totalmente resistentes a la humedad, las correas transportadoras PLYLON® son totalmente impermeables al paso de la humedad. Por lo tanto, no existe la posibilidad de que la carcasa se llegue a deteriorar.

INFORMACIONES Y CONSULTAS

Para cualquier información adicional y consultas sobre datos y selección de las correas PLYLON® y tipos de cubiertas, sírvase entrar en contacto con Goodyear, DIVISION PRODUCTOS DE INGENIERIA, a los teléfonos (56 2) 530 13 37 / (56 2) 530 13 45 o con cualquiera de sus distribuidores.

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS PLYLON®

| Serie | 70 | 70 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Tipo nylon/nylon | PLYLON 140 | PLYLON 210 | PLYLON 220 | PLYLON 330 | PLYLON 440 | PLYLON 550 | PLYLON 660 |
| Nº de telas | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Capacidad de tensión | | | | | | | |
| Empalme vulcanizados (Kn/m de ancho) | 32 | 45 | 48 | 72 | 96 | 120 | 144 |
| Empalme vulcanizados (lb/pul de ancho) | 180 | 258 | 270 | 405 | 540 | 675 | 810 |
| Empalme mecánico (Kn/m de ancho) | 28 | 38 | 42 | 64 | 84 | 107 | 129 |
| Empalme mecánico (lb/pul de ancho) | 150 | 215 | 240 | 360 | 480 | 600 | 720 |
| Peso Aproximado (kg/m2) | | | | | | | |
| Carcasa | 3,5 | 4,8 | 3,9 | 6,0 | 6,6 | 8,3 | 10,0 |
| Cubierta 1/32" espesor "B" o Stacker | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa (mm) | 2,4 | 3,6 | 4,0 | 4,8 | 6,4 | 8,7 | 9,6 |
| Índice de impacto (lb .pul.) | 4000 | >800 | 5500 | | | 11000 | 12000 |

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA

| Peso de material Lb/pie3 | 0 45 | | 45 105 | | 105 165 | | 165 200 | |
|--------------------------------|-------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Peso de material Kg/m3 | 0 /30 | | /30 1690 | | 1690 2650 | | 2650 3300 | |
| Angulo de los polines de carga | 20° | 35° | 45° | 20° | 35° | 45° | 20° | 35° |
| PLYLON 140 | 42 | 36 | 36 | 36 | 30 | 24 | 30 | 24 |
| PLYLON 210 | 48 | 42 | 36 | 42 | 36 | 30 | 30 | 24 |
| PLYLON 220 | 54 | 48 | 42 | 48 | 42 | 36 | 36 | 30 |
| PLYLON 330 | 84 | 72 | 60 | 72 | 60 | 54 | 60 | 48 |
| PLYLON 440 | 84 | 84 | 72 | 84 | 72 | 60 | 60 | 54 |
| PLYLON 550 | 84 | 84 | 72 | 84 | 72 | 60 | 60 | 54 |
| PLYLON 660 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 72 | 72 | 60 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA EL ACANALAMIENTO SOBRE POLINES.

| Tipo PLYLON® | PLYLON 140 | PLYLON 210 | PLYLON 220 | PLYLON 330 | PLYLON 440 | PLYLON 550 | PLYLON 660 |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Angulo de los polines de carga | | | | | | | |
| 14° | 14 | 16 | 18 | 24 | 30 | 36 | 36 |
| 20° | 14 | 16 | 18 | 24 | 30 | 42 | 42 |
| 35° | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 42 | 42 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | PLYLON 140 | PLYLON 210 | PLYLON 220 | PLYLON 330 | PLYLON 440 | PLYLON 550 | PLYLON 660 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Tensión | | | | | | | |
| 100% | 16 | 18 | 18 | 20 | 24 | 24 | 30 |
| Bajo 75% | 14 | 16 | 16 | 18 | 20 | 20 | 24 |
| Bajo 50% | 12 | 14 | 14 | 16 | 18 | 18 | 20 |
| Bajo 40% | 10 | 12 | 12 | 14 | 16 | 16 | 18 |
| Bajo 30% | 10 | 12 | 12 | 14 | 16 | 16 | 18 |

EXTENSION RECOMENDADA DEL TENSOR A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS(%)

| Tipo de tensión | Tensión de Trabajo | | | |
|-----------------|--------------------|----------|-----------------------|--------------|
| | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados | |
| | 100% | Bajo 75% | 100% | Bajo 75% |
| Manual | 1,5% | 1,0% | 4,0% | 3,0% |
| Automático | 2,0% | 1,5% | 2,5 + 0,65m | 2,5% + 0,65m |

SERIE EP 80



INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER / NYLON

| Tipo PLYLON® | | EP 160/2 | EP 250/3 | EP 315/4 |
|-------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
| Nº de telas | | 2 | 3 | 4 |
| Empalmes mecánicos | lb/pul de ancho | 14 | 21,0 | 28,0 |
| | kg/m de ancho | 80 | 120,0 | 160,0 |
| Empalmes vulcanizados | lb/pul de ancho | 16,0 | 25,0 | 32,0 |
| | kg/m de ancho | 91,0 | 143,0 | 183,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | lb/m² | 2,4 | 3,6 | 4,9 |
| | kg/m² | 0,5 | 0,7 | 1,0 |
| Peso de cubierta 1/32 pul. | | | | |
| Esesor B o Stackker | kg/m² | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | mm | 1,7 | 2,6 | 3,5 |
| | lb/pul | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Indice de impacto | lb-pul | 2500 | 3600 | 4700 |

Ota: Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minet, Farpa, Mastin, Stalacsa, Haydon y Nitos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45 °

| Tipo PLYLON® | | EP 160/2 | | EP 250/3 | | EP 315/4 | |
|--------------|---------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Kg/m3 | lb/ft3 | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 0-730 | 0-45 | 650 | 26 | 800 | 32 | 900 | 36 |
| 730-1090 | 45-65 | 500 | 20 | 650 | 26 | 800 | 32 |
| 1090-2650 | 105-165 | 450 | 18 | 600 | 24 | 650 | 26 |
| 2650-3600 | 165-225 | 350 | 14 | 500 | 20 | 600 | 24 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | EP 160/2 | | EP 250/3 | | EP 315/4 | |
|-----------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Angulo de los polines | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 15° | 250 | 10 | 300 | 12 | 450 | 18 |
| 30° | 400 | 16 | 500 | 20 | 600 | 24 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | EP 160/2 | | EP 250/3 | | EP 315/4 | |
|-----------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Tension | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Entre 0% y 10% | 300 | 12 | 350 | 14 | 400 | 16 |
| Entre 10% y 20% | 250 | 10 | 300 | 12 | 350 | 14 |
| Entre 20% y 30% | 250 | 10 | 300 | 12 | 350 | 14 |
| Entre 30% y 40% | 200 | 8 | 250 | 10 | 300 | 12 |
| Entre 40% y 50% | 200 | 8 | 250 | 10 | 300 | 12 |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2% |
| | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |



SERIE EP 100

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER / NYLON

| Tipo PLYLON® | | EP 200/2 | EP 315/3 | EP 400/4 |
|-------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
| Número de telas | | 2 | 3 | 4 |
| Empalmes mecánicos | lb/pul de ancho | 18,0 | 27,0 | 36,0 |
| | kg/m de ancho | 103,0 | 154,0 | 206,0 |
| Empalmes vulcanizados | lb/pul de ancho | 20,0 | 32,0 | 40,0 |
| | kg/m de ancho | 114,0 | 183,0 | 228,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | lb/m² | 2,7 | 4,1 | 5,6 |
| | kg/m² | 0,6 | 0,8 | 1,1 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | | | | |
| Esesor B o stackker | kg/m² | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | mm | 1,9 | 3,0 | 4,0 |
| | lb/pul | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Indice de impacto | lb-pul | 2900 | 4300 | 5100 |

Ota: Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minet, Farpa, Mastin, Stalacsa, Haydon y Nitos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45 °

| Tipo PLYLON® | | EP 200/2 | | EP 315/3 | | EP 400/4 | |
|--------------|---------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Kg/ m3 | lb/ft3 | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 0-730 | 0-45 | 750 | 30 | 900 | 36 | 1200 | 48 |
| 730-1090 | 45-65 | 600 | 24 | 800 | 32 | 1000 | 40 |
| 1090-2650 | 105-165 | 500 | 20 | 650 | 26 | 800 | 32 |
| 2650-3600 | 165-225 | 450 | 18 | 600 | 24 | 650 | 26 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | EP 200/2 | | EP 315/3 | | EP 400/4 | |
|-----------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Angulo de los polines | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 15° | 300 | 12 | 450 | 18 | 600 | 24 |
| 30° | 450 | 18 | 600 | 24 | 800 | 32 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | EP 200/2 | | EP 315/3 | | EP 400/4 | |
|-----------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Tension | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Entre 0% y 10% | 300 | 12 | 350 | 14 | 450 | 18 |
| Entre 10% y 20% | 250 | 10 | 300 | 12 | 400 | 16 |
| Entre 20% y 30% | 250 | 10 | 300 | 12 | 350 | 14 |
| Entre 30% y 40% | 200 | 8 | 250 | 10 | 300 | 12 |
| Entre 40% y 50% | 200 | 8 | 250 | 10 | 300 | 12 |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |

SERIE EP 125



INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER/NYLON

| Tipo PLYLON® | EP 250/2 | EP 400/3 | EP 500/4 |
|-------------------------------|--------------------|----------|----------|
| Número de telas | 2 | 3 | 4 |
| Empalmes mecánicos | 23,0 | 35,0 | 46,0 |
| Empalmes vulcanizados | 131,0 | 200,0 | 263,0 |
| | Kn/m de ancho | 25,0 | 40,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | 143,0 | 228,0 | 286,0 |
| | lb/pul de ancho | 3,0 | 4,7 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | 0,6 | 0,9 | 1,3 |
| | Esesor B o stacker | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | 2,1 | 3,3 | 4,5 |
| | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Indice de impacto | 3200 | 4700 | 5400 |

Ota. Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minot, Farpa, Mastin, Stoolaco, Haydon y Nilos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45°

| Tipo PLYLON® | | EP 250/2 | | EP 400/3 | | EP 500/4 | |
|--------------|---------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Kg/ m3 | lb/ft3 | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 0-750 | 0-45 | 800 | 32 | 1050 | 42 | 1200 | 48 |
| 750-1650 | 45-105 | 650 | 26 | 1000 | 40 | 1050 | 42 |
| 1650-2450 | 105-185 | 500 | 20 | 800 | 32 | 900 | 36 |
| 2450-3800 | 150-240 | 450 | 18 | 650 | 26 | 750 | 30 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | EP 250/2 | | EP 400/3 | | EP 500/4 | |
|-----------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Angulo de los polines | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 30° | 300 | 12 | 500 | 20 | 650 | 26 |
| 45° | 450 | 18 | 650 | 26 | 800 | 32 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | EP 250/2 | | EP 400/3 | | EP 500/4 | |
|------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Tensión | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Entre 60% y 80% | 350 | 14 | 450 | 18 | 500 | 20 |
| Entre 80% y 90% | 300 | 12 | 400 | 14 | 450 | 18 |
| Entre 90% y 100% | 250 | 10 | 350 | 14 | 400 | 16 |
| Bajo de 40% | 250 | 10 | 300 | 12 | 350 | 14 |
| Bajo de 30% | 250 | 10 | 300 | 12 | 350 | 14 |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |



SERIE EP 160

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER/NYLON

| Tipo PLYLON® | EP 315/2 | EP 500/3 | EP 630/4 | EP800/5 | EP1000/6 |
|-------------------------------|--------------------|----------|----------|---------|----------|
| Número de telas | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Empalmes mecánicos | 28,0 | 42,0 | 56,0 | 70,0 | 84,0 |
| Empalmes vulcanizados | 160,0 | 240,0 | 320,0 | 400,0 | 480,0 |
| | Kn/m de ancho | 34,0 | 52,0 | 70,0 | 88,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | 194,0 | 297,0 | 400,0 | 502,0 | 605,0 |
| | lb/pul de ancho | 4,4 | 5,9 | 6,7 | 8,5 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 2,1 |
| | Esesor B o stacker | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | 3,8 | 4,4 | 4,7 | 6,1 | 7,4 |
| | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Indice de impacto | 4300 | 5400 | 6500 | 7200 | 8000 |

Ota. Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minot, Farpa, Mastin, Stoolaco, Haydon y Nilos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45°

| Tipo PLYLON® | | EP 315/2 | | EP 500/3 | | EP 630/4 | | EP800/5 | | EP1000/6 | |
|--------------|---------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|---------|-----|----------|-----|
| Kg/ m3 | lb/ft3 | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 0-750 | 0-45 | 1050 | 42 | 1200 | 48 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1800 | 72 |
| 750-1650 | 45-105 | 900 | 36 | 1050 | 42 | 1200 | 48 | 1350 | 54 | 1600 | 63 |
| 1650-2450 | 105-185 | 750 | 30 | 900 | 36 | 1050 | 42 | 1200 | 48 | 1350 | 54 |
| 2450-3800 | 150-240 | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 | 1050 | 42 | 1200 | 48 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | EP 315/2 | | EP 500/3 | | EP 630/4 | | EP800/5 | | EP1000/6 | |
|-----------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|---------|-----|----------|-----|
| Angulo de los polines | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 30° | 350 | 14 | 600 | 24 | 700 | 28 | 800 | 32 | 900 | 36 |
| 45° | 500 | 20 | 750 | 30 | 800 | 32 | 900 | 36 | 1000 | 40 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | EP 315/2 | | EP 500/3 | | EP 630/4 | | EP800/5 | | EP1000/6 | |
|------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|---------|-----|----------|-----|
| Tensión | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Entre 60% y 80% | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 |
| Entre 80% y 90% | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 |
| Entre 90% y 100% | 300 | 12 | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 |
| Bajo de 40% | 250 | 10 | 300 | 12 | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 |
| Bajo de 30% | 250 | 10 | 300 | 12 | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |

SERIE EP 200



INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER/NYLON

| Tipo PLYLON® | | EP 400/2 | EP 630/3 | EP 800/4 | EP 1000/5 | EP 1250/6 |
|-------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Número de telas | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Empalmes mecánicos | Kn/m de ancho | 38,0 | 57,0 | 76,0 | 95,0 | - |
| | lb/pul de ancho | 220,0 | 330,0 | 440,0 | 550,0 | - |
| Empalmes vulcanizados | Kn/m de ancho | 48,0 | 72,0 | 96,0 | 120,0 | 144,0 |
| | lb/pul de ancho | 270,0 | 405,0 | 540,0 | 675,0 | 822,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | Kg/m ² | 4,9 | 6,1 | 6,4 | 8,1 | 9,8 |
| | lb/m ² | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,6 | 2,0 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | | | | | | |
| Espesor B o stacker | Kg/m ² | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | mm | 4,1 | 5,1 | 5,2 | 6,6 | 8,0 |
| | pul | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Indice de impacto | Lb-pul | 5400 | 6900 | 7600 | 8300 | 9000 |

Obs. Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minnet, Farpa, Mastin, Steelaco, Haydon y Nilco, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45 °

| Tipo PLYLON® | | EP 400/2 | | EP 630/3 | | EP 800/4 | | EP 1000/5 | | EP 1250/6 | |
|-------------------|--------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Kg/m ³ | lb/ft ³ | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 1250 | 0-45 | 1200 | 48 | 1600 | 63 | 1800 | 72 | 2200 | 84 | 2200 | 84 |
| 1050 | 0-45 | 1050 | 42 | 1500 | 60 | 1600 | 63 | 1800 | 72 | 2200 | 84 |
| 1690-2650 | 105-165 | 900 | 36 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1600 | 63 | 1800 | 72 |
| 1690-2650 | 105-165 | 800 | 32 | 1200 | 48 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1600 | 63 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | EP 400/2 | | EP 630/3 | | EP 800/4 | | EP 1000/5 | | EP 1250/6 | |
|-----------------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Angulo de los polines | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 45° | 450 | 18 | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 | 900 | 36 |
| 45° | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 | 900 | 36 | 1050 | 42 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | EP 400/2 | | EP 630/3 | | EP 800/4 | | EP 1000/5 | | EP 1250/6 | |
|-----------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Tensión | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Entre 60% y 80% | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 |
| Entre 60% y 80% | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 |
| Bajo de 40% | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 |
| Bajo de 40% | 300 | 12 | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| Automático | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |



SERIE EP 250

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER/NYLON

| Tipo PLYLON® | | EP 500/2 | EP 800/3 | EP 1000/4 | EP 1250/5 | EP 1600/6 |
|-------------------------------|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Número de telas | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Empalmes mecánicos | Kn/m de ancho | 48,0 | 72,0 | 95,0 | - | - |
| | lb/pul de ancho | 280,0 | 411,0 | 540,0 | - | - |
| Empalmes vulcanizados | Kn/m de ancho | 52,0 | 80,0 | 104,0 | 130,0 | 160,0 |
| | lb/pul de ancho | 300,0 | 457,0 | 600,0 | 750,0 | 914,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | Kg/m ² | 5,7 | 6,6 | 7,1 | 9,0 | 11,0 |
| | lb/m ² | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,8 | 2,2 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | | | | | | |
| Espesor B o stacker | Kg/m ² | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | mm | 4,6 | 5,3 | 5,6 | 7,1 | 8,6 |
| | pul | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Indice de impacto | Lb-pul | 6500 | 8000 | 9000 | 9800 | 10500 |

Obs. Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minnet, Farpa, Mastin, Steelaco, Haydon y Nilco, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45 °

| Tipo PLYLON® | | EP 500/2 | | EP 800/3 | | EP 1000/4 | | EP 1250/5 | | EP 1600/6 | |
|-------------------|--------------------|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Kg/m ³ | lb/ft ³ | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 1250 | 0-45 | 1200 | 48 | 1600 | 63 | 1800 | 72 | 2200 | 84 | 2200 | 84 |
| 1050 | 0-45 | 1200 | 48 | 1500 | 60 | 1600 | 63 | 1800 | 72 | 2200 | 84 |
| 1690-2650 | 105-165 | 1050 | 42 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1600 | 63 | 1800 | 72 |
| 1690-2650 | 105-165 | 900 | 36 | 1200 | 48 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1600 | 63 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | EP 500/2 | | EP 800/3 | | EP 1000/4 | | EP 1250/5 | | EP 1600/6 | |
|-----------------------|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Angulo de los polines | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 45° | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 | 1000 | 40 | 1050 | 42 |
| 45° | 750 | 30 | 900 | 36 | 1000 | 40 | 1050 | 42 | 1200 | 48 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | EP 500/2 | | EP 800/3 | | EP 1000/4 | | EP 1250/5 | | EP 1600/6 | |
|-----------------|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Tensión | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Entre 60% y 80% | 500 | 20 | 600 | 24 | 700 | 28 | 750 | 30 | 900 | 36 |
| Entre 60% y 80% | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 650 | 26 | 750 | 30 |
| Bajo de 40% | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 650 | 26 |
| Bajo de 40% | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 |
| Bajo de 40% | 350 | 14 | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| Automático | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |

SERIE EP 315



INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER / NYLON

| Tipo PLYLON® | | EP 630/2 | EP 1000/3 | EP 1250/4 | EP 1600/5 | EP 2000/6 |
|-------------------------------|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Número de telas | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Empalmes mecánicos | mm de ancho | 51,0 | 78,0 | - | - | - |
| | lb/pul de ancho | 291,0 | 445,0 | - | - | - |
| Empalmes vulcanizados | Kn/m de ancho | 63,0 | 100,0 | 129,0 | 160,0 | 200,0 |
| | lb/pul de ancho | 358,0 | 571,0 | 740,0 | 914,0 | 1142,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | Kg/m2 | 6,7 | 7,5 | 8,7 | 10,9 | 13,2 |
| | lb/pul | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 2,7 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | | | | | | |
| Esesor B o stacker | Kg/m2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | mm | 5,4 | 5,9 | 6,8 | 8,5 | 10,3 |
| | lb | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Indice de impacto | Lb-pul | 8000 | 9500 | 10000 | 10900 | 11600 |

Obs. Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flaxco, Minel, Farpa, Mastin, Steelaca, Haydon y Niles, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45°

| Tipo PLYLON® | | EP 630/2 | EP 1000/3 | EP 1250/4 | EP 1600/5 | EP 2000/6 |
|--------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kg/ m3 | lb/ft3 | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul |
| | 0-730 | 0-45 | 1350 54 | 1600 63 | 2200 84 | 2200 84 |
| 1350 54 | 1600 63 | 1350 54 | 1500 60 | 1800 72 | 2200 84 | 2200 84 |
| 1600 63 | 105-165 | 1200 48 | 1350 54 | 1500 60 | 1800 72 | 2200 84 |
| 1600 63 | 105-165 | 1050 42 | 1200 48 | 1350 54 | 1500 60 | 1800 72 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | | EP 630/2 | EP 1000/3 | EP 1250/4 | EP 1600/5 | EP 2000/6 |
|-----------------------|-----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Angulo de los polines | | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul |
| | 60° | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 45° | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | | EP 630/2 | EP 1000/3 | EP 1250/4 | EP 1600/5 | EP 2000/6 |
|--------------|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tensión | | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul |
| | Entre 60% y 80% | 500 20 | 600 24 | 750 30 | 900 36 | 1050 42 |
| Bajo de 40% | 450 18 | 500 20 | 600 24 | 750 30 | 900 36 | |
| Bajo de 40% | 400 16 | 450 18 | 500 20 | 600 24 | 750 30 | |
| Bajo de 40% | 350 14 | 400 16 | 450 18 | 500 20 | 600 24 | |
| Bajo de 40% | 350 14 | 400 16 | 450 18 | 500 20 | 600 24 | |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| Manual | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |



SERIE EP 400

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER / NYLON

| Tipo PLYLON® | | EP 800/2 | EP 1250/3 | EP 1600/4 | EP 2000/5 | EP 2500/6 |
|-------------------------------|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Número de telas | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Empalmes mecánicos | mm de ancho | 70,0 | - | - | - | - |
| | lb/pul de ancho | 400,0 | - | - | - | - |
| Empalmes vulcanizados | Kn/m de ancho | 82,0 | 125,0 | 165,0 | 206,0 | 250,0 |
| | lb/pul de ancho | 470,0 | 714,0 | 940,0 | 1175,0 | 1428,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | Kg/m2 | 7,5 | 9,2 | 9,7 | 12,3 | 14,9 |
| | lb/pul | 1,5 | 1,9 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | | | | | | |
| Esesor B o stacker | Kg/m2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Espesor de la carcasa | mm | 6,0 | 7,1 | 8,2 | 10,3 | 12,4 |
| | lb | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Indice de impacto | Lb-pul | 9500 | 10900 | 11600 | 12700 | 13400 |

Obs. Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flaxco, Minel, Farpa, Mastin, Steelaca, Haydon y Niles, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45°

| Tipo PLYLON® | | EP 800/2 | EP 1250/3 | EP 1600/4 | EP 2000/5 | EP 2500/6 |
|--------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kg/ m3 | lb/ft3 | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul |
| | 0-730 | 0-45 | 1500 60 | 1800 72 | 2200 84 | 2200 84 |
| 1350 54 | 1600 63 | 1350 54 | 1500 60 | 2200 84 | 2200 84 | 2200 84 |
| 1600 63 | 105-165 | 1350 54 | 1350 54 | 1800 72 | 2200 84 | 2200 84 |
| 1600 63 | 105-165 | 1200 48 | 1200 48 | 1500 60 | 1800 72 | 2200 84 |

11

12

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | | EP 800/2 | EP 1250/3 | EP 1600/4 | EP 2000/5 | EP 2500/6 |
|-----------------------|-----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Angulo de los polines | | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul |
| | 60° | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 45° | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | | EP 800/2 | EP 1250/3 | EP 1600/4 | EP 2000/5 | EP 2500/6 |
|--------------|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tensión | | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul | mm pul |
| | Entre 60% y 80% | 600 24 | 750 30 | 900 36 | 1000 40 | 1200 48 |
| Bajo de 40% | 500 20 | 600 24 | 750 30 | 900 36 | 1000 40 | |
| Bajo de 40% | 450 18 | 500 20 | 600 24 | 750 30 | 900 36 | |
| Bajo de 40% | 400 16 | 450 18 | 500 20 | 600 24 | 650 26 | |
| Bajo de 40% | 400 16 | 450 18 | 500 20 | 600 24 | 650 26 | |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Automático | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| Manual | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER / NYLON

| Tipo PLYLON® | | EP 1000/2 | EP 1500/3 | EP2000/4 | EP 2500/5 | EP 3000/6 |
|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Número de telas | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Empalmes mecánicos | mm | 70,0 | - | - | - | - |
| | in | 400,0 | - | - | - | - |
| Empalmes vulcanizados | Kn/m de ancho | 100,0 | 150,0 | 200,0 | 250,0 | 300,0 |
| | lb/pul de ancho | 571,0 | 840,0 | 1142,0 | 1400,0 | 1713,0 |
| Peso aproximado de la carcasa | mm | 8,6 | 10,5 | 12,0 | 15,3 | 18,5 |
| | in | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 3,1 | 3,8 |
| Peso de Cubierta 1/32 pul | | | | | | |
| Espesor B o stacker | Kg/m2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| | in | 6,5 | 7,6 | 9,3 | 11,8 | 14,2 |
| Espesor de la carcasa | mm | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,6 |
| | in | 10900 | 12300 | 13000 | 13800 | 14500 |
| Indice de impacto | Lb-pul | | | | | |

Ota. Para empalmes mecánicos, recomendamos las grapas Florco, Minut, Farpa, Mastin, Stollace, Haydon y Nilos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45°

| Tipo PLYLON® | | EP 1000/2 | | EP 1500/3 | | EP2000/4 | | EP 2500/5 | | EP 3000/6 | |
|--------------|---------|-----------|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Kg m3 | lb/ft3 | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 0-730 | 0-45 | 1600 | 63 | 1800 | 72 | 2200 | 84 | 2200 | 84 | 2200 | 84 |
| 730-1160 | 45-70 | 1500 | 60 | 1500 | 60 | 2200 | 84 | 2200 | 84 | 2200 | 84 |
| 1160-1690 | 70-105 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 2200 | 84 | 2000 | 84 | 2200 | 84 |
| 1690-2650 | 105-165 | 1350 | 54 | 1500 | 60 | 1800 | 72 | 1800 | 72 | 2200 | 84 |

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

| Tipo PLYLON® | EP 1000/2 | | EP 1500/3 | | EP2000/4 | | EP 2500/5 | | EP 3000/6 | |
|-----------------------|-----------|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Angulo de los polines | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| 30° | 750 | 30 | 900 | 36 | 1050 | 42 | 1200 | 48 | 1200 | 48 |
| 45° | 900 | 36 | 1050 | 42 | 1200 | 48 | 1200 | 48 | 1350 | 54 |

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

| Tipo PLYLON® | EP 1000/2 | | EP 1500/3 | | EP2000/4 | | EP 2500/5 | | EP 3000/6 | |
|------------------|-----------|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Tensión | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Entre 20% y 40% | 750 | 30 | 900 | 36 | 1050 | 42 | 1200 | 48 | 1350 | 54 |
| Entre 60% y 80% | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 | 1000 | 40 | 1200 | 48 |
| Entre 80% y 100% | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 | 1000 | 40 |
| Bajo de 40% | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 |
| Bajo de 20% | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 | 900 | 36 |

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

| Tipo de tensor | Empalmes Mecánicos | | Empalmes Vulcanizados (Mecánicos) | |
|----------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo (vulc) | 100% de tensión de trabajo | 75% o menos de tensión de trabajo |
| Pul | 1,5% | 1% | 2,5% | 2,0% |
| Automático | 1% | 1% | 1,5%+610mm | 1,5%+610mm |

COMPUESTOS

A. RESISTENTES A LA ABRASION

"Stacker" Presenta excelente resistencia a los cortes, desgarros y abrasion. Optimo rendimiento en el transporte de materiales con ángulos vivos, tales como minerales de hierro, manganeso, estaño, cuarzo, etc. Formulada con caucho natural. Resiste a materiales con temperaturas de hasta 65°.

"Super S" Excelente resistencia a la abrasión, cortes y desgarros. Optimo desempeño en el transporte de materiales abrasivos que presenten ángulos vivos, tales como pallets de material de hierro, manganeso, etc. Resiste materiales con temperaturas de hasta 65° C.

"B" Optima resistencia a cortes, desgarros y abrasion. Recomendada para materiales con abrasion media, tales como piedra, granito, escorias, arena, bauxita, carbón mineral, etc. Indicada tambien para usinas de cemento. Resistente a temperaturas de hasta 95°.

B. RESISTENTES A ACEITES

"Ors Chemigun" Recomendada donde exista la presencia de aceites minerales o vegetales. Resiste a temperaturas de hasta 80°C.

"Scor" Está especialmente compuesta para resistir la trementina contenida en las astillas de madera y moderadamente los granos oleosos tales como semillas de lino, algodón, maíz y soya. El compuesto Scor tiene conducción estática menor que un megohm de resistencia eléctrica. Su buena resistencia a la abrasion hace de esta correa, la indicada para transportar material moderadamente oleoso.

"MSHA SBR" El compuesto MSHA SBR esta especialmente formulado para usarse en aplicaciones en las cuales se requieren correas transportadoras piroresistentes y autoextinguibles. El compuesto MSHA- SBR cuenta con la designación 2B-3 de la secretaria de seguridad y salud en minas de EE.UU. Es comparable con el compuesto "B" en cuanto a la resistencia a la abrasion.

C. RESISTENTES A LA TEMPERATURA

"6740 A" Excelente calidad para resistir al transporte de materiales calientes y abrasivos, recomendada para ser usada en temperaturas de hasta 180° C para materiales aterronados y hasta 120°C para materiales desmenuzados o molidos.

"Super thermo flo" Un compuesto con excelente resistencia a la abrasion y a los materiales calientes. Indicada especialmente para transportar escoria de cemento y materiales similares que cubran la superficie de la correa y la expongan al calor de coccion. Bajo estas condiciones, soporta temperaturas hasta 200° C. Posee una camada especial de goma entre las telas que le asegura buena flexibilidad.

CAUSAS Y SOLUCIONES EN LOS SISTEMAS DE CORREAS TRANSPORTADORAS

| | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Poleas y rodillos no a escuadra con respecto a la línea central del transportador. Ajustar Poleas y polinas a la zona afectada. | 22 | Grapas equivocadas en tamaño y/o resistencia. Grapas con mucho o bajo apriete; Revisar la selección de las grapas y forma de montaje. Revisar la forma de unir la correa. Fijar calendario de inspección de grapas. |
| 2 | Estructura del transportador dañada. Enderezar zona afectada. | | |
| 3 | Rodillos no a escuadra. Rectificar alineamiento de los polines. | 23 | Daño por calor o químicos. Cubierta equivocada para la aplicación. Vuelva a seleccionar el tipo de cubierta. |
| 4 | Rodillos trancados. Desatorar rodillos, mejorar mantenimiento y lubricación. Cambiar rodillos si fuese necesario. El sitio de los polines debe ser el adecuado para las condiciones de operación. | 24 | Tamaño incorrecto de las grapas para el diámetro de las poleas. Revisar selección de grapas en base a diámetro de las poleas y tensión de la cinta. |
| 5 | Acumulación de materiales en rodillos y poleas. Quitar material acumulado, mejorar mantenimiento. Instalar raspadores o dispositivos de limpieza. | 25 | Distancia entre poleas de retorno no adecuada; Ajustar distancia entre poleas según especificación del fabricante. |
| 6 | El soporte está descentrado. Rehacer el empalme teniendo especial cuidado en la alineación de ambas partes de la correa. | 26 | La correa presenta arco convexo (joroba); Disminuir espacio entre rodillos. Aumentar el ángulo de los polines al standard inmediato superior. |
| 7 | Banda arqueada longitudinalmente (aplanaada); En caso de ser una banda nueva, ésta debe tomar su forma normal durante la operación con carga. Revisar condiciones de almacenamiento y rodillos en general. | 27 | Excesivo acanalamiento; Disminuir los grados de inclinación de los rodillos al standard inmediato inferior. |
| 8 | Carga descontrolada; Ajustar chute para descargar el material en el centro de la correa. Descargar en el mismo sentido y velocidad de la cinta. | 28 | Espaciamiento entre poleas excesivo; Reducir espaciamiento y/o cambiar la correa por una más pesada con un adecuado soporte de carga. |
| 9 | La correa desliza después de acondicionar la polea motriz; Aumentar la tensión en el tensor ya sea de tornillo o de contrapeso. Aumentar el arco de contacto o recubrir la polea motriz. | 29 | Insuficiente rigidez transversal; Reemplazar la correa por una más pesada. Contacte a su distribuidor. |
| 10 | Derrame y/o acumulación de material; Mejorar condiciones de carga en la transferencia de material. Instalar dispositivos de limpieza. Mejorar mantenimiento. | 30 | Poleas demasiado pequeñas; Usar poleas de mayor diámetro. |
| 11 | Cabeza de tornillos sobresalientes con respecto al recubrimiento en las poleas o ausencia de revestimiento; Apriete tornillos. Reemplazar recubrimiento (sa recomendación vulcanizado en caliente). | 31 | Contrapeso muy liviano; Aumentar el peso del contrapeso o aumentar la tensión con los tornillos de acuerdo a las tensiones mínimas calculadas por diseño. |
| 12 | Tensión excesiva. Reducir arco de contacto o aumentar velocidad. Reducir fricción con un mejor mantenimiento. Recubrir poleas, reemplazar rodillos dañados. Reducir contrapeso al mínimo. | 32 | Contrapeso muy pesado; Disminuir el peso del contrapeso según tensiones calculadas por diseño. |
| 13 | Guardapolvo y/o fallos mal ajustados o de material equivocado; Ajustar fallos a un MINIMO de una pulgada respecto de la correa. Utilizar guardapolvos de dureza inferior a la dureza de la correa. No usar trozos de correa como guardapolvos. | 33 | Desgaste del revestimiento de las poleas; reemplazar el revestimiento. |
| 14 | Piquetes en la cubierta inferior causados por impacto; Instalar rodillos de carga. Verificar distancia entre la correa y la cama de impacto. Disminuir altura de caída de material. Verificar índice de impacto de la correa en uso. | 34 | Tensión insuficiente entre la polea motriz y la correa; Reemplazar el revestimiento de la polea. Aumentar espesor de cubierta inferior si hay desgaste evidente de esta. Instalar dispositivos de limpieza. |
| 15 | Material acumulado y/o fijo a la estructura; Mejorar la zona de traspaso. Reducir derrames. Mejorar limpieza y mantenimiento. | 35 | Resistencia a la tensión insuficiente; Selección errónea de la correa. Recalcular la tensión a la que estará sometida y volver a especificar. |
| 16 | Gran impacto del material sobre la correa; Disminuir altura de caída construyendo cajas de piedra en el chute e instalar camos o polines de impacto. | 36 | Se observa el efecto guirnalda en forma exagerada, aumentando la carga sobre los rodillos y generando desgaste prematuro de la correa; Aumentar la tensión si está demasiado baja. Reducir espaciamiento entre polines. |
| 17 | Material atrapado entre la correa y las poleas; Instalar raspador de retorno en las cercanías de las poleas que presenten este problema. Disminuir derrames. | 37 | Manejo y almacenamiento de la correa equivocado; Consulte a su distribuidor sobre recomendaciones de manejo y almacenamiento de correas. |
| 18 | La correa se sale de los rodillos llegando a tomar contacto con la estructura; Aplicar las mismas correcciones mencionadas en los puntos 1, 2 y 3 de esta lista. | 38 | Empalme equivocado; Consulte a su distribuidor sobre el diseño adecuado del empalme. |
| 19 | Rodillos sucios, atorados o descuadrados; Quitar acumulaciones de material. Instalar limpiadores. Usar rodillos de retorno autoalineantes. Mejorar mantenimiento y limpieza. | 39 | La correa trabaja fuera de la estructura; Instalar rodillos de retorno autoalineantes en las cercanías de la polea de retorno para lograr centrar la correa al momento de recibir la carga. |
| 20 | Calidad de la cubierta no apropiada para la aplicación. Estudiar la existencia de agentes químicos y/o mecánicos no considerados en la selección del tipo de cubierta. Reemplazar tipo de cubierta si es posible por una de mayor resistencia química y/o mecánica. Aumentar espesores de las cubiertas. | 40 | Impacto en la estructura; Instalar rodillos autoalineantes en el lado de carga y retorno. Revisar alineación de la estructura. |
| 21 | Derrame sobre la correa de aceite y/o grasa de lubricación de rodillos; Mejorar mantenimiento. Reducir cantidades de lubricantes. Revisar graseras. Se recomienda usar rodillos con rodamientos cerrados. | 41 | Largo erróneo de la correa y/o selección errónea de la tensión de la correa; Revisar posición del contrapeso al momento de empalmar. Reemplazar. Revisar peso del contrapeso y tensión de trabajo de la correa. |
| | | 42 | Posición incorrecta inicial equivocada del contrapeso. Revisar diseño y consultar a su distribuidor por posición inicial. |
| | | 43 | Desplazamiento insuficiente del contrapeso. Consultar a su distribuidor sobre elongaciones esperadas y recomendaciones de distancias mínimas de montaje. |
| | | 44 | Estructura fuera de nivel; Nivelar estructura en las zonas afectadas. |
| | | 45 | Ranuras o heridas pequeñas a lo largo de la cubierta superior sin daños en el núcleo; Reparar ranuras con materiales de reparación como parches en frío, aportes de caucho y autovulcanizantes, aplicación de poliuretano, etc. Mejorar limpieza y mantenimiento. |

CORREAS ELEVADORAS EP

Las correas elevadoras PLYLON® EP, son las más indicadas para elevadores de cangilones, tanto para servicios industriales como para servicio de granos, por resistir a altas tensiones y su baja elongación.

