

Adrian Florea, 23 de Abril 2015

# Jornadas Técnicas de ABB Peru

## Dodge CST - Transmisión mecánica de arranque controlado para Fajas Transportadoras

# Motores y Generadores en ABB



- Fabricante Líder Mundial de Motores y Generadores de Baja y Media Tensión, y productos de transmisión de potencia mecánica atendiendo todas las industrias y aplicaciones, en todos los mercados
- 15 000 personas, 41 fábricas en 11 países
- Completa oferta de productos desde fracción de HP hasta 70 MW
  - Motores y generadores de asíncronos de baja y media tensión
  - Motores y generadores sincrónicos y de imanes permanentes
  - Motores DC, servomotores, moto-reductores
  - Productos de transmisión de potencia mecánica
- Cerca de 300.000 motores disponibles en 6 centros de stock globales



# Qué hacemos

- Oferta completa de productos – en un solo proveedor



**Motores IEC**

- Motores baja tensión alta eficiencia
- Motores Inducción media tensión
- Motores Sincrónicos
- Motores para áreas clasificadas
- Motores para aplicaciones Marinas
- Motores DC
- Motores de tracción
- Motores de Imanes Permanentes
- Motores de alta velocidad
- Motores sincrónicos de reluctancia



**Motores NEMA**

- Baldor.Reliance
- Motores baja tensión alta eficiencia
- Motores Inducción media tensión
- Motores Freno
- Motores Farm duty motors
- Motores para bombas
- Motores Severe duty
- Motores Lavables
- Motores DC
- Motores de Imanes Permanentes



**Generadores**

- Generadores Inducción y Sincrónicos para eólicos
- Generadores Sincrónicos para Motores Diesel o Gas
- Generadores Sincrónicos para turbinas de vapor o gas
- Generadores Sincrónicos para aplicaciones marinas
- Generadores Sincrónicos para aplicaciones Industriales
- Generadores para uso en tracción



**Transmisión de  
Potencia Mecánica**

- Dodge
- Portarodamientos
- Cajas Reductororas
- Componentes de transmisión
- Acoplamientos
- Poleas Tambor
- Motoreductores

# Agenda

- Que es el CST Dodge.
- Sistemas de arranque con CST Dodge. Componentes
- Principios de Operación
- Ventajas de la tecnología CST
- Aplicaciones CST. Credenciales Globales





# CST Visión General

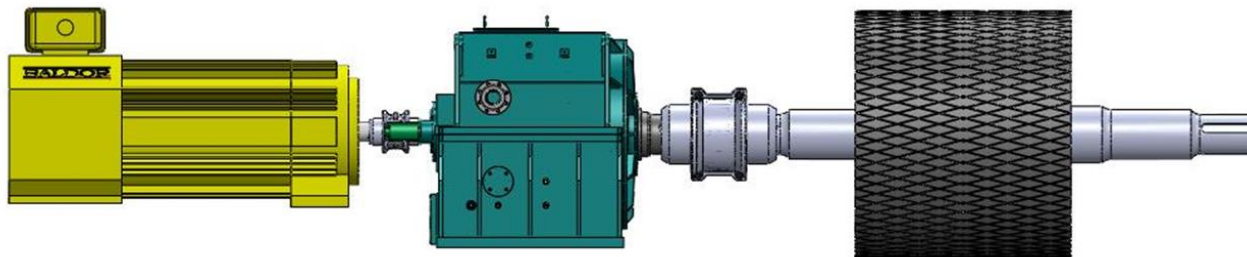
## Solución para grandes Correas Transportadoras