TABLA I
VALORES DE TENSION

| | | EP 630/3 | EP 800/4 | EP 1000/5 | EP 1250/6 |
|---------------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Servicio Industrial | KN/m | 42 | 56 | 70 | 84 |
| | lb/ft/pul | 240 | 320 | 400 | 480 |
| Servicio de granos | KN/m | 48 | 64 | 80 | 96 |
| | lb/ft/pul | 274 | 365 | 457 | 548 |

TABLA II
NUMERO MINIMO DE TELAS EN FUNCION DE LA PROYECCION DE LA BOCA DE CANGILONES

| | EP 630/3 | | EP 830/4 | | EP 1000/5 | | EP 1250/6 | |
|---|----------|-------|----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Máxima proyección de boca Para cangilones espaciados -servicio industrial(100 lb/ft3-1pul) | 210 | 8 1/2 | 260 | 10 1/2 | 260 | 10 1/2 | 260 | 10 1/2 |
| Máxima proyección de boca Para cangilones continuos -servicio industrial(100 lb/ft3-1pul) | 210 | 8 1/2 | 260 | 10 1/2 | 340 | 13 1/2 | 410 | 16 1/2 |
| Máxima proyección de boca Para cangilones -servicios granos | 240 | 9 1/2 | 240 | 9 1/2 | 240 | 9 1/2 | 240 | 9 1/2 |

TABLA III
DIAMETROS MINIMOS DE POLEAS EN FUNCION DEL PORCENTAJE DE TENSION

| Tensión | Diámetro MINIMO de la polea motora | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | EP 630/3 | | EP 800/4 | | EP 1000/5 | | EP 1250/6 | |
| | mm | pul | mm | pul | mm | pul | mm | pul |
| Hasta 60% | 400 | 16 | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 |
| Entre 60% y 80% | 450 | 18 | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 |
| Más de 80% | 500 | 20 | 600 | 24 | 750 | 30 | 800 | 32 |

RECOMENDACIONES DE ESPESORES

Salvo condiciones especiales o experiencia anterior, se recomiendan los siguientes espesores para las cubiertas de cualquier calidad, regulares o especiales:

ESPESOR DE LAS CUBIERTAS PARA MATERIALES (mm)

| Lado de la correa | Poco Abrasivos | Abrasivos | Muy Abrasivos | Extremamente Abrasivos |
|-------------------|----------------|-----------|---------------|------------------------|
| Cangilones | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 3,0 |
| Poleas | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 3,0-6,0 |

Normalmente, pueden ser usadas *Cubiertas del tipo B*. *Cubiertas Super S* son recomendadas para dar mayor resistencia a la abrasión y las *Cubiertas Stacker* para dar mayor resistencia a materiales con ángulos vivos, cortantes.

PESO DE LAS CORREAS

Los pesos de las carcasas de las correas transportadoras PLYLON® / PLYLON® EP están indicados en las listas de informaciones técnicas sobre las correas transportadoras respectivas. Los pesos para las *Cubiertas Stacker*, *Super S y B* (RMA grado 1 y RMA grado 2) están indicados en las siguientes listas:

PESO DE LAS CUBIERTAS (STACKER, SUPER S Y B)

| Calibre Nominal(pul) | Peso(Kg/m2) | Calibre Nominal(mm) | Peso (Kg/m2) |
|----------------------|-------------|---------------------|--------------|
| 1/32 | 0,941 | 1,0 | 1,191 |
| 1/16 | 1,893 | 1,5 | 1,786 |
| 3/32 | 2,834 | 2,0 | 2,381 |
| 1/8 | 3,786 | 3,0 | 3,572 |
| 3/16 | 5,668 | 4,0 | 4,763 |
| 1/4 | 7,561 | 5,0 | 5,954 |
| 5/16 | 9,454 | 6,0 | 7,144 |
| 3/8 | 11,348 | 7,0 | 8,335 |
| 1/2 | 15,122 | 8,0 | 9,526 |
| | | 10,0 | 11,907 |
| | | 12,0 | 14,289 |

Nota: Por presentar pequeñas variaciones en sus pesos específicos, los compuestos *Stacker*, *Super S y B*, fueron considerados iguales.

ANEXO D

DATA SHEET MOTORES ELECTRICOS

CERTIFICATION DATA SHEET

Model#: 405TSHFS9026 AT
 CONN. DIAGRAM: A-EE7300
 OUTLINE: B-SS509125-1675

WINDING#: T405472 NONE 2
 ASSEMBLY: F1/F2 CAPABLE

TYPICAL MOTOR PERFORMANCE DATA

| HP | KW | SYNC. RPM | F.L. RPM | FRAME | ENCLOSURE | KVA CODE | DESIGN |
|-----|----|-----------|----------|-------|-----------|----------|--------|
| 100 | 75 | 1800 | 1780 | 405TS | TEFC | F | B |

| PH | Hz | VOLTS | FL AMPS | START TYPE | DUTY | INSL | S.F | AMB | ELEVATION |
|----|----|-------|---------|------------------|------------|------|------|-----|-----------|
| 3 | 60 | 460 | 113 | LINE OR INVERTER | CONTINUOUS | F1 | 1.15 | 40 | 3300 |

| FULL LOAD EFF: 95.4 | 3/4 LOAD EFF: 95.8 | 1/2 LOAD EFF: 95.8 | GTD. EFF | ELEC. TYPE | NO LOAD AMPS |
|---------------------|--------------------|--------------------|----------|-------------------|--------------|
| FULL LOAD PF: 87 | 3/4 LOAD PF: 86 | 1/2 LOAD PF: 81.5 | 95 | SQ CAGE INV RATED | 28 |

| F.L. TORQUE | LOCKED ROTOR AMPS | L.R. TORQUE | B.D. TORQUE | F.L. RISE |
|-------------|-------------------|---------------|---------------|-----------|
| 295 LB-FT | 675 | 445 LB-FT 151 | 715 LB-FT 242 | 75 |

| SOUND PRESSURE @ 3 FT. | SOUND POWER | ROTOR WK^2 | MAX. WK^2 | SAFE STALL TIME | STARTS /HOUR | APPROX. MOTOR WGT |
|------------------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|-------------------|
| 72 dBA | 82 dBA | 27.5 LB-FT^2 | 550 LB-FT^2 | 25 SEC. | 2 | 1400 LBS |

***** SUPPLEMENTAL INFORMATION *****

| DE BRACKET TYPE | ODE BRACKET TYPE | MOUNT TYPE | ORIENTATION | SEVERE DUTY | HAZARDOUS LOCATION | DRIP COVER | SCREENS | PAINT |
|-----------------|------------------|------------|-------------|---------------------|--------------------|------------|---------|------------|
| STANDARD | STANDARD | RIGID | HORIZONTAL | PREMIUM SEVERE DUTY | DIVISION 2 T2B | FALSE | NONE | BLUE EPOXY |

| BEARINGS | | GREASE | SHAFT TYPE | SPECIAL DE | SPECIAL ODE | SHAFT MATERIAL | FRAME MATERIAL |
|----------|------|----------|------------|------------|-------------|----------------|----------------|
| DE | OPE | | | | | | |
| BALL | BALL | STANDARD | TS | NONE | NONE | STANDARD | CAST IRON |
| 313 | 313 | | | | | | |

| THERMO-PROTECTORS | | | | THERMISTORS | CONTROL | SPACE /n HEATERS |
|-------------------|------------|----------|----------|-------------|---------|------------------|
| THERMOSTATS | PROTECTORS | WDG RTDs | BRG RTDs | | | |
| NONE | NOT | NONE | NONE | NONE | FALSE | NONE V Q.TS |

*
N
O
T
E
S
*

| |
|--------------------------------|
| INVERTER TORQUE: CONSTANT 20:1 |
| INV. HP SPEED RANGE: NONE |
| ENCODER: NONE |
| NONE NONE |
| NONE NONE PPR |
| BRAKE: NONE NONE |
| NONE P/N NONE |
| NONE NONE |
| - FT-LB NONE V NONE Hz |

CERTIFICATION DATA SHEET

Model#: 326TSHFS9036 DD
 CONN. DIAGRAM: A-EE7300
 OUTLINE: B-SS301080-1300

WINDING#: K3264168 R3 2
 ASSEMBLY: F1/F2 CAPABLE

TYPICAL MOTOR PERFORMANCE DATA

| HP | KW | SYNC. RPM | F.L. RPM | FRAME | ENCLOSURE | KVA CODE | DESIGN |
|----|----|-----------|----------|-------|-----------|----------|--------|
| 50 | 37 | 1800 | 1775 | 326TS | TEFC | F | B |

| PH | Hz | VOLTS | FL AMPS | START TYPE | DUTY | INSL | S.F | AMB | ELEVATION |
|----|----|-------|---------|---------------------|----------------|------|------|-----|-----------|
| 3 | 60 | 460 | 60 | LINE OR INVERTER | CONTINUOU S | F3 | 1.15 | 40 | 3300 |

| FULL LOAD EFF: 94.1 | 3/4 LOAD EFF: 94.1 | 1/2 LOAD EFF: 93.6 | GTD. EFF | ELEC. TYPE | NO LOAD AMPS |
|---------------------|--------------------|--------------------|----------|-------------------|--------------|
| FULL LOAD PF: 82 | 3/4 LOAD PF: 79 | 1/2 LOAD PF: 71 | 93.6 | SQ CAGE INV RATED | 24 |

| F.L. TORQUE | LOCKED ROTOR AMPS | L.R. TORQUE | B.D. TORQUE | F.L. RISE |
|-------------|-------------------|---------------|---------------|-----------|
| 148 LB-FT | 335 | 250 LB-FT 169 | 340 LB-FT 230 | 65 |

| SOUND PRESSURE @ 3 FT. | SOUND POWER | ROTOR WK^2 | MAX. WK^2 | SAFE STALL TIME | STARTS /HOUR | APPROX. MOTOR WGT |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 68 dBA | 78 dBA | 9.5 LB-FT^2 | 325 LB-FT^2 | 25 SEC. | 2 | 775 LBS. |

***** SUPPLEMENTAL INFORMATION *****

| DE BRACKET TYPE | ODE BRACKET TYPE | MOUNT TYPE | ORIENTATION | SEVERE DUTY | HAZARDOUS LOCATION | DRIP COVER | SCREENS | PAINT |
|--------------------|---------------------|---------------|-------------|------------------------|-----------------------|---------------|---------|------------|
| STANDARD | STANDARD | RIGID | HORIZONTAL | PREMIUM SEVERE DUTY | DIVISION 2 T2B | FALSE | NONE | BLUE EPOXY |

| BEARINGS | | GREASE | SHAFT TYPE | SPECIAL DE | SPECIAL ODE | SHAFT MATERIAL | FRAME MATERIAL |
|----------|------|----------|------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| DE | OPE | | | | | | |
| BALL | BALL | STANDARD | TS | NONE | NONE | STANDARD | CAST IRON |
| 312 | 311 | | | | | | |

| THERMO-PROTECTORS | | | | THERMISTORS | CONTROL | SPACE /n HEATERS |
|-------------------|------------|----------|----------|-------------|---------|------------------|
| THERMOSTATS | PROTECTORS | WDG RTDs | BRG RTDs | | | |
| NONE | NOT | NONE | NONE | NONE | FALSE | NONE VOLTS |

*
N
O
T
E
S
*

INVERTER TORQUE: CONSTANT 20:1
 INV. HP SPEED RANGE: NONE

ENCODER: NONE
 NONE NONE
 NONE NONE PPR

BRAKE: NONE NONE
 NONE P/N NONE
 NONE NONE
 - FT-LB NONE V NONE Hz

DATE: 06/09/2010 06:21:17 AM

FORM 3531 REV.3 02/07/99

™ Subject to change without notice.

CERTIFICATION DATA SHEET

Model#: 286THFNA9026 AA
 CONN. DIAGRAM: A-EE7300
 OUTLINE: B-SS311057-1425

WINDING#: K2864159 NONE 7
 ASSEMBLY: F1/F2 CAPABLE

TYPICAL MOTOR PERFORMANCE DATA

| HP | KW | SYNC. RPM | F.L. RPM | FRAME | ENCLOSURE | KVA CODE | DESIGN |
|----|------|-----------|----------|-------|-----------|----------|--------|
| 30 | 22.4 | 1800 | 1773 | 286T | TEFC | G | B |

| PH | Hz | VOLTS | FL AMPS | START TYPE | DUTY | INSL | S.F | AMB | ELEVATION |
|----|----|-------|---------|------------------|------------|------|------|-----|-----------|
| 3 | 60 | 460 | 36.5 | LINE OR INVERTER | CONTINUOUS | F3 | 1.15 | 40 | 3300 |

| FULL LOAD EFF: 94.1 | 3/4 LOAD EFF: 94.1 | 1/2 LOAD EFF: 93.6 | GTD. EFF | ELEC. TYPE | NO LOAD AMPS |
|---------------------|--------------------|--------------------|----------|-------------------|--------------|
| FULL LOAD PF: 82 | 3/4 LOAD PF: 77 | 1/2 LOAD PF: 67.5 | 93.6 | SQ CAGE INV RATED | 15 |

| F.L. TORQUE | LOCKED ROTOR AMPS | L.R. TORQUE | B.D. TORQUE | F.L. RISE |
|-------------|-------------------|---------------|---------------|-----------|
| 89 LB-FT | 217 | 165 LB-FT 185 | 245 LB-FT 275 | 60 |

| SOUND PRESSURE @ 3 FT. | SOUND POWER | ROTOR WK^2 | MAX. WK^2 | SAFE STALL TIME | STARTS /HOUR | APPROX. MOTOR WGT |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|--------------|-------------------|
| 65 dBA | 75 dBA | 4.6 LB-FT^2 | 225 LB-FT^2 | 25 SEC | 2 | 510 LBS. |

***** SUPPLEMENTAL INFORMATION *****

| DE BRACKET TYPE | ODE BRACKET TYPE | MOUNT TYPE | ORIENTATION | SEVERE DUTY | HAZARDOUS LOCATION | DRIP COVER | SCREENS | PAINT |
|-----------------|------------------|------------|-------------|---------------------|--------------------|------------|---------|----------|
| STANDARD | STANDARD | RIGID | HORIZONTAL | PREMIUM SEVERE DUTY | DIVISION 2 T2B | FALSE | NONE | STANDARD |

| BEARINGS | | GREASE | SHAFT TYPE | SPECIAL DE | SPECIAL ODE | SHAFT MATERIAL | FRAME MATERIAL |
|----------|------|----------|------------|------------|-------------|----------------|----------------|
| DE | OPE | | | | | | |
| BALL | BALL | STANDARD | T | NONE | NONE | STANDARD | CAST IRON |
| 311 | 210 | | | | | | |

| THERMO-PROTECTORS | | | | THERMISTORS | CONTROL | SPACE /n HEATERS |
|-------------------|------------|----------|----------|-------------|---------|------------------|
| THERMOSTATS | PROTECTORS | WDG RTDs | BRG RTDs | | | |
| NONE | NOT | NONE | NONE | NONE | FALSE | NONE VOLTS |

*
N
O
T
E
S
*

| |
|--------------------------------|
| INVERTER TORQUE: CONSTANT 10:1 |
| INV. HP SPEED RANGE: NONE |
| ENCODER: NONE |
| NONE NONE |
| NONE NONE PPR |
| BRAKE: NONE NONE |
| NONE P/N NONE |
| NONE NONE |
| - FT-LB NONE V NONE Hz |

ANEXO E

DATA SHEET REDUCTORES

REQUIRED VALUES

| | | | |
|-----------|--------------------|-----------|------------|
| n_1 | 1800 [1/min] fixed | n_2 | 26 [1/min] |
| P_{K1} | 37.3 [kW] | i | 69.2308 |
| Gear type | M#RHF | F_s | 1.8 |
| | | T_{amb} | 20 [°C] |

Driving machine

Load Classification of the driven machine.

Fs given by user

SELECTED GEAR UNIT M3RHF50

| | | | |
|----------|---|--------------|--------------|
| n_1 | 1800 [1/min] | n_2 | 25.0 [1/min] |
| | | i_{exact} | 71.9519 |
| η |  | F_{actual} | 2.28 |
| M_{K2} | 13.6 [kNm] | P_{K1} | 37.3 [kW] |
| M_{N2} | 31.0 [kNm] | P_{N1} | 85.1 [kW] |
| Weight | 846 [kg] | | |

NOISE LEVEL Estimated

| | | | |
|-------|--------------|-------------|----------|
| L_p | 74.8 [dBA]±2 | $L_{p req}$ | 85 [dBA] |
|-------|--------------|-------------|----------|

MAXIMUM POWER AND TORQUE

| | | | |
|---------------------------|------------|-----------------|----------|
| Max load occ./hour 1 .. 5 | | F_F | 1.0 |
| $M_{K2max all}$ | 62.0 [kNm] | $P_{K1max all}$ | 170 [kW] |
| $M_{K2max act}$ | [kNm] | $P_{K1max act}$ | [kW] |

REVERSIBLE LOAD

| | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| P_1 | 37.3 [kW] | N_{P1} | 0 |
| P_2 | [kW] | N_{P2} | 0 |
| Y_A | 1.00 | | |
| P_{N1} | 85.1 [kW] | P_{FYA} | 85.1 [kW] |

THERMAL RATING ED 100 %

| | | | |
|----------|------------------|------------------------|-----------|
| | No extra cooling | | |
| P_T | 146 [kW] | $\leq T_O$ | 90.0 [°C] |
| P_{K1} | 37.3 [kW] | $\Rightarrow T_{calc}$ | 54.9 [°C] |
| f_1 | 0 [m] | | |

MODULAR ACCESSORIES

HOLLOW SHAFT FOR KEY FITTING /M50

DRAIN COCK TAJO R1½

LIP SEALING HSS//

LIP SEALING LSS//

REQUIRED VALUES

| | | | |
|-----------|--------------------|-----------|------------|
| n_1 | 1800 [1/min] fixed | n_2 | 26 [1/min] |
| P_{K1} | 22.4 [kW] | i | 69.2308 |
| Gear type | M#RHF | F_s | 1.8 |
| | | T_{amb} | 20 [°C] |

Driving machine

Load Classification of the driven machine.

Fs given by user

SELECTED GEAR UNIT M3RHF50

| | | | |
|----------|---|--------------|--------------|
| n_1 | 1800 [1/min] | n_2 | 25.0 [1/min] |
| η |  | i_{exact} | 71.9519 |
| M_{K2} | 8.17 [kNm] | F_{actual} | 3.80 |
| M_{N2} | 31.0 [kNm] | P_{K1} | 22.4 [kW] |
| Weight | 846 [kg] | P_{N1} | 85.1 [kW] |

NOISE LEVEL Estimated

| | | | |
|-------|--------------|-------------|----------|
| L_p | 70.5 [dBA]±2 | $L_{p req}$ | 85 [dBA] |
|-------|--------------|-------------|----------|

MAXIMUM POWER AND TORQUE

| | | | |
|---------------------------|------------|-----------------|----------|
| Max load occ./hour 1 .. 5 | | F_F | 1.0 |
| $M_{K2max all}$ | 62.0 [kNm] | $P_{K1max all}$ | 170 [kW] |
| $M_{K2max act}$ | [kNm] | $P_{K1max act}$ | [kW] |

REVERSIBLE LOAD

| | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| P_1 | 22.4 [kW] | N_{P1} | 0 |
| P_2 | [kW] | N_{P2} | 0 |
| Y_A | 1.00 | | |
| P_{N1} | 85.1 [kW] | P_{FYA} | 85.1 [kW] |

THERMAL RATING ED 100 %

| | | | |
|----------|------------------|------------------------|-----------|
| | No extra cooling | | |
| P_T | 146 [kW] | $\leq T_O$ | 90.0 [°C] |
| P_{K1} | 22.4 [kW] | $\Rightarrow T_{calc}$ | 50.1 [°C] |
| f_1 | 0 [m] | | |

MODULAR ACCESSORIES

HOLLOW SHAFT FOR KEY FITTING /M50
DRAIN COCK TAJO R1½
LIP SEALING HSS//
LIP SEALING LSS//

REQUIRED VALUES

| | | | |
|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| n_1 | 1800 [1/min] fixed | n_2 | 4 [1/min] |
| P_{K1} | 22.4 [kW] | i | 450.0000 |
| Gear type | M#RHF | F_s | 1.8 |
| | | T_{amb} | 20 [°C] |

Driving machine

Load Classification of the driven machine.

Fs given by user

SELECTED GEAR UNIT M5RHF70

| | | | |
|----------|---|--------------|--------------|
| n_1 | 1800 [1/min] | n_2 | 4.08 [1/min] |
| | | i_{exact} | 440.7586 |
| η |  | F_{actual} | 1.94 |
| M_{K2} | 48.8 [kNm] | P_{K1} | 22.4 [kW] |
| M_{N2} | 94.7 [kNm] | P_{N1} | 43.5 [kW] |
| Weight | 1822 [kg] | | |

NOISE LEVEL Estimated

| | | | |
|-------|--------------|-------------|----------|
| L_p | 71.0 [dBA]±2 | $L_{p req}$ | 85 [dBA] |
|-------|--------------|-------------|----------|

MAXIMUM POWER AND TORQUE

| | | | |
|---------------------------|-----------|-----------------|-----------|
| Max load occ./hour 1 .. 5 | | F_F | 1.0 |
| $M_{K2max all}$ | 189 [kNm] | $P_{K1max all}$ | 87.0 [kW] |
| $M_{K2max act}$ | [kNm] | $P_{K1max act}$ | [kW] |

REVERSIBLE LOAD

| | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| P_1 | 22.4 [kW] | N_{P1} | 0 |
| P_2 | [kW] | N_{P2} | 0 |
| Y_A | 1.00 | | |
| P_{N1} | 43.5 [kW] | P_{FYA} | 43.5 [kW] |

THERMAL RATING ED 100 %

| | | | |
|----------|------------------|------------------------|-----------|
| | No extra cooling | | |
| P_T | 98.0 [kW] | $\leq T_O$ | 70.0 [°C] |
| P_{K1} | 22.4 [kW] | $\Rightarrow T_{calc}$ | 42.6 [°C] |
| f_1 | 0 [m] | | |

MODULAR ACCESSORIES

HOLLOW SHAFT FOR KEY FITTING /M70

DRAIN COCK TAJO R1½

LIP SEALING HSS//

LIP SEALING LSS//

REQUIRED VALUES

| | | | |
|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| n_1 | 1800 [1/min] fixed | n_2 | 4 [1/min] |
| P_{K1} | 22.4 [kW] | i | 450.0000 |
| Gear type | M#RHF | F_s | 1.8 |
| | | T_{amb} | 20 [°C] |

Driving machine

Load Classification of the driven machine.

Fs given by user

SELECTED GEAR UNIT M5RHF70

| | | | |
|----------|---|--------------|--------------|
| n_1 | 1800 [1/min] | n_2 | 4.08 [1/min] |
| η |  | i_{exact} | 440.7586 |
| M_{K2} | 48.8 [kNm] | F_{actual} | 1.94 |
| M_{N2} | 94.7 [kNm] | P_{K1} | 22.4 [kW] |
| Weight | 1822 [kg] | P_{N1} | 43.5 [kW] |

NOISE LEVEL Estimated

| | | | |
|-------|--------------|-------------|----------|
| L_p | 71.0 [dBA]±2 | $L_{p req}$ | 85 [dBA] |
|-------|--------------|-------------|----------|

MAXIMUM POWER AND TORQUE

| | | | |
|---------------------------|-----------|-----------------|-----------|
| Max load occ./hour 1 .. 5 | | F_F | 1.0 |
| $M_{K2max all}$ | 189 [kNm] | $P_{K1max all}$ | 87.0 [kW] |
| $M_{K2max act}$ | [kNm] | $P_{K1max act}$ | [kW] |

REVERSIBLE LOAD

| | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| P_1 | 22.4 [kW] | N_{P1} | 0 |
| P_2 | [kW] | N_{P2} | 0 |
| Y_A | 1.00 | | |
| P_{N1} | 43.5 [kW] | P_{FYA} | 43.5 [kW] |

THERMAL RATING ED 100 %

| | | | |
|----------|------------------|------------------------|-----------|
| | No extra cooling | | |
| P_T | 98.0 [kW] | $\leq T_O$ | 70.0 [°C] |
| P_{K1} | 22.4 [kW] | $\Rightarrow T_{calc}$ | 42.6 [°C] |
| f_1 | 0 [m] | | |

MODULAR ACCESSORIES

HOLLOW SHAFT FOR KEY FITTING /M70

DRAIN COCK TAJO R1½

LIP SEALING HSS//

LIP SEALING LSS//

REQUIRED VALUES

| | | | |
|-----------|--------------------|-----------|------------|
| n_1 | 1800 [1/min] fixed | n_2 | 26 [1/min] |
| P_{K1} | 74.6 [kW] | i | 69.2308 |
| Gear type | M#RHF | F_s | 1.8 |
| | | T_{amb} | 20 [°C] |

Driving machine

Load Classification of the driven machine.

Fs given by user

SELECTED GEAR UNIT M3RHF60

| | | | |
|----------|---|--------------|--------------|
| n_1 | 1800 [1/min] | n_2 | 25.8 [1/min] |
| | | i_{exact} | 69.8852 |
| η |  | F_{actual} | 1.84 |
| M_{K2} | 26.4 [kNm] | P_{K1} | 74.6 [kW] |
| M_{N2} | 48.4 [kNm] | P_{N1} | 137 [kW] |
| Weight | 1273 [kg] | | |

NOISE LEVEL Estimated

| | | | |
|-------|--------------|-------------|----------|
| L_p | 79.7 [dBA]±2 | $L_{p req}$ | 85 [dBA] |
|-------|--------------|-------------|----------|

MAXIMUM POWER AND TORQUE

| | | | |
|---------------------------|------------|-----------------|----------|
| Max load occ./hour 1 .. 5 | | F_F | 1.0 |
| $M_{K2max all}$ | 96.8 [kNm] | $P_{K1max all}$ | 274 [kW] |
| $M_{K2max act}$ | [kNm] | $P_{K1max act}$ | [kW] |

REVERSIBLE LOAD

| | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|
| P_1 | 74.6 [kW] | N_{P1} | 0 |
| P_2 | [kW] | N_{P2} | 0 |
| Y_A | 1.00 | | |
| P_{N1} | 137 [kW] | P_{FYA} | 137 [kW] |

THERMAL RATING ED 100 %

| | | | |
|----------|------------------|------------------------|-----------|
| | No extra cooling | | |
| P_T | 178 [kW] | $\leq T_O$ | 90.0 [°C] |
| P_{K1} | 74.6 [kW] | $\Rightarrow T_{calc}$ | 62.7 [°C] |
| f_1 | 0 [m] | | |

MODULAR ACCESSORIES

HOLLOW SHAFT FOR KEY FITTING /M60

DRAIN COCK TAJO R1½

LIP SEALING HSS//

LIP SEALING LSS//

ANEXO F

DATA SHEET FAJAS TRANSPORTADORAS

DATA SHEET FAJAS TRANSPORTADORAS

| ITEM | DESCRIPCION | | FAJA 01 | FAJA 02 | ALIMENTADOR 03 | FAJA 04 |
|--------------|---|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1.00. | CARACTERISTICAS GENERALES | UNIDAD | | | | |
| 1. 01 | Capacidad de transporte | TM/h | 300.00 | 300.00 | 145.00 | 850.00 |
| 1. 02 | Material a transportar | --- | Concentrado de Cobre | Concentrado de Cobre | Concentrado de Cobre | Concentrado de Cobre |
| 1. 02 | Tamaño de partícula | mm | <2.5 mm | <2.5 mm | <2.5 mm | <2.5 mm |
| 1. 03 | Densidad aparente del material | TM/m3 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.90 |
| 1. 04 | Humedad del material | % | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 1. 05 | Temperatura mínima | °C | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 1. 06 | Ancho de la banda | pulg. | 30 | 30 | 60 | 48 |
| 1. 07 | Distancia entre centros (aprox.) | m. | 77.700 | 147.100 | 11.000 | 141.700 |
| 1. 08 | Distancia horizontal (aprox.) | m. | 74.600 | 147.100 | 11.000 | 169.000 |
| 1. 09 | Distancia vertical (aprox.) | m. | 21.500 | 0.000 | 0.000 | 8.700 |
| 1. 10 | Pendiente de la banda | º | 16.10 | 0.00 | 0.00 | 17.60 |
| 1. 11 | Angulo de sobrecarga | º | 25.00 | 25.00 | 25.00 | 25.00 |
| 1. 12 | Velocidad de la banda | ppm | 207.00 | 207.00 | 50.00 | 207.00 |
| 1. 13 | Porcentaje de llenado | % | 75 | 75 | 78 | 78 |
| 1. 14 | Angulo de Abarquillamiento | º | 35 | 35 | 0 | 35 |
| 1. 15 | Tripper con descarga hacia un lado | SI / NO | NO | SI | NO | NO |
| 1. 16 | Longitud de Faldones | m. | 2.5 | 2.5 | | 27.0 |
| 2.00. | ACCIONAMIENTO PRINCIPAL | | | | | |
| 2. 01 | Reductor o motorreductor (especificar) | --- | Shaft mounted | Shaft mounted | Shaft mounted | Shaft mounted |
| 2. 02 | Marca | --- | SEW EURODRIVE | SEW EURODRIVE | SEW EURODRIVE | SEW EURODRIVE |
| 2. 03 | Modelo | --- | M3RHF50 | M3RHF50 | M5RHF70 | M3RHF60 |
| 2. 04 | Tensión (voltaje) de fuerza | ø x V | 3x460 | 3x460 | 3x460 | 3x460 |
| 2. 05 | Frecuencia | Hz | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 2. 06 | Protección | --- | IP56 | IP56 | IP56 | IP56 |
| 2. 07 | Motor eléctrico permite operación en ambos | SI/NO | NO | NO | NO | NO |
| 2. 08 | Potencia nominal requerida | HP | 40.30 | 21.50 | 22.40 | 70.60 |
| 2. 09 | Potencia del motor eléctrico | HP | 50.00 | 30.00 | 30.00 | 100.00 |
| 2. 10 | Velocidad de giro del motor | rpm | 1,800 | 1,800 | 1,800 | 1,800 |
| 2. 11 | Velocidad de giro de la polea | rpm | 26 | 26 | 26 | 26 |
| 2. 12 | Factor de Servicio | FS | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 2. 13 | Grado de reducción del reductor | i | 69 | 69 | 450 | 69 |
| 3.00. | BANDA | | | | | |
| 3. 01 | Marca | --- | GOODYEAR | GOODYEAR | GOODYEAR | GOODYEAR |
| 3. 02 | Ancho de la banda | pulg. | 30 | 30 | 60 | 60 |
| 3. 03 | Longitud requerida de la banda (incluye | m | 175 | 314 | 24 | 303 |
| 3. 04 | Tipo de banda | --- | EP 160-630/4 | EP 100-500/4 | EP 200-800/4 | EP 200-800/4 |
| 3. 05 | Cantidad de pliegues | cant. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3. 06 | Espesor de recubrimiento superior | pulg. | 0.12 | 0.12 | 0.14 | 0.14 |
| 3. 07 | Espesor de recubrimiento inferior | pulg. | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.06 |
| | Espesor total | pulg. | 0.34 | 0.33 | 0.42 | 0.40 |
| 3. 08 | Tensión admisible | PIW | 400 | 286 | 540 | 540 |
| 4.00. | POLEAS Y CHUMACERAS | | | | | |
| | Generales | | | | | |
| 4. 01 | Longitud del cilindro de las poleas | pulg. | 32 | 32 | 63 | 51 |
| 4. 02 | Separación entre chumaceras (distancia entre ejes | pulg. | 42 | 42 | 75 | 75 |
| | Polea Motriz | | | | | |
| 4. 03 | Diámetro | pulg. | 30 | 30 | 42 | 30 |
| 4. 04 | Espesor recubrimiento | pulg. | 0.25 | 0.25 | 0.50 | 0.25 |
| 4. 05 | Dureza del recubrimiento | Shore A | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 4. 06 | Diámetro del eje | pulg. | 3 15/16 | 3 15/16 | 6 1/2 | 6 |
| | Polea de cola | | | | | |
| 4. 07 | Diámetro | pulg. | 24 | 24 | 42 | 24 |
| 4. 08 | Diámetro del eje | pulg. | 3 7/16 | 3 7/16 | 6 1/2 | 5 7/16 |
| | Polea de desvío1 | | | | | |
| 4. 09 | Diámetro | pulg. | 24 | 24 | N/A | 24 |
| 4. 10 | Diámetro del eje | pulg. | 3 7/16 | 3 7/16 | N/A | 5 7/16 |
| | Polea de desvío2 | | | | | |
| 4. 11 | Diámetro | pulg. | 24 | 24 | N/A | 24 |
| 4. 12 | Diámetro del eje | pulg. | 3 7/16 | 3 7/16 | N/A | 5 7/16 |
| | Polea de Contrapeso | | | | | |
| 4. 13 | Diámetro | pulg. | 24 | 24 | N/A | 24 |
| 4. 14 | Diámetro del eje | pulg. | 3 7/16 | 3 7/16 | N/A | 5 7/16 |
| | Polea de Tripper1 | | | | | |
| 4. 15 | Diámetro | pulg. | N/A | 30 | N/A | N/A |
| 4. 16 | Diámetro del eje | pulg. | N/A | 3 15/16 | N/A | N/A |
| | Polea de Tripper1 | | | | | |
| 4. 17 | Diámetro | pulg. | N/A | 30 | N/A | N/A |
| 4. 18 | Diámetro del eje | pulg. | N/A | 3 15/16 | N/A | N/A |

DATA SHEET FAJAS TRANSPORTADORAS

| ITEM | DESCRIPCION | | FAJA 01 | FAJA 02 | ALIMENTADOR 03 | FAJA 04 |
|--------------|--|-------|---------|---------|-------------------|---------|
| 5.00. | ESTACIONES DE POLINES | | | | | |
| | Estaciones de Impacto | | | | | |
| 5. 01 | Espaciamiento entre polines de impacto | pie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5. 02 | Diámetro exterior de los polines de impacto | pulg. | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5. 03 | Cantidad de estaciones de Impacto | Pza. | | | | |
| | Estaciones de Carga | | | | | |
| | Clase CEMA | | C5 | C5 | D5 | D6 |
| 5. 04 | Espaciamiento entre polines de carga | pie | 4 | 4 | | 3 |
| 5. 05 | Diámetro exterior del tubo de los polines de carga | pulg. | 5 | 5 | | 6 |
| | Estaciones de Retorno | | | | | |
| 5. 06 | Clase CEMA | | C5 | C5 | D5 | D6 |
| 5. 07 | Espaciamiento entre polines de retorno | pie | 10 | 10 | 7 | 10 |
| 5. 08 | Diámetro exterior del tubo de los polines de retorno | pulg. | 5 | 5 | 5 | 6 |
| | Otras Estaciones de Polines | | | | | |
| 5. 09 | Cantidad de estaciones autoalineantes de carga | Pza. | | | | |
| 5. 10 | Cantidad de estaciones autoalineantes de retorno | Pza. | | | | |
| 6.00. | LIMPIADORES DE BANDA | | | | | |
| 6. 01 | Cantidad de limpiadores de banda primario | Pza. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6. 02 | Cantidad de limpiadores de banda secundario | Pza. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6. 03 | Cantidad de limpiadores de banda de retorno | Pza. | 1 | 1 | 1 | 1 |