CST =  
Controlled  
Start  
Transmission

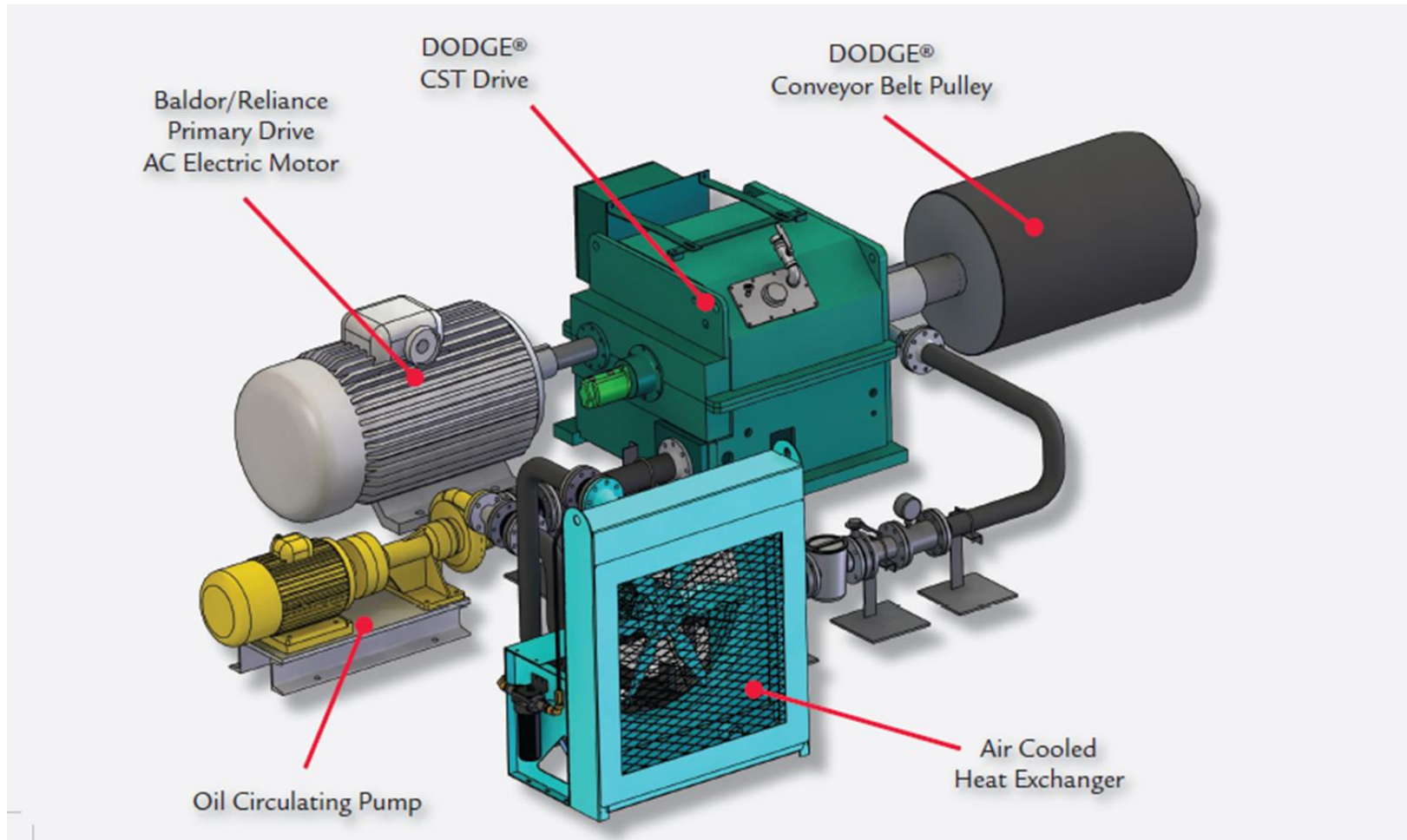


# Que es un CST?

- CST es un simple, confiable y robusto reductor planetario que posee incorporado un embrague hidrovioso multi-disco conectado con la salida de baja velocidad del reductor
- Acoplado a un motor eléctrico de inducción, el CST multiplica el torque, reduce la velocidad y, gracias al embrague hidrovioso incorporado, transmite el torque gradualmente y en forma suave desde el motor hacia la polea motriz logrando arrancar en forma controlada la carga de alta inercia de la correa.