ANEXO G

HOJAS DE CÁLCULO DE FAJAS TRANSPORTADORAS

MEMORIA DE CALCULO FAJA 01

DATOS GENERALES

Material :

| | | | |
|-----------------------|----------------------|------------------|--------------------------|
| Tipo : | Concentrado de Cobre | | |
| Código CEMA : | | | |
| Densidad Aparente : | 1.90 | U/m ³ | 118.62 lb/pe3 |
| Ángulo de Reposo : | 38 | ° | 0.66 rad |
| Humedad Material : | 10 | % | |
| Tamaño Máx. Lumps : | 0.1 | pulg. | 2.5 mm |
| Porcentaje de Lumps : | 10 | % | Porcentaje de finos 90 % |
| Temperatura : | 12 | °C | 53.6 °F |

Proceso :

| | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|--------|------|
| Capacidad Nominal: | 300 | t/h | 360000 | lb/h |
| Capacidad de Diseño: | 360 | t/h | 792000 | lb/h |
| Porcentaje de Llenado Máximo : | 75 | % | | |

| | | | | | |
|------------------------|-----|---|-------|------|-----|
| Ancho de faja : | 30 | ▼ | pulg. | 750 | mm |
| Velocidad : | 207 | ▼ | ppm | 1.05 | m/s |

Geometría :

- Horizontal
- Inclínada Ascendente
- Inclínada Ascendente con Curva Vertical Concava
- Inclínada Ascendente con Curva Vertical Convexa



Dimensiones :

Primer Tramo

| | | | | |
|---------------|------|---|-------|-----|
| Longitud : | 77.7 | m | 254.8 | pie |
| Altura : | 21.5 | m | 70.4 | pie |
| Horizontal : | 74.6 | m | 244.9 | pie |
| Inclinación : | 16.1 | ° | 0.3 | rad |

Polines

| | | | | | |
|------------------------------|---------------|-------|-------|------|-----|
| Ángulo de abarquillamiento : | 35 | ▼ | ° | 0.61 | rad |
| Diámetro de Polines : | 5 | ▼ | pulg. | 127 | mm |
| Clase de Polines : | CS | ▼ | | | |
| Desalineamiento máximo : | 0.25 | pulg. | 6 | mm | |
| Condiciones Ambientales : | Sucio, Humedo | ▼ | | | |
| Mantenimiento : | Escaso | ▼ | | | |
| Rodamientos : | Rodillos | ▼ | | | |

Poleas

Banda

| | | | | | |
|-----------------|-------------|---|------|-----|--|
| Empalme : | Vulcanizado | ▼ | | | |
| Alma de acero : | NO | ▼ | | | |
| Tripper | NO | ▼ | | | |
| Longitud : | 0.0 | m | 0.00 | pie | |
| Altura : | 0.0 | m | 0.00 | pie | |
| # Poleas : | 0 | | | | |

Accesorios :

Limpiadores

| | | | | | |
|---------------------------------|------------|---|--|--|--|
| Limpiador Primario : | SI | ▼ | | | |
| Limpiador Secundario : | SI | ▼ | | | |
| Limpiador Tipo Plow (retorno) : | SI | ▼ | | | |
| Desviadores : | NO | ▼ | | | |
| Tipo de tensor : | Automático | ▼ | | | |

MEMORIA DE CALCULO FAJA 01

Faldones :

Longitud Total (por lado) : 2.5 m 8.2 pie

Otros :

Velocidad de Alimentación Inicial : 0 ppm 0 m/s

Reductor de Velocidad : Reductor de Velocidad de Engranajes Helicoidales reducción triple ▼

Eficiencia reductor : 0.95

VERIFICACION DE ANCHO Y VELOCIDAD

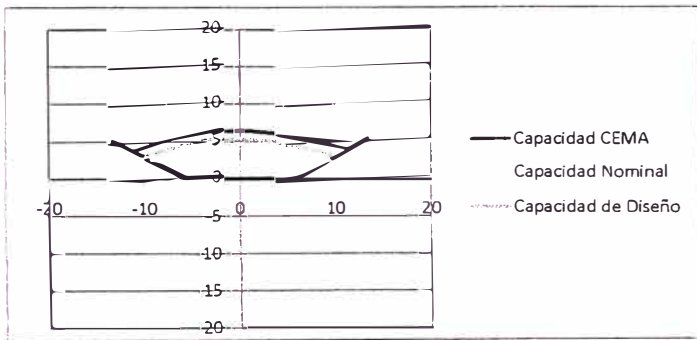
Ancho mínimo por tamaño material: 18 pulg. 457 mm

Ángulo de Sobrecarga : 25 ° 0.44 rad

Capacidad Máxima CEMA : 479.31 t/h 1054477 lb/h

% Llenado a Capacidad Nominal : 62.6 %

% Llenado a Capacidad Diseño : 75.1 %



CALCULO DE TENSIONES

% Sag requerido : 1.5 %

Espaciamiento de Polines :

Polines de carga : 4.0 pie 1.2 m

Polines de retorno : 10.0 pie 3.0 m

Polines de impacto : 1.0 pie 0.3 m

Peso de la banda (Wb) : 7 lb/pie 10 kg/m

Peso material transportado (Wm) : 63.9 lb/pie 95 kg/m

Factor de corrección por Temp. (Kt) : 1.0

Ai : 1.8

Factor fricción polines (Kx) : 0.50

Tensión requerida para obtener % Sag requerido :

To : 2362.1 lb 10507.1 N

Tt : 3551.7 lb 15798.5 N

PRIMER TRAMO :

Tensión requerida para acelerar el material

Tam : 23.5 lb 104.7 N

Tensión debida a la fricción en los faldones :

Factor de fricción (Cs) : 0.196

Tsb : 86.8 lb 386.1 N

Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar :

Polea de cola : 150.0 lb 667.2 N

Poleas contrapeso : 350.0 lb 1556.3 N

Tp1 : 500.0 lb 2224.1 N

Tensión debida a limpiadores :

Limpiador Primario : 150 lb 667.2 N

Limpiador Secundario : 150 lb 667.2 N

Limpiador tipo Flow : 150 lb 667.2 N

Tensión por desviadores (Tpi) : 0 lb 0.0 N

Tensión por tripper (Ttr) : 0 lb 0.0 N

MEMORIA DE CALCULO FAJA 01

| | | |
|--|------------------|------------------|
| Factor por flexión (Ky1): | <u>0.022</u> | |
| Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga : | | |
| Twc1 : | <u>4991.9 lb</u> | <u>22205.2 N</u> |
| Tensión resultante de la fricción en el lado de carga : | | |
| Tfc1 : | <u>519.2 lb</u> | <u>2309.6 N</u> |
| Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno : | | |
| Twr1 : | <u>493.1 lb</u> | <u>2193.5 N</u> |
| Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno : | | |
| Tfr1 : | <u>26.8 lb</u> | <u>119.0 N</u> |
| Tensión en el lado de carga tramo 1: | | |
| Tct1 : | <u>9173.2 lb</u> | <u>40804.0 N</u> |
| Tensión en el lado de retorno tramo 1 : | | |
| Tr1 : | <u>3068.0 lb</u> | <u>13647.2 N</u> |
| T. promedio tramo 1: | <u>6362.4 lb</u> | <u>28301.3 N</u> |

SEGUNDO TRAMO :

Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar :

| | | |
|---------------------------------------|---------------|--------------|
| Poleas de contrapeso : | <u>0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Poleas desviadoras : | <u> lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tp2 : | <u>0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tensión debida a limpiadores (Tbc2) : | | |
| Limpiador Primario : | <u>0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Limpiador Secundario : | <u>0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tensión por desviadores (Tpl2) : | <u>0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tensión por tripper (Ttr2) : | <u>0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Factor por flexión (Ky2): | <u>0.000</u> | |

Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga :

| | | |
|---|------------------|------------------|
| Twc2 : | <u>0.0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tensión resultante de la fricción en el lado de carga : | | |
| Tfc2 : | <u>0.0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno : | | |
| Twr2 : | <u>0.0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno : | | |
| Tfr2 : | <u>0.0 lb</u> | <u>0.0 N</u> |
| Tensión en el lado de carga tramo 2: | | |
| Tc2 : | <u>9173.2 lb</u> | <u>40804.0 N</u> |
| Tensión en el lado de retorno tramo 2 : | | |
| Tr2 : | <u>3068.0 lb</u> | <u>13647.2 N</u> |
| T. promedio lado de carga tramo 2: | <u>9173.2 lb</u> | <u>40804.0 N</u> |
| Factor de Arrollamiento (Cw) : | <u>0.5</u> | |
| Tensión en el lado tenso (T1): | <u>9173.2 lb</u> | <u>40804.0 N</u> |
| Tensión en el lado flojo (T2): | <u>3068.0 lb</u> | <u>13647.2 N</u> |
| Tensión efectiva (Te) : | <u>6105.1 lb</u> | <u>27156.9 N</u> |

SELECCIÓN DE BANDA

| | | |
|-----------------------------------|-------------|---------------|
| PIW requerido : | 305.8 | lb/pulg. |
| Banda Seleccionada: | EP160-630/4 | ▼ |
| PIW banda: | 400 | lb/pulg. |
| % Tensión Aplicada : | 76 | % |
| Número de Pliegues | 4 | |
| Ancho máximo banda: | 42 | pulg. 1067 mm |
| Ancho mínimo p' acanalamiento : | 28 | pulg. 711 mm |
| Diámetro mínimo polea motriz : | 18 | pulg. 457 mm |
| Diám. mínimo polea cola/contacto: | 14 | pulg. 356 mm |
| Índice de Impacto : | 6500 | lb-pulg |
| Energía Real de Impacto : | | lb-pulg |

MEMORIA DE CALCULO FAJA 01

Carcasa

Peso carcasa : 3.5 lb/pie 5.2 kg/m
 Espesor carcasa : 0.19 pulg. 4.7 mm

Cubiertas

Abrasividad de Material : Muy Abrasivo ▼
 Calidad : Stacker ▼
 2/L/S : 2.5 min
 Espesor cubierta superior : 0.12 3 ▼ mm
 Peso cubierta superior : 1.4 lb/pie 2.1 kg/m
 Espesor cubierta inferior : 0.04 1 ▼ mm
 Peso cubierta inferior : 0.46 lb/pie 0.7 kg/m
 Espesor total : 0.34 pulg. 8.7 mm
 Peso total : 5.34 lb/pie 2.1 kg/m

SELECCION DE POLINES

L₁₀ diseño : 100,000 horas

Factor Tamaño de Trozos (K1) : 1.1

Polines de Carga

IMLc : 95.55 lb
 CILc : 404.6 lb 44 9555556
 Clase Recomendada : C4
 L10 : 107,908 horas
 Clase seleccionada : C5
 L10 : 132,810 horas
 Carga Disponible : 900 lb
 Cantidad : 64
 Peso de polines : 26.8 lb/est

Polines de Retorno

IMLr : 14.80 lb
 CILr : 91.8 lb
 Clase Recomendada : C4
 L10 : 107,908 horas
 Clase seleccionada : C5
 L10 : 132810 horas
 Carga : 250 lb
 Cantidad : 25
 Peso de polines : 24.0 lb/est

Polines de Impacto

Distancia mínima de transición



Distancia mín. de transición : 3.3 pie 0.99 m

CALCULO DE POLEAS Y EJES

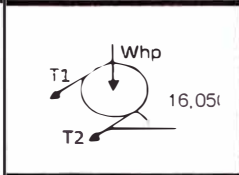
Ancho de Poleas : 32 ▼ pulg. 313 mm
 Rodamientos Antifricción : S1 ▼
 Polea Motriz : Cabeza ▼
 Superficie Polea Motriz : Recubierta ▼
 Arrollamiento Polea Motriz : 180 ▼ °

Polea de cabeza

Diámetro Polea de Cabeza : 30 ▼ pulg.
 Agujero Polea de Cabeza : 7 ▼ pulg.
 Dist. Rodamientos - Ancho Polea : 10 ▼ pulg.
 Tensiones

MEMORIA DE CALCULO FAJA 01

| | | |
|------------------------------------|----------------|------------|
| Peso de Polea (W_{hp}): | 675 lb | 3009.9 N |
| Tensión Lado Tenso (T_1): | 9173.2 lb | 40903.9 N |
| Tensión Lado Flojo (T_2): | 3068.0 lb | 13680.6 N |
| Reacción Eje X: | 11764.0 lb | 52456.3 N |
| Reacción Eje Y: | 4059.5 lb | 18101.6 N |
| Reacción Total: | 12444.7 lb | 55492.1 N |
| Factor de Seguridad (F.S.): | 1.5 | |
| Limite de Fatiga (S_f^*): | 29000 lb | 129313.6 N |
| Factor de Superficie (k_a): | 0.8 | |
| Factor de Tamaño (k_b): | 0.77 | |
| Factor de Confiabilidad (k_c): | 0.897 | |
| Factor de Temperatura (k_d): | 1 | |
| Factor de ciclo (k_e): | 1 | |
| F. Conc. Esf. Fatiga (k_f): | 1 | |
| Factor Miscelaneo (k_g): | 1 | |
| Limite Fatiga corregida (S_f): | 16039 lb | 71521.2 N |
| Esfuerzo de Fluencia (S_y): | 32000 lb | 142690.9 N |
| Brazo de momento (A): | 7.75 pulg. | 197 mm |
| Momento Flector (M): | 48223 lb.pulg. | 215032.1 N |
| Momento Torsor (T): | 91577 lb.pulg. | 408350.4 N |
| Diámetro Eje Calculado: | 3.90 pulg. | 99.13 mm |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 pulg. | 100.01 mm |
| Espesor Recubrimiento: | 0.25 pulg. | 6 mm |

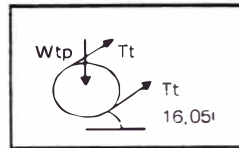


Polea de cola

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Diámetro Polea Cola: | 24 pulg. |
| Agujero Polea de Cola: | 5 pulg. |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 pulg. 254 mm |

Tensiones

| | | |
|----------------------------------|--------------|-----------|
| Peso de Polea (W_{tp}): | 400 lb | 1783.6 N |
| Tensión Polea de Cola (T_t): | 3551.7 lb | 15837.2 N |
| Reacción Eje X: | 6826.4 lb | 30439.6 N |
| Reacción Eje Y: | 1563.9 lb | 6973.8 N |
| Reacción Total: | 7003.3 lb | 31228.3 N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 pulg. | 87 mm |
| Espesor Recubrimiento: | 0 pulg. | 0 mm |

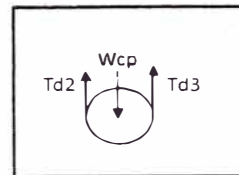


Polea de contrapeso

| | |
|----------------------------------|----------|
| Diámetro Polea de Contrapeso: | 24 pulg. |
| Agujero Polea de Contrapeso: | 5 pulg. |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 pulg. |

Tensiones

| | | |
|-------------------------------|--------------|---------|
| Peso de Polea (W_c): | 400 lb | 1784 N |
| Tensión Desvio2 (T_{d2}): | 3479.9 lb | 15517 N |
| Tensión Desvio3 (T_{d3}): | 3329.9 lb | 14848 N |
| Reacción Eje X: | 0.0 lb | 0 N |
| Reacción Eje Y: | 6409.8 lb | 28582 N |
| Reacción Total: | 6409.8 lb | 28582 N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 pulg. | 87 mm |



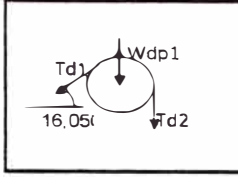
Polea de desvio1

| | |
|----------------------------------|----------|
| Diámetro Polea de Contrapeso: | 24 pulg. |
| Agujero Polea de Contrapeso: | 5 pulg. |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 pulg. |

Tensiones

MEMORIA DE CALCULO FAJA 01

| | | |
|----------------------------|--------------|---------|
| Peso de Polea (Wdp1): | 400 lb | 1734 N |
| Tensión Desvio1 (Td1): | 3579.9 lb | 15963 N |
| Tensión Desvio2 (Td2): | 3479.9 lb | 15517 N |
| Reacción Eje X: | 3440.4 lb | 15341 N |
| Reacción Eje Y: | 4869.7 lb | 21714 N |
| Reacción Total: | 5962.4 lb | 26587 N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 pulg. | 37 mm |

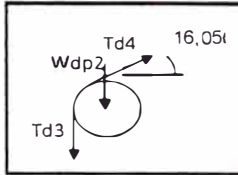


Polea de desvío2

| | |
|----------------------------------|----------|
| Diámetro Polea de Contrapeso: | 24 pulg. |
| Agujero Polea de Contrapeso: | 5 pulg. |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 pulg. |

Tensiones

| | | |
|----------------------------|--------------|---------|
| Peso de Polea (Wdp2): | 400 lb | 1784 N |
| Tensión Desvio2 (Td3): | 3329.9 lb | 14848 N |
| Tensión Desvio2 (Td4): | 3229.9 lb | 14402 N |
| Reacción Eje X: | 3104.0 lb | 13841 N |
| Reacción Eje Y: | 2836.9 lb | 12650 N |
| Reacción Total: | 4205.1 lb | 18751 N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 pulg. | 37 mm |

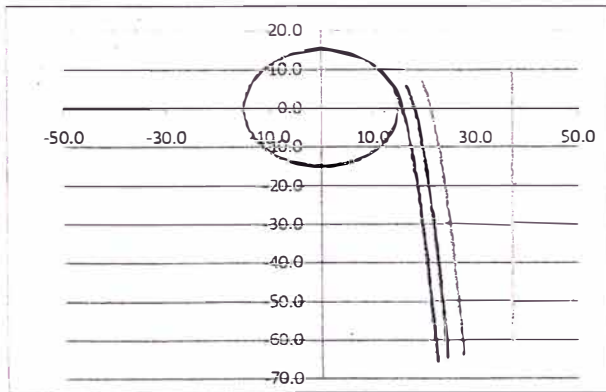


CALCULO DE POTENCIAS Y SELECCIÓN DEL MOTOR ELECTRICO

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Potencia Calculada : | 40.3 HP |
| Reserva mínima de potencia : | 10 % |
| Potencia requerida al eje de motor: | 44.3 HP |
| Potencia Nominal de Motor : | 50 HP |
| RPM polea motriz : | 26 rpm |