# Componentes de un sistema de arranque con CST



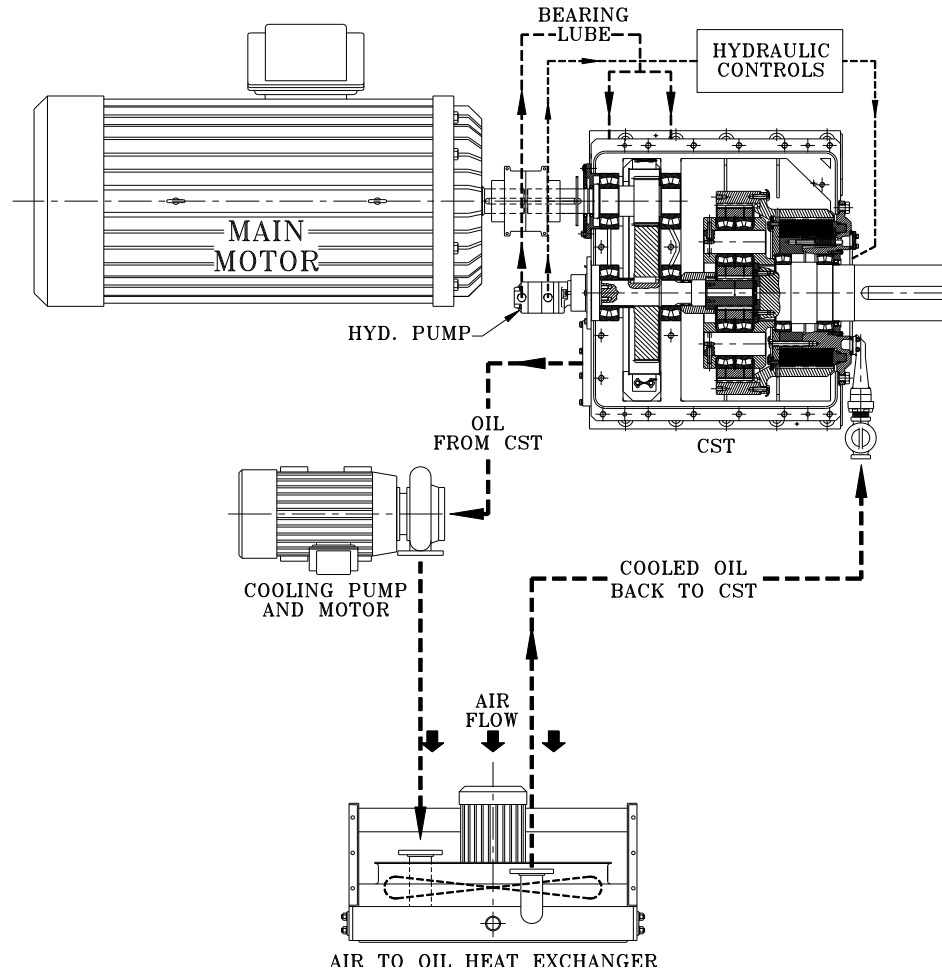
# Componentes de un sistema de arranque CST

Motor  
eléctrico

Controles  
Hidráulicos y  
PLC

Bomba  
Hidráulica

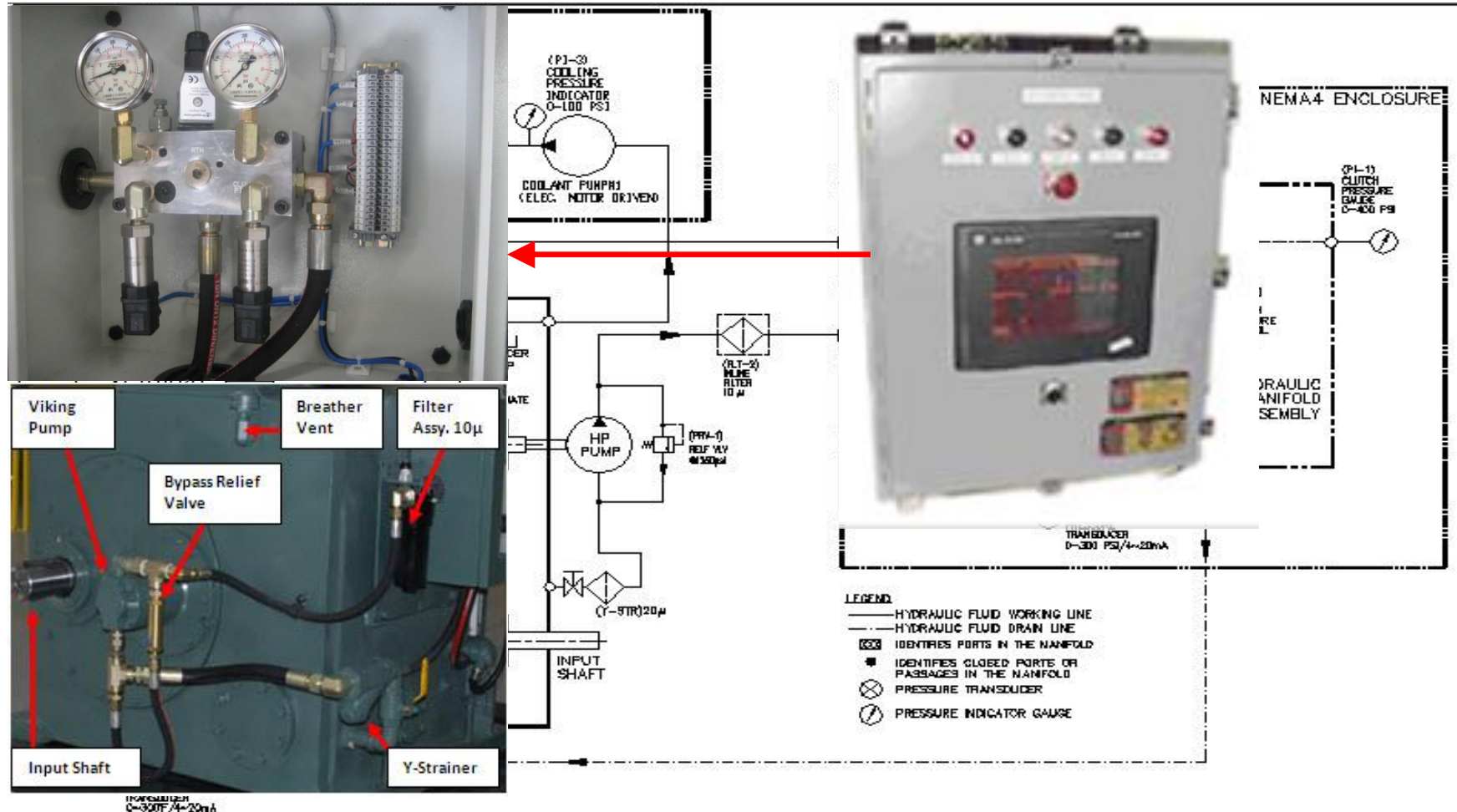
Sistema de  
enfriamiento y  
recirculación  
del aceite