TRAJECTORIA DE DESCARGA

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| h : | 5.4 pulg. |
| a1 : | 2.2 pulg. |
| r : | 1.5 pie |
| Vs : | 4.0 pie/s |
| Vs ² /gr : | 0.33 |
| Espesor Faja : | 8.7 mm 0.34 pulg. |
| Distancia Pared de Chute eje Polea: | 37.1 pulg. 943.5 mm |



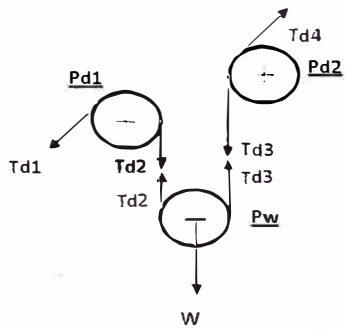
CALCULO DE TENSOR

FUERZA DE CONTRAPESO :

| | | |
|------------------------------|-----------|----------|
| Distancia a polea de cabeza: | 23 m | 75.5 pie |
| Altura a polea de cabeza: | 6.4 m | 20.9 pie |
| Td1: | 3579.9 lb | |
| Td2: | 3479.9 lb | |
| Td3: | 3329.9 lb | |

MEMORIA DE CALCULO FAJA 01

Td4: 3229.9 lb
W: 6809.8 lb



MEMORIA DE CALCULO FAJA 02

DATOS GENERALES

Material :

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| Tipo : | Concentrado de Cobre | | |
| Código CEMA : | _____ | | |
| Densidad Aparente : | 1.90 t/m ³ | 118.62 lb/pe ³ | |
| Ángulo de Reposo : | 38 ° | 0.66 rad. | |
| Humedad Material : | 10 % | | |
| Tamaño Máx. Lumps : | 0.1 pulg. | 2.5 mm | |
| Porcentaje de Lumps : | 10 % | Porcentaje de finos | 90 % |
| Temperatura : | 12 °C | 53.6 °F | |

Proceso :

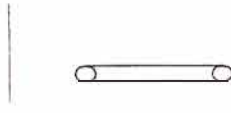
| | | |
|--------------------------------|---------|-------------|
| Capacidad Nominal: | 300 t/h | 660000 lb/h |
| Capacidad de Diseño: | 360 t/h | 792000 lb/h |
| Porcentaje de Llenado Máximo : | 75 % | |

Ancho de faja : 30 pulg. 750 mm

Velocidad : 207 ppm 1.05 m/s

Geometria :

- Horizontal
- Inclinada Ascendente
- Inclinada Ascendente con Curva Vertical Concava
- Inclinada Ascendente con Curva Vertical Convexa



Dimensiones :

Primer Tramo

| | | |
|---------------|---------|-----------|
| Longitud : | 147.1 m | 482.6 pie |
| Altura : | 0.0 m | 0.0 pie |
| Horizontal : | 147.1 m | 482.6 pie |
| Inclinación : | 0.0 ° | 0.0 rad |

Polines

| | | |
|------------------------------|---------------|----------|
| Ángulo de abarquillamiento : | 35 ° | 0.61 rad |
| Diámetro de Polines : | 5 pulg. | 127 mm |
| Clase de Polines : | C5 | |
| Desalineamiento máximo : | 0.25 pulg. | 6 mm |
| Condiciones Ambientales : | Sucio, Humedo | |
| Mantenimiento : | Escaso | |
| Rodamientos : | Rodillos | |

Poleas

Banda

| | |
|-----------------|-------------|
| Empalme : | Vulcanizado |
| Alma de acero : | NO |

Tripper

| | | |
|------------|-------|-----------|
| Longitud : | 9.6 m | 31.50 pie |
| Altura : | 2.5 m | 8.20 pie |
| # Poleas : | 0 | |

Accesorios :

Limpiadores

| | |
|---------------------------------|------------|
| Limpiador Primario : | SI |
| Limpiador Secundario : | SI |
| Limpiador Tipo Plow (retorno) : | SI |
| Desviadores : | NO |
| Tipo de tensor : | Automático |

MEMORIA DE CALCULO FAJA 02

Faldones :

Longitud Total (por lado) : 2.5 m 8.2 pie

Otros :

Velocidad de Alimentación Inicial : 0 ppm 0 m/s

Reductor de Velocidad : Reductor de Velocidad de Engranajes Helicoidales reducción triple ▼

Eficiencia reductor : 0.95

VERIFICACION DE ANCHO Y VELOCIDAD

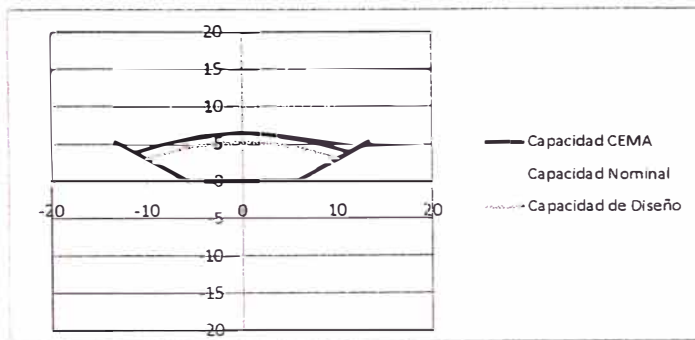
Ancho minimo por tamaño material: 18 pulg. 457 mm

Ángulo de Sobrecarga : 25 ° 0.44 rad

Capacidad Máxima CEMA : 479.31 t/h 105447.7 lb/h

% Llenado a Capacidad Nominal : 62.6 %

% Llenado a Capacidad Diseño : 75.1 %



CALCULO DE TENSIONES

% Sag requerido : 1.5 %

Espaciamiento de Polines :

Polines de carga : 4.0 pie 1.2 m

Polines de retorno : 10.0 pie 3.0 m

Polines de impacto : 1.0 pie 0.3 m

Peso de la banda (Wb) : 7 lb/pie 10 kg/m

Peso material transportado (Wm) : 63.9 lb/pie 95 kg/m

Factor de corrección por Temp. (Kt) : 1.0

Ai : 1.8

Factor fricción polines (Kx) : 0.50

Tensión requerida para obtener % Sag requerido :

To : 2362.1 lb 10507.1 N

Tt : 2639.1 lb 11739.1 N

PRIMER TRAMO :

Tensión requerida para acelerar el material :

Tam : 23.5 lb 104.7 N

Tensión debida a la fricción en los faldones :

Factor de fricción (Cs) : 0.196

Tsb : 86.8 lb 386.1 N

Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar :

Polea de cola : 150.0 lb 667.2 N

Poleas contrapeso : 350.0 lb 1556.9 N

Tp1 : 500.0 lb 2224.1 N

Tensión debida a limpiadores :

Limpiador Primario : 150 lb 667.2 N

Limpiador Secundario : 150 lb 667.2 N

Limpiador tipo Plow : 150 lb 667.2 N

Tensión por desviadores (Tpl) : 0 lb 0.0 N

Tensión por tripper (Ttr) : 999 lb 4422.2 N

MEMORIA DE CALCULO FAJA 02

| | | |
|--|------------------|------------------|
| Factor por flexión (Ky1): | <u>0.027</u> | |
| Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga : | | |
| Twc1 : | <u>0.0</u> lb | <u>0.0</u> N |
| Tensión resultante de la fricción en el lado de carga : | | |
| Tfc1 : | <u>1147.0</u> lb | <u>5101.9</u> N |
| Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno : | | |
| Twr1 : | <u>0.0</u> lb | <u>0.0</u> N |
| Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno : | | |
| Tfr1 : | <u>50.7</u> lb | <u>225.4</u> N |
| Tensión en el lado de carga tramo 1: | | |
| Tc1 : | <u>4895.0</u> lb | <u>21774.1</u> N |
| Tensión en el lado de retorno tramo 1: | | |
| Tr1 : | <u>1638.4</u> lb | <u>7287.9</u> N |
| T. promedio tramo 1: | <u>3767.1</u> lb | <u>16756.6</u> N |

SEGUNDO TRAMO :

Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar :

| | | |
|------------------------|-------------|--------------|
| Poleas de contrapeso : | <u>0</u> lb | <u>0.0</u> N |
| Poleas desviadoras : | <u>0</u> lb | <u>0.0</u> N |
| Tp2 : | <u>0</u> lb | <u>0.0</u> N |

Tensión debida a limpiadores (Tbc2) :

| | | |
|------------------------|-------------|--------------|
| Limpiador Primario : | <u>0</u> lb | <u>0.0</u> N |
| Limpiador Secundario : | <u>0</u> lb | <u>0.0</u> N |

Tensión por desviadores (Tpl2) :

Tensión por tripper (Ttr2) :

Factor por flexión (Ky2):

Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga :

Tensión resultante de la fricción en el lado de carga :

Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno :

Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno :

Tensión en el lado de carga tramo 2:

Tensión en el lado de retorno tramo 2:

T. promedio lado de carga tramo 2:

Factor de Arrollamiento (Cw) :

Tensión en el lado tenso (T1):

Tensión en el lado flojo (T2):

Tensión efectiva (Te) :

SELECCIÓN DE BANDA

| | | | |
|-----------------------------------|--------------|----------|---------------|
| PIW requerido : | <u>163.2</u> | lb/pulg. | |
| Banda Seleccionada: | EP100-500/4 | | ▼ |
| PIW banda: | <u>286</u> | lb/pulg. | |
| % Tensión Aplicada : | <u>57</u> | % | |
| Número de Pliegues | <u>4</u> | | |
| Ancho máximo banda | <u>36</u> | pulg. | <u>914</u> mm |
| Ancho mínimo p' acanalamiento | <u>26</u> | pulg. | <u>660</u> mm |
| Diámetro mínimo polea motriz : | <u>16</u> | pulg. | <u>406</u> mm |
| Diám. mínimo polea cola/contacto. | <u>14</u> | pulg. | <u>356</u> mm |
| Índice de Impacto : | <u>5400</u> | lb-pulg | |
| Energía Real de Impacto : | | lb-pulg | |

MEMORIA DE CALCULO FAJA 02

Carcasa :

Peso carcasa : 3.25 lb/pie 4.8 kg/m
 Espesor carcasa : 0.18 pulg. 4.5 mm

Cubiertas:

Abrasividad de Material : Muy Abrasivo ▼
 Calidad : Stacker ▼
 ZUS : 4.7 min
 Espesor cubierta superior : 0.12 3 ▼ mm
 Peso cubierta superior : 1.4 lb/pie 2.1 kg/m
 Espesor cubierta inferior : 0.04 1 ▼ mm
 Peso cubierta inferior : 0.46 lb/pie 0.7 kg/m
 Espesor total : 0.33 pulg. 8.5 mm
 Peso total : 5.09 lb/pie 2.1 kg/m

SELECCION DE POLINES

L₀ diseño : 100,000 horas

Factor Tamaño de Trozos (K1) : 1.1

Polines de Carga :

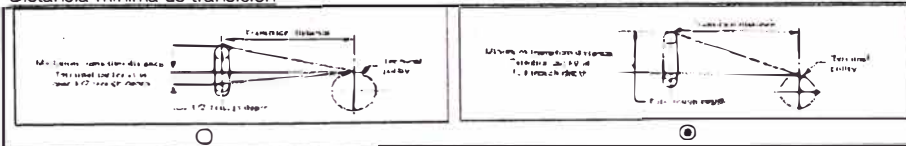
IMLc : 50.99 lb
 CILc : 360.0 lb
 Clase Recomendada : C4
 L10 : 107,908 horas
 Clase seleccionada : C5
 L10 : 132,810 horas
 Carga Disponible : 900 lb
 Cantidad : 121
 Peso de polines : 26.8 lb/est

Polines de Retorno :

IMLr : 11.00 lb
 CILr : 88.0 lb
 Clase Recomendada : C4
 L10 : 107,908 horas
 Clase seleccionada : C5
 L10 : 132810 horas
 Carga : 250 lb
 Cantidad : 48
 Peso de polines : 24.0 lb/est

Polines de Impacto :

Distancia mínima de transición



Distancia min. de transición : 8.0 pie 2.44 m

CALCULO DE POLEAS Y EJES

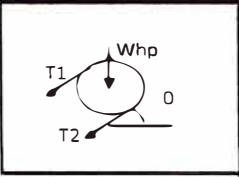
Ancho de Poleas : 32 ▼ pulg. 813 mm
 Rodamientos Antifricción : SI ▼
 Polea Motriz : Cabeza ▼
 Superficie Polea Motriz : Recubierta ▼
 Arrollamiento Polea Motriz : 180 ▼ °

Polea de cabeza

Diámetro Polea de Cabeza : 30 ▼ pulg.
 Agujero Polea de Cabeza : 7 ▼ pulg.
 Dist. Rodamientos - Ancho Polea : 10 ▼ pulg.
 Tensiones

MEMORIA DE CALCULO FAJA 02

| | | | | |
|------------------------------------|---------|----------|----------|----|
| Peso de Polea (W_{hp}): | 675 | lb | 3009.9 | N |
| Tensión Lado Tenso (T_1): | 4895.0 | lb | 21827.4 | N |
| Tensión Lado Flojo (T_2): | 1638.4 | lb | 7305.8 | N |
| Reacción Eje X: | 6533.4 | lb | 29133.2 | N |
| Reacción Eje Y: | 675.0 | lb | 3009.9 | N |
| Reacción Total: | 6568.2 | lb | 29288.2 | N |
| Factor de Seguridad (F.S.): | 1.5 | | | |
| Limite de Fatiga (S_f^*): | 29000 | lb | 129313.6 | N |
| Factor de Superficie (k_a): | 0.8 | | | |
| Factor de Tamaño (k_b): | 0.77 | | | |
| Factor de Confiabilidad (k_c): | 0.897 | | | |
| Factor de Temperatura (k_d): | 1 | | | |
| Factor de ciclo (k_e): | 1 | | | |
| F. Conc. Esf. Fatiga (k_f): | 1 | | | |
| Factor Miscelaneo (k_g): | 1 | | | |
| Limite Fatiga corregida (S_f): | 16039 | lb | 71521.2 | N |
| Esfuerzo de Fluencia (S_y): | 32000 | lb | 142690.9 | N |
| Brazo de momento (A): | 7.75 | pulg. | 197 | mm |
| Momento Flector (M): | 25452 | lb.pulg. | 113491.9 | N |
| Momento Torsor (T): | 48849 | lb.pulg. | 217823.9 | N |
| Diámetro Eje Calculado: | 3.16 | pulg. | 80.27 | mm |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 15/16 | ▼ pulg. | 100.01 | mm |
| Espesor Recubrimiento: | 0.25 | pulg. | 6 | mm |

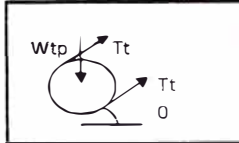


Polea de cola

| | | | | |
|----------------------------------|----|---------|-----|----|
| Diámetro Polea Cola: | 24 | ▼ pulg. | | |
| Agujero Polea de Cola: | 5 | pulg. | | |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 | ▼ pulg. | 254 | mm |

Tensiones

| | | | | |
|----------------------------------|--------|-------|---------|----|
| Peso de Polea (W_{tp}): | 400 | lb | 1783.6 | N |
| Tensión Polea de Cola (T_t): | 2639.1 | lb | 11767.9 | N |
| Reacción Eje X: | 5278.2 | lb | 23535.8 | N |
| Reacción Eje Y: | -400.0 | lb | -1783.6 | N |
| Reacción Total: | 5293.3 | lb | 23603.3 | N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 | pulg. | 87 | mm |
| Espesor Recubrimiento: | 0 | pulg. | 0 | mm |

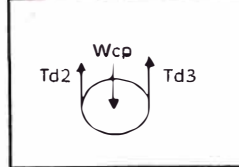


Polea de contrapeso

| | | | | |
|----------------------------------|----|---------|--|--|
| Diámetro Polea de Contrapeso: | 24 | ▼ pulg. | | |
| Agujero Polea de Contrapeso: | 5 | pulg. | | |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 | pulg. | | |

Tensiones

| | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|-------|----|
| Peso de Polea (W_c): | 400 | lb | 1784 | N |
| Tensión Desvio2 (T_{d2}): | 2188.9 | lb | 9760 | N |
| Tensión Desvio3 (T_{d3}): | 2038.9 | lb | 9092 | N |
| Reacción Eje X: | 0.0 | lb | 0 | N |
| Reacción Eje Y: | 3827.8 | lb | 17068 | N |
| Reacción Total: | 3827.8 | lb | 17068 | N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 | pulg. | 87 | mm |



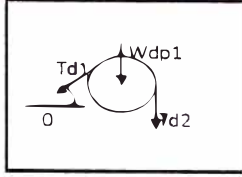
Polea de desvio1

| | | | | |
|----------------------------------|----|---------|--|--|
| Diámetro Polea de Contrapeso: | 24 | ▼ pulg. | | |
| Agujero Polea de Contrapeso: | 5 | pulg. | | |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 | pulg. | | |

Tensiones

MEMORIA DE CALCULO FAJA 02

| | | | | |
|----------------------------|--------|-------|-------|----|
| Peso de Polea (Wdp1): | 400 | lb | 1784 | N |
| Tensión Desvio1 (Td1): | 2288.9 | lb | 10206 | N |
| Tensión Desvio2 (Td2): | 2188.9 | lb | 9760 | N |
| Reacción Eje X: | 2288.9 | lb | 10206 | N |
| Reacción Eje Y: | 2588.9 | lb | 11544 | N |
| Reacción Total: | 3455.6 | lb | 15409 | N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 | pulg. | 37 | mm |

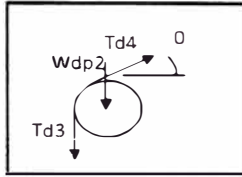


Polea de desvio2

| | | |
|----------------------------------|----|-------|
| Diámetro Polea de Contrapeso: | 24 | pulg. |
| Agujero Polea de Contrapeso: | 5 | pulg. |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 10 | pulg. |

Tensiones

| | | | | |
|----------------------------|--------|-------|-------|----|
| Peso de Polea (Wdp2): | 400 | lb | 1784 | N |
| Tensión Desvio2 (Td3): | 2038.9 | lb | 9092 | N |
| Tensión Desvio2 (Td4): | 1938.9 | lb | 8646 | N |
| Reacción Eje X: | 1938.9 | lb | 8646 | N |
| Reacción Eje Y: | 2438.9 | lb | 10875 | N |
| Reacción Total: | 3115.7 | lb | 13893 | N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 3 7/16 | pulg. | 37 | mm |