# Componentes de un sistema de arranque CST

## Controles hidráulicos

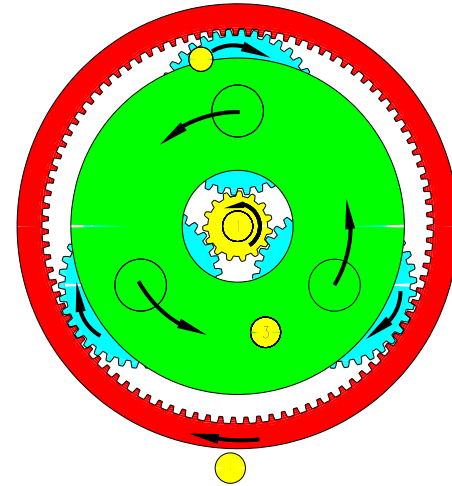
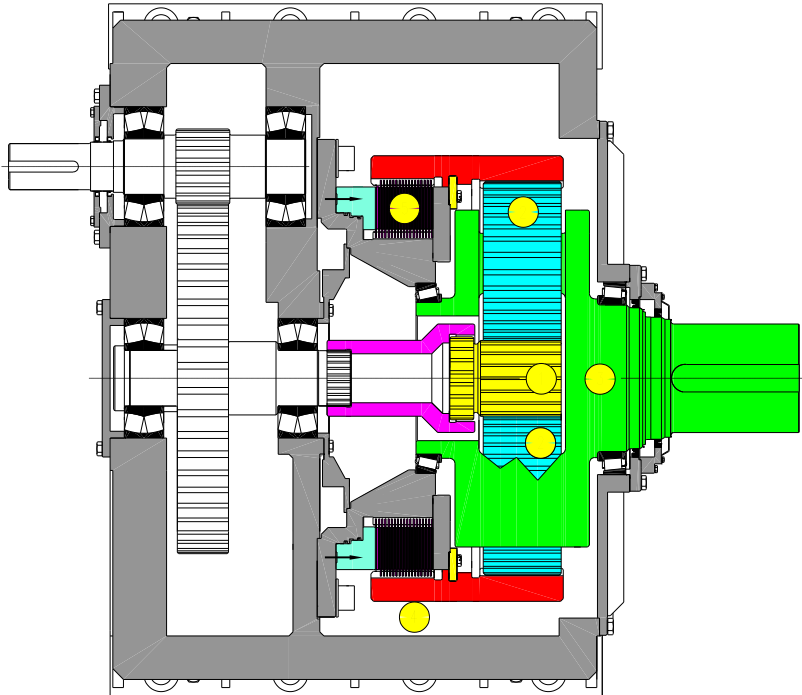