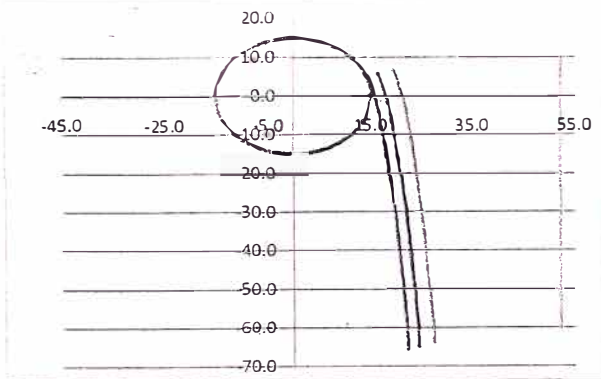


CALCULO DE POTENCIAS Y SELECCIÓN DEL MOTOR ELECTRICO

| | | |
|-------------------------------------|------|-----|
| Potencia Calculada: | 21.5 | HP |
| Reserva mínima de potencia: | 20 | % |
| Potencia requerida al eje de motor: | 25.8 | HP |
| Potencia Nominal de Motor: | 30 | HP |
| RPM polea motriz: | 26 | rpm |

TRAJECTORIA DE DESCARGA

| | | | | |
|-------------------------------------|------|-------|------|-------|
| h: | 5.4 | pulg. | | |
| a1: | 2.2 | pulg. | | |
| r: | 1.5 | pie | | |
| Vs: | 4.0 | pie/s | | |
| Vs ² /gr: | 0.33 | | | |
| Espesor Faja: | 8.5 | mm | 0.33 | pulg. |
| Distancia Pared de Chute eje Polea: | 52.2 | pulg. | 1325 | mm |



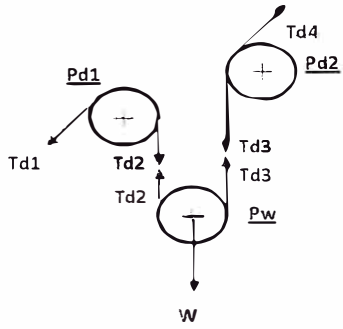
CALCULO DE TENSOR

| | | | | |
|------------------------------|--------|----|-----|-----|
| FUERZA DE CONTRAPESO: | | | | |
| Distancia a polea de cabeza: | 1.4 | m | 4.6 | pie |
| Altura a polea de cabeza: | 0.0 | m | 0.0 | pie |
| Td1: | 2288.9 | lb | | |
| Td2: | 2188.9 | lb | | |
| Td3: | 2038.9 | lb | | |

MEMORIA DE CALCULO FAJA 02

Td4: $\frac{1938.9}{4227.8}$ lb

W: lb



MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADOR DE FAJA 03

DATOS GENERALES

Material :

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| Tipo : | Concentrado de Cobre | | |
| Código CEMA : | | | |
| Densidad Aparente : | 1.90 t/m ³ | 118.62 lb/pe ³ | |
| Ángulo de Reposo : | 38 ° | 0.66 rad. | |
| Humedad Material : | 10 % | | |
| Tamaño Máx. Lumps : | 0.1 pulg. | 2.5 mm | |
| Porcentaje de Lumps : | 10 % | Porcentaje de finos : | 90 % |
| Temperatura : | 12 °C | 53.6 °F | |

Proceso :

| | | |
|--------------------------------|---------|-------------|
| Capacidad Nominal: | 145 t/h | 319000 lb/h |
| Capacidad de Diseño: | 174 t/h | 382800 lb/h |
| Porcentaje de Llenado Máximo : | 80 % | |

| | | | | |
|------------------------|----|---------|-------|-----|
| Ancho de faja : | 60 | ▼ pulg. | 1500 | mm |
| Velocidad : | 50 | ▼ ppm | 0.254 | m/s |

Geometría :

- Horizontal
- Inclinada Ascendente
- Inclinada Ascendente con Curva Vertical Concava
- Inclinada Ascendente con Curva Vertical Convexa



Dimensiones :

Primer Tramo

| | | |
|---------------|--------|----------|
| Longitud : | 11.0 m | 36.0 pie |
| Altura : | 0.0 m | 0.0 pie |
| Horizontal : | 11.0 m | 36.0 pie |
| Inclinación : | 0.0 ° | 0.0 rad |

Polines

| | | | | |
|------------------------------|---------------|----------|-----|----|
| Ángulo de abarquillamiento : | 0 ° | 0.61 rad | | |
| Diámetro de Polines : | 5 | ▼ pulg. | 127 | mm |
| Clase de Polines : | D5 | ▼ | | |
| Desalineamiento máximo : | 0.0625 pulg. | 2 | mm | |
| Condiciones Ambientales : | Sucio, Humedo | ▼ | | |
| Mantenimiento : | Escaso | ▼ | | |
| Rodamientos : | Rodillos | ▼ | | |

Banda

| | | |
|-----------------|-------------|---|
| Empalme : | Vulcanizado | ▼ |
| Alma de acero : | NO | ▼ |

Accesorios :

NO ▼

Limpiadores

| | | |
|---------------------------------|--------|---|
| Limpiador Primario : | SI | ▼ |
| Limpiador Secundario : | SI | ▼ |
| Limpiador Tipo Plow (retorno) : | SI | ▼ |
| Desviadores : | NO | ▼ |
| Tipo de tensor : | Manual | ▼ |

Otros :

Velocidad de Alimentación Inicial : 0 ppm 0 m/s

Reductor de Velocidad : Reductor de Velocidad de Engranajes Helicoidales reducción triple ▼

Eficiencia reductor : 0.95

VERIFICACION DE ANCHO Y VELOCIDAD

Ancho mínimo por tamaño material: 18 pulg. 457 mmÁngulo de Sobrecarga : 25 ° 0.44 rad.Capacidad Máxima CEMA : 223.22 t/h 491086 lb/h% Llenado a Capacidad Nominal : 65.0 %% Llenado a Capacidad Diseño : 77.9 %

CALCULO DE TENSIONES

% Sag requerido : 0.5 %

Espaciamiento de Polines :

Polines de carga : 1.0 pie 0.3 mPolines de retorno : 7.0 pie 2.1 mPolines de impacto : 1.0 pie 0.3 mPeso de la banda (Wb) : 20 lb/pie 30 kg/mPeso material transportado (Wm) : 127.6 lb/pie 190 kg/mFactor de corrección por Temp. (Kt) : 1.0Ai : 1.8Factor fricción polines (Kx) : 1.90

Tensión requerida para obtener % Sag requerido :

To : 3690.0 lb 16413.9 NTt : 12292.0 lb 54677.4 N

PRIMER TRAMO :

Tensión requerida para acelerar el material :

Tam : 2.8 lb 12.2 N

Tensión debida a la fricción en los faldones :

Factor de fricción (Cs) : 0.196Tsb : 0.0 lb 0.0 N

Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar :

Polea de cola : 150.0 lb 667.2 NPoleas contrapeso : 0.0 lb 0.0 NTp1 : 150.0 lb 667.2 N

Carga Vertical y Resistencia al Corte del Material:

Ángulo de fricción interna : 50 ° 0.87 radAncho Tolva 1 (b1): 1.015 m 3.33 pieAncho Tolva 2 (b2): 1.015 m 3.33 pieAltura de material 1 (h1): 0.60 m 1.98 pieAltura de material 2 (h1): 0.60 m 1.98 pieAltura del Faldón 1 (y1): 0.45 m 1.48 pieAltura del Faldón 2 (y2): 0.45 m 1.48 pieLong. Volumen sobrecarga (Lh): 8.43 m 27.66 pieVolumen de sobrecarga (Vfs): 2.59 m³ 91.37 pie³Peso del Vol. Sobrecarga(Q): 4.93 t 10837.80 lbsResistencia al corte (TQ) : 12915.99 lbs

Resistencia de los faldones:

Presión Hidrostática : 117.673179 lb/pie²Ts : 1883.11145 LbLimpiador Primario : 300 lb 1334.5 NLimpiador Secundario : 300 lb 1334.5 NLimpiador tipo Plow : 300 lb 1334.5 NTensión por desviadores (Tpl) : 0 lb 0.0 NTensión por tripper (Ttr) : 0 lb 0.0 NFactor por flexión (Ky1) : 0.035

MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADOR DE FAJA 03

Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga :

Twc1 : 0.0 lb 0.0 N

Tensión resultante de la fricción en el lado de carga :

Tfc1 : 254.6 lb 1132.3 N

Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno :

Twr1 : 0.0 lb 0.0 N

Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno :

Tfr1 : 10.8 lb 48.1 N

Tensión en el lado de carga tramo 1.

Tc1 : 25270.2 lb 112407.1 N

Tensión en el lado de retorno tramo 1.

Tr1 : 11231.2 lb 49958.7 N

T. promedio tramo 1.

18781.1 lb 83542.3 N

SEGUNDO TRAMO :

Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar :

Poleas de contrapeso : 0 lb 0.0 N

Poleas desviadoras : 0 lb 0.0 N

TP2 : 0 lb 0.0 N

Tensión debida a limpiadores (Tbc2) :

Limpiador Primario : 0 lb 0.0 N

Limpiador Secundario : 0 lb 0.0 N

Tensión por desviadores (Tpi2) :

0 lb 0.0 N

Tensión por tripper (Ttr2) :

0 lb 0.0 N

Factor por flexión (Ky2) :

0.000

Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga :

Twc2 : 0.0 lb 0.0 N

Tensión resultante de la fricción en el lado de carga :

Tfc2 : 0.0 lb 0.0 N

Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno :

Twr2 : 0.0 lb 0.0 N

Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno :

Tfr2 : 0.0 lb 0.0 N

Tensión en el lado de carga tramo 2.

Tc2 : 25270.2 lb 112407.1 N

Tensión en el lado de retorno tramo 2.

Tr2 : 11231.2 lb 49958.7 N

T. promedio lado de carga tramo 2:

25270.2 lb 112407.1 N

Factor de Arrollamiento (Cw) :

0.8

Tensión en el lado tenso (T1) :

25270.2 lb 112407.1 N

Tension en el lado flojo (T2) :

11231.2 lb 49958.7 N

Tensión efectiva (Te) :

14039.0 lb 62448.4 N

SELECCIÓN DE BANDA

PIW requerido : 421.2 lb/pulg.

Banda Seleccionada : EP200-800/4 ▼

PIW banda : 540 lb/pulg.

% Tensión Aplicada : 78 %

Número de Pliegues : 4

Ancho máximo banca : 60 pulg. 1524 mm

Ancho mínimo p' acanalamiento : 30 pulg. 762 mm

Diámetro mínimo polea motriz : 20 pulg. 508 mm

Diám. mínimo polea cola/contacto : 16 pulg. 406 mm

Índice de Impacto : 7600 lb-pulg

Energía Real de Impacto : lb-pulg

MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADOR DE FAJA 03

Carcasa :

Peso carcasa : 6.5 lb/pie 9.7 kg/m
 Espesor carcasa : 0.20 pulg. 5.2 mm

Cubiertas

Abrasividad de Material : Muy Abrasivo ▼
 Calidad : Stacker ▼
 2L/S : 1.4 min
 Espesor cubierta superior : 0.14 3.5 ▼ mm
 Peso cubierta superior : 3.2 lb/pie 4.8 kg/m
 Espesor cubierta inferior : 0.08 2 ▼ mm
 Peso cubierta inferior : 1.84 lb/pie 2.7 kg/m
 Espesor total : 0.42 pulg. 10.7 mm
 Peso total : 11.56 lb/pie 4.8 kg/m

SELECCION DE POLINES

L₁₀ diseño : 80,000 horas

Factor Tamaño de Trozos (K1) : 1.1

Polines de Carga

IMLc : 263.23 lb

CLc : 423.6 lb

Clase Recomendada : C4

L10 : 172,329 horas

Clase seleccionada : D5

L10 : 830,062 horas

Carga Disponible : 1035 lb

Cantidad : 36

Peso de polines : 68.3 lb/est

Polines de Retorno

IMLr : 18.29 lb

CLr : 172.3 lb 0.61533

Clase Recomendada : D5

L10 : 423,878 horas

Clase seleccionada : D5

L10 : 423,878 horas

Carga : 280 lb

Cantidad : 5

Peso de polines : 68.1 lb/est

Distancia mínima de transición



Distancia mín. de transición : 12.0 pie 3.66 m

CALCULO DE POLEAS Y EJES

Ancho de Poleas : 63 ▼ pulg. 1600 mm

Rodamientos Antifricción : SI ▼

Polea Motriz : Cabeza ▼

Superficie Polea Motriz : Recubierta ▼

Arrollamiento Polea Motriz : 180 ▼ °

Polea de cabeza

Diámetro Polea de Cabeza : 42 ▼ pulg.

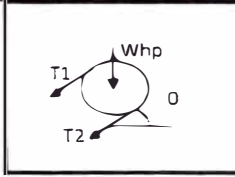
Agujero Polea de Cabeza : 8 ▼ pulg.

Dist. Rodamientos - Ancho Polea : 14 ▼ pulg.

Tensiones

MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADOR DE FAJA 03

| | | | | |
|-------------------------------|---------|----|----------|---|
| Peso de Polea (W_{hp}): | 1825 | lb | 8137.3 | N |
| Tensión Lado Tenso (T_1): | 25270.2 | lb | 112582.3 | N |
| Tensión Lado Flojo (T_2): | 11231.2 | lb | 50081.0 | N |
| Reacción Eje X: | 36501.5 | lb | 162763.4 | N |
| Reacción Eje Y: | 1825.0 | lb | 8137.8 | N |
| Reacción Total: | 36547.1 | lb | 162966.7 | N |
| Factor de Seguridad (F.S.): | 1.5 | | | |
| Limite de Fatiga (S_f^*): | 29000 | lb | 129313.6 | N |



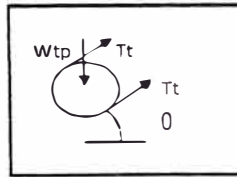
| | | | | |
|------------------------------------|--------|----------|-----------|----|
| Factor de Superficie (k_a): | 0.8 | | | |
| Factor de Tamaño (k_b): | 0.68 | | | |
| Factor de Confiabilidad (k_c): | 0.897 | | | |
| Factor de Temperatura (k_d): | 1 | | | |
| Factor de ciclo (k_e): | 1 | | | |
| F. Conc. Esf. Fatiga (k_f): | 1 | | | |
| Factor Miscelaneo (k_g): | 1 | | | |
| Limite Fatiga corregida (S_f): | 14191 | lb | 63279.8 | N |
| Esfuerzo de Fluencia (S_y): | 32000 | lb | 142690.9 | N |
| Brazo de momento (A): | 17.25 | pulg. | 438 | mm |
| Momento Flector (M): | 315218 | lb.pulg. | 1405587.7 | N |
| Momento Torsor (T): | 294820 | lb.pulg. | 1314627.3 | N |
| Diámetro Eje Calculado: | 7.12 | pulg. | 180.79 | mm |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 7 1/2 | ▼ pulg. | 190.50 | mm |
| Espesor Recubrimiento: | 0.5 | pulg. | 13 | mm |

Polea de cola

| | | | | |
|----------------------------------|----|---------|-----|----|
| Diámetro Polea Cola: | 42 | ▼ pulg. | | |
| Agujero Polea de Cola: | 8 | pulg. | | |
| Dist. Rodamientos - Ancho Polea: | 12 | ▼ pulg. | 305 | mm |

Tensiones

| | | | | |
|----------------------------------|---------|-------|----------|----|
| Peso de Polea (W_{tp}): | 1825 | lb | 8137.8 | N |
| Tensión Polea de Cola (T_t): | 12292.0 | lb | 54811.3 | N |
| Reacción Eje X: | 24584.1 | lb | 109622.6 | N |
| Reacción Eje Y: | -1825.0 | lb | -8137.8 | N |
| Reacción Total: | 24651.7 | lb | 109924.2 | N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 6 1/2 | pulg. | 165 | mm |



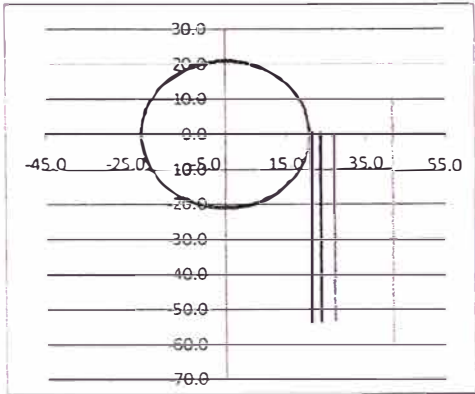
MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADOR DE FAJA 03

CALCULO DE POTENCIAS Y SELECCIÓN DEL MOTOR ELECTRICO

Potencia Calculada : 22.4 HP
 Reserva mínima de potencia : 20 %
 Potencia requerida al eje de motor : 26.9 HP
 Potencia Nominal de Motor : 30 HP
 RPM polea motriz : 4 rpm

TRAJECTORIA DE DESCARGA

h : 5.7 pulg.
 a1 : 2.3 pulg.
 r : 2.0 pie
 Vs : 0.9 pie/s
 Vs²/gr : 0.01
 Espesor Faja : 10.7 mm 0.42 pulg
 Distancia Pared de Chute eje Polea : 41.9 pulg. 1064 mm



MEMORIA DE CALCULO FAJA 04

DATOS GENERALES

Material :

Tipo : Concentrado de Cobre

Código CEMA :

Descripción :

Densidad Aparente : 1.90 t/m³ 118.62 lb/pe3

Ángulo de Reposo : 38 ° 0.66 rad.

Humedad Material : 10 %

Tamaño Máx. Lumps : 0.1 pulg. 2.5 mm

Porcentaje de Lumps : 10 % Porcentaje de finos : 90 %

Temperatura : 12 °C 53.6 F

Proceso :

Capacidad Nominal : 850 t/h 1870000 lb/h

Capacidad de Diseño : 1020 t/h 2244000 lb/h

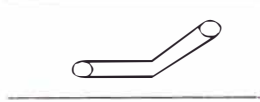
Porcentaje de Llenado Máximo : 80 %

Ancho de faja : 48 ▼ pulg. 1200 mm

Velocidad : 207 ▼ ppm 1.05 m/s

Geometría :

- Horizontal
- Inclinada Ascendente
- Inclinada Ascendente con Curva Vertical Concava
- Inclinada Ascendente con Curva Vertical Convexa



Dimensiones :

Primer Tramo

Longitud : 141.7 m 464.9 pie

Altura : 0.0 m 0.0 pie

Horizontal : 141.7 m 464.9 pie

Inclinación : 0.0 ° 0.0 rad

Segundo Tramo

Longitud : 28.7 m 94.2 pie

Altura : 8.7 m 28.5 pie

Horizontal : 27.3 m 89.7 pie

Inclinación : 17.6 ° 0.3 rad

Polines

Angulo de abarquillamiento : 35 ▼ °

Diámetro de Polines : 6 ▼ pulg.

Clase de Polines : D6 ▼

Desalineamiento máximo : 0.25 pulg.

Condiciones Ambientales : Sucio, Humedo ▼

Mantenimiento : Escaso ▼

Rodamientos : Rodillos ▼

Poleas

Banda

Empalme : Vulcanizado ▼

Alma de acero : NO ▼

Tripper

Longitud : 0.0 m 0.00 pie

Altura : 0.0 m 0.00 pie

Poleas : 2

Accesorios :

Limpiadores

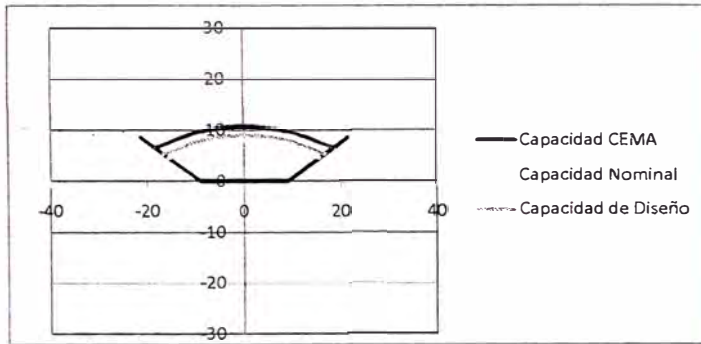
Limpiador Primario : SI ▼

Limpiador Secundario : SI ▼

Limpiador Tipo Plow (retorno) : SI ▼

Desviadores : NO ▼

Tipo de tensor : Automático ▼

Faldones :Longitud Total (por lado) : 27.0 m 88.6 pie**Otros :**Velocidad de Alimentación Inicial : 0 ppm**Reductor de Velocidad :** Reductor de Velocidad de Engranajes Helicoidales reducción triple ▼Eficiencia reductor : 0.95**VERIFICACION DE ANCHO Y VELOCIDAD**Ancho mínimo por tamaño material: 18 pulg.Ángulo de Sobrecarga : 25 ° 0.44 radCapacidad Máxima CEMA : 1303.74 t/h 2868234 lb/h% Llenado a Capacidad Nominal : 65.2 %% Llenado a Capacidad Diseño : 78.2 %**CALCULO DE TENSIONES**% Sag requerido : 1.5 %

Espaciamiento de Polines :

Polines de carga : 3.0 pie 0.9 mPolines de retorno : 10.0 pie 3.0 mPolines de impacto : 1.0 pie 0.3 mPeso de la banda (Wb) : 15 lb/pie 22 kg/mPeso material transportado (Wm) : 180.9 lb/pie 270 kg/mFactor de corrección por Temp (Kt) : 1.0Ai : 1.5Factor fricción polines (Kx) : 0.63

Tensión requerida para obtener % Sag requerido :

To : 4898.6 lb 21790.0 N

Tensión Polea de Cola :

Tt : 6273.0 lb 27903.4 N**PRIMER TRAMO :**

Tensión requerida para acelerar el material :

Tam : 66.7 lb

Tensión debida a la fricción en los faldones :

Factor de fricción (Cs) : 0.196Tsb : 931.4 lb

Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar :

Polea de cola : 150.0 lbPoleas contrapeso : 0.0 lbTp1 : 150.0 lb

Tensión debida a limpiadores :

Limpiador Primario : 0 lbLimpiador Secundario : 0 lbLimpiador tipo Plow : 240 lbTensión por desviadores (Tpl) : 0 lb

| | | |
|--|----------------|----|
| Tensión por tripper (Ttr) : | <u>0</u> | lb |
| Factor por flexión (Ky1) : | <u>0.028</u> | # |
| Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga : | | |
| Twc1 : | <u>0.0</u> | lb |
| Tensión resultante de la fricción en el lado de carga : | | |
| Tfc1 : | <u>2808.6</u> | lb |
| Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno : | | |
| Twr1 : | <u>0.0</u> | lb |
| Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno : | | |
| Tfr1 : | <u>104.6</u> | lb |
| Tensión en el lado de carga tramo 1 : | | |
| Tc1 : | <u>10079.7</u> | lb |
| Tensión en el lado de retorno tramo 1 : | | |
| Tr1 : | <u>5778.4</u> | lb |
| T. promedio tramo 1 : | <u>8176.3</u> | lb |

SEGUNDO TRAMO :

| | | |
|---|----------------|----|
| Resistencia de la faja a flexionarse sobre las poleas y resistencia de las poleas a rotar : | | |
| Poleas de contrapeso : | <u>350.0</u> | lb |
| Poleas desviadoras : | <u></u> | lb |
| Tp2 : | <u>350.0</u> | lb |
| Tensión debida a limpiadores (Tbc2) : | | |
| Limpiador Primario : | <u>240</u> | lb |
| Limpiador Secundario : | <u>240</u> | lb |
| Tensión por desviadores (Tpl2) : | <u>0</u> | lb |
| Tensión por tripper (Ttr2) : | <u>0</u> | lb |
| Factor por flexión (Ky2) : | <u>0.018</u> | # |
| Tensión Resultante del peso de la banda y del material cargado en el lado de carga : | | |
| Twc2 : | <u>5592.9</u> | lb |
| Tensión resultante de la fricción en el lado de carga : | | |
| Tfc2 : | <u>393.4</u> | lb |
| Tensión Resultante del peso de la banda en el lado de retorno : | | |
| Twr2 : | <u>428.1</u> | lb |
| Tensión Resultante de la fricción en el lado de retorno : | | |
| Tfr2 : | <u>21.2</u> | lb |
| Tensión en el lado de carga tramo 2 : | | |
| Tc2 : | <u>16066.0</u> | lb |
| Tensión en el lado de retorno tramo 2 : | | |
| Tr2 : | <u>5355.3</u> | lb |
| T. promedio lado de carga tramo 2 : | <u>13072.8</u> | lb |
| Factor de Arrollamiento (Cw) : | <u>0.5</u> | |
| Tensión en el lado tenso (T1) : | <u>16066.0</u> | lb |
| Tensión en el lado flojo (T2) : | <u>5355.3</u> | lb |
| Tensión efectiva (Te) : | <u>10710.6</u> | lb |

SELECCIÓN DE BANDA

| | | |
|------------------------------------|--------------------|----------|
| PIW requerido : | <u>334.7</u> | lb/pulg. |
| Banda Seleccionada : | <u>EP200-800/4</u> | ▼ |
| PIW banda : | <u>540</u> | lb/pulg. |
| % Tensión Aplicada : | <u>62</u> | % |
| Número de Pliegues : | <u>4</u> | |
| Ancho máximo banda : | <u>60</u> | pulg. |
| Ancho mínimo p' acanalamiento : | <u>30</u> | pulg. |
| Diámetro mínimo polea motriz : | <u>20</u> | pulg. |
| Diám. mínimo polea cola/contacto : | <u>16</u> | pulg. |
| Índice de Impacto : | <u>7600</u> | lb-pulg. |
| Energía Real de Impacto : | <u></u> | lb-pulg. |
| <u>Carcasa :</u> | <u></u> | |

| | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------|------|------|
| Peso carcasa : | 5.2 | lb/pie | 7.8 | kg/m |
| Espesor carcasa : | 0.20 | pulg. | 5.2 | mm |
| Cubiertas: | | | | |
| Abrasividad de Material : | Muy Abrasivo | | ▼ | |
| Calidad : | Super S | | ▼ | |
| 2L/S : | 5.4 | min | | |
| Espesor cubierta superior : | 0.14 | | 3.5 | ▼ mm |
| Peso cubierta superior : | 2.6 | lb/pie | 3.8 | kg/m |
| Espesor cubierta inferior : | 0.06 | | 1.5 | ▼ mm |
| Peso cubierta inferior : | 1.10 | lb/pie | 1.6 | kg/m |
| Espesor total : | 0.40 | pulg | 10.2 | mm |
| Peso total : | 8.88 | lb/pie | 3.8 | kg/m |

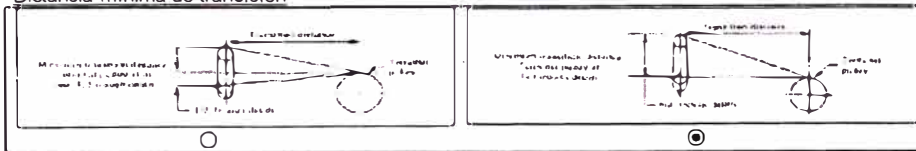
CALCULO DE POTENCIAS Y SELECCIÓN DEL MOTOR ELECTRICO

| | | |
|-------------------------------------|------|-----|
| Potencia Calculada : | 70.6 | HP |
| Reserva mínima de potencia : | 20 | % |
| Potencia requerida al eje de motor: | 84.7 | HP |
| Potencia Nominal de Motor : | 100 | HP |
| RPM polea motriz : | 26 | rpm |

SELECCION DE POLINES

| | | |
|--------------------------------|---------|--------|
| L ₁₀ diseño : | 80,000 | horas |
| Factor Tamaño de Trozos (K1) : | 1.1 | |
| Polines de Carga : | | |
| iMLC : | 223.14 | lb |
| CILc : | 865.3 | lb |
| Clase Recomendada : | D6 | |
| L10 : | 91,173 | horas |
| Clase seleccionada : | D6 | |
| L10 : | 91,173 | horas |
| Carga : | 1200 | lb |
| Cantidad : | 186 | |
| Peso de polines : | 54.8 | lb/est |
| Polines de Retorno : | | |
| IMLr : | 26.14 | lb |
| CILr : | 191.1 | lb |
| Clase Recomendada : | 1.8 | |
| L10 : | 215,816 | horas |
| Clase seleccionada : | D6 | |
| L10 : | 215,816 | horas |
| Carga : | 425 | lb. |
| Cantidad : | 56 | |
| Peso de polines : | 54.4 | lb/est |
| Polines de Impacto : | | |

Distancia mínima de transición



Distancia mín. de transición : 9.6 pie 2.93 m

CALCULO DE POLEAS Y EJES

| | | | |
|----------------------------|------------|---|-------|
| Ancho de Poleas : | S1 | ▼ | pulg. |
| Rodamientos Antifricción : | SI | ▼ | |
| Polea Motriz : | Cabeza | ▼ | |
| Superficie Polea Motriz : | Recubierta | ▼ | |

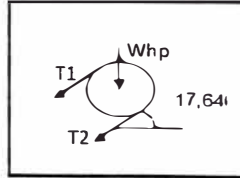
Arrollamiento Polea Motriz : 180 ▼ °

Polea de cabeza

Diámetro Polea de Cabeza: 30 ▼ pulg.
 Agujero Polea de Cabeza: 8 ▼ pulg.
 Dist. Rodamientos - Ancho Polea: 24 ▼ pulg.

Tensiones

| | | |
|------------------------------------|-----------------|------------|
| Peso de Polea (W_{hp}): | 900 lb | 4013.2 N |
| Tensión Lado Tenso (T_1): | 16066.0 lb | 71639.5 N |
| Tensión Lado Flojo (T_2): | 5355.3 lb | 23879.8 N |
| Reacción Eje X: | 20413.3 lb | 91024.9 N |
| Reacción Eje Y: | 7393.6 lb | 32968.5 N |
| Reacción Total: | 21711.0 lb | 96811.5 N |
| Factor de Seguridad (F.S.): | 1.5 | |
| Limite de Fatiga (S_f^*): | 29000 lb | 129313.6 N |
| Factor de Superficie (k_a): | 0.8 | |
| Factor de Tamaño (k_b): | 0.71 | |
| Factor de Confiabilidad (k_c): | 0.897 | |
| Factor de Temperatura (k_d): | 1 | |
| Factor de ciclo (k_e): | 1 | |
| F. Conc. Esf. Fatiga (k_f): | 1 | |
| Factor Miscelaneo (k_g): | 1 | |
| Limite Fatiga corregida (S_f): | 14806 lb | 66020.4 N |
| Esfuerzo de Fluencia (S_y): | 32000 lb | 142690.9 N |
| Brazo de momento (A): | 16.5 pulg. | 419 mm |
| Momento Flector (M): | 179116 lb.pulg. | 798694.3 N |
| Momento Torsor (T): | 160660 lb.pulg. | 716395.4 N |
| Diámetro Eje Calculado: | 5.81 pulg. | 147.65 mm |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 6 ▼ pulg. | 152.40 mm |
| Espesor Recubrimiento: | 0.25 pulg. | 6.4 mm |

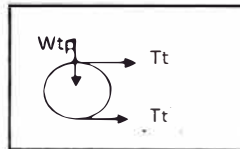


Polea de cola

Diámetro Polea Cola: 24 ▼ pulg.
 Agujero Polea de Cola: 5 pulg.
 Dist. Rodamientos - Ancho Polea: 24 pulg. 0 mm

Tensiones

| | | |
|----------------------------------|--------------|-----------|
| Peso de Polea (W_{tp}): | 560 lb | 2497.1 N |
| Tensión Polea de Cola (T_t): | 6273.0 lb | 27971.7 N |
| Reacción Eje X: | 12545.9 lb | 55943.4 N |
| Reacción Eje Y: | 560.0 lb | 2497.1 N |
| Reacción Total: | 12558.4 lb | 55999.1 N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 5 7/16 pulg. | 138 mm |
| Espesor Recubrimiento: | 0 pulg. | 0 mm |

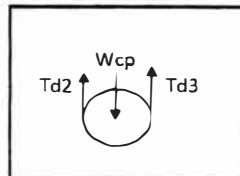


Polea de contrapeso

Diámetro Polea de Contrapeso : 24 ▼ pulg.
 Agujero Polea de Contrapeso: 5 pulg.
 Dist. Rodamientos - Ancho Polea: 24 pulg.

Tensiones

| | | |
|-------------------------------|--------------|---------|
| Peso de Polea (W_c): | 560 lb | 2497 N |
| Tensión Desvio2 (T_{d2}): | 6086.4 lb | 27140 N |
| Tensión Desvio3 (T_{d3}): | 5936.4 lb | 26471 N |
| Reacción Eje X: | 0.0 lb | 0 N |
| Reacción Eje Y: | 11462.7 lb | 51113 N |
| Reacción Total: | 11462.7 lb | 51113 N |
| Diámetro Eje Seleccionado: | 5 7/16 pulg. | 138 mm |

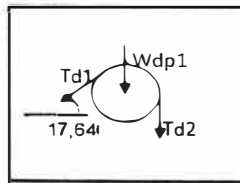


Polea de desvio1

Diámetro Polea de Contrapeso : 24 ▼ pulg.
 Agujero Polea de Contrapeso: 5 pulg.
 Dist. Rodamientos - Ancho Polea: 24 pulg.

Tensiones

| | | |
|------------------------|------------|---------|
| Peso de Polea (Wdp1): | 560 lb | 2497 N |
| Tensión Desvio1 (Td1): | 6186.4 lb | 27586 N |
| Tensión Desvio2 (Td2): | 6086.4 lb | 27140 N |
| Reacción Eje X: | 5895.3 lb | 26288 N |
| Reacción Eje Y: | 8521.7 lb | 37999 N |
| Reacción Total: | 10362.1 lb | 46205 N |



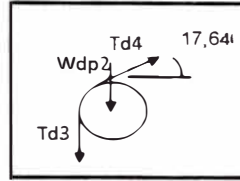
Diámetro Eje Seleccionado: 5 7/16 pulg. 138 mm

Polea de desvio2

Diámetro Polea de Contrapeso : 24 pulg.
 Agujero Polea de Contrapeso: 10 pulg.
 Dist. Rodamientos - Ancho Polea: 24 pulg.

Tensiones

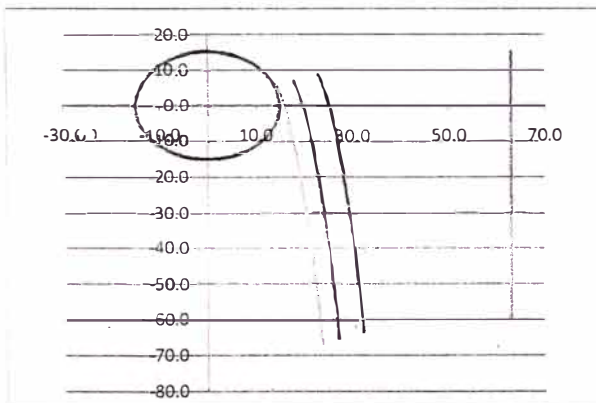
| | | |
|------------------------|-----------|---------|
| Peso de Polea (Wdp2): | 560 lb | 2497 N |
| Tensión Desvio2 (Td3): | 5936.4 lb | 26471 N |
| Tensión Desvio2 (Td4): | 5836.4 lb | 26025 N |
| Reacción Eje X: | 5561.7 lb | 24800 N |
| Reacción Eje Y: | 4727.1 lb | 21079 N |
| Reacción Total: | 7299.2 lb | 32548 N |



Diámetro Eje Seleccionado: 5 7/16 pulg. 138 mm

TRAJECTORIA DE DESCARGA

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| h : | 9.1 pulg. |
| a1 : | 3.7 pulg. |
| r : | 1.6 pie |
| Vs : | 4.3 |
| Vs ² /gr : | 0.36 |
| Espesor Faja : | 10.2 mm 0.4 pulg. |
| Distancia Pared de Chute eje Polea: | 63.0 pulg. 1500 mm |



CALCULO DE TENSOR

CONTRAPESO :

| | | |
|------------------------------|------------|---------|
| Distancia a polea de cabeza: | 1.4 m | 4.6 pie |
| Altura a polea de cabeza: | 0.0 m | 0.0 pie |
| Td1: | 6186.4 lb | |
| Td2: | 6086.4 lb | |
| Td3: | 5936.4 lb | |
| Td4: | 5836.4 lb | |
| W: | 12022.7 lb | |