# Principios de Operación



# Principios de Operación

1. Engranaje central
2. Engranajes planetarios
3. Portador del Planetario / Eje de Salida
4. Anillo de Engrane / Anillo de Freno
5. Conjunto embrague

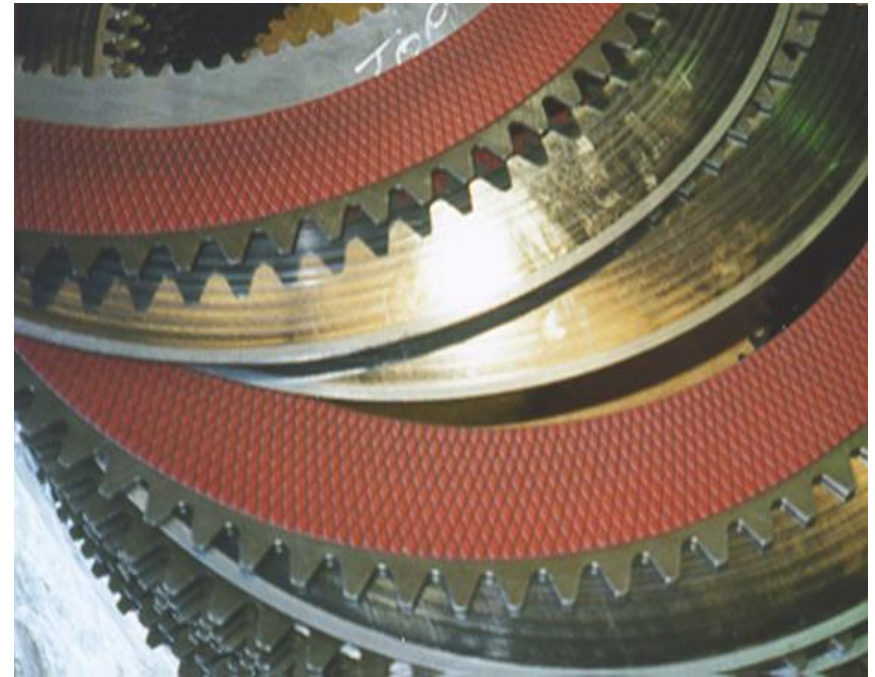
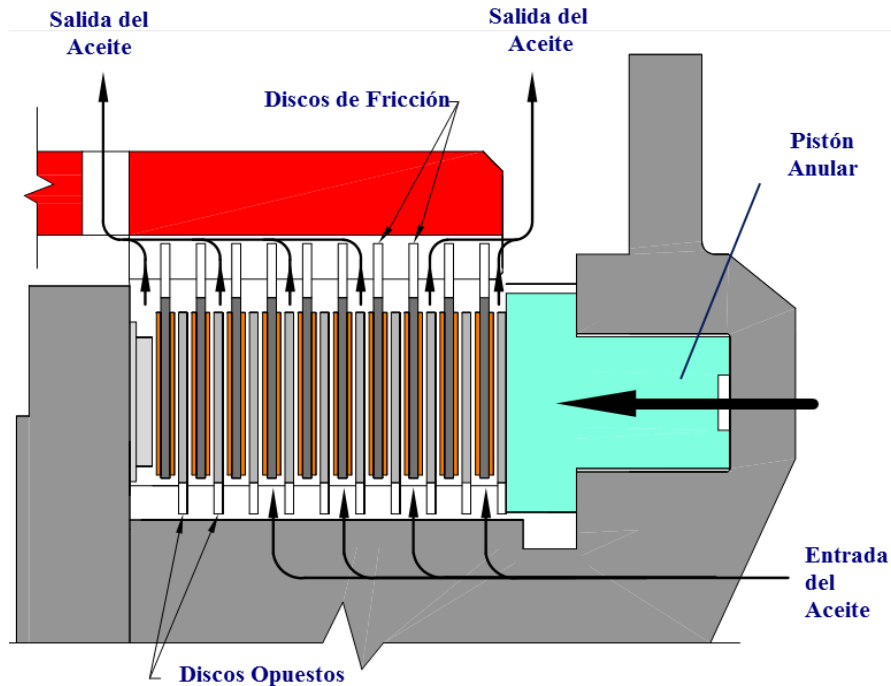


Video operación



# Principios de Operación

## Operación del Embrague Hidroviscoso



Funciones del Aceite Refrigerante:

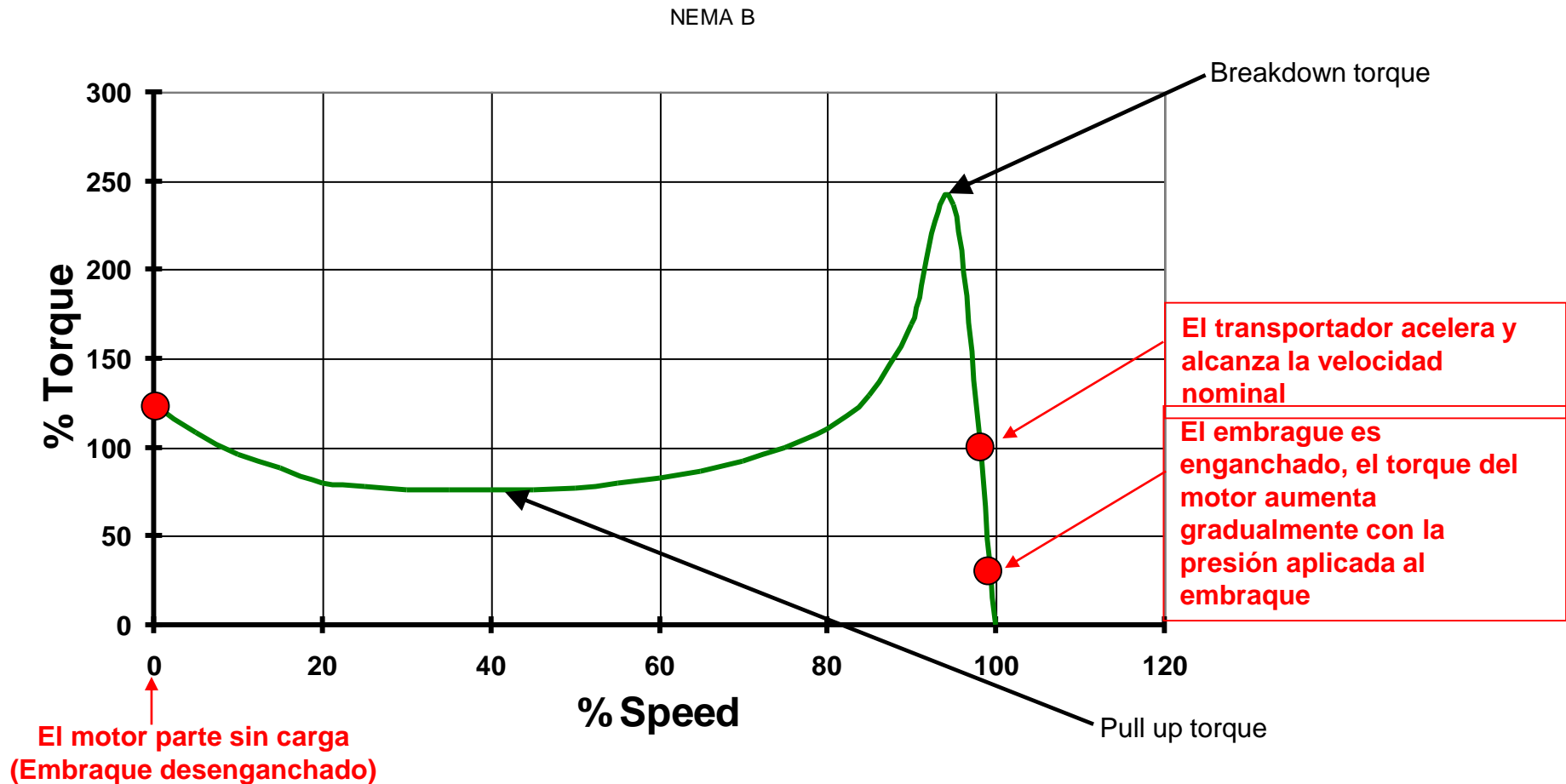
- Eliminar el calor del embrague
- Transmitir el torque entre los discos

Discos de Embrague tienen muy larga duración:

- Mas de 6 años de operación en esta foto
- Muchas aplicaciones con mas de 15 años en servicio

# Principios de Operación

## Utilización del Torque del Motor





# Modelos disponibles y sus capacidades

Mas de 3,000  
CSTs  
instalados en  
el Mundo

Disponible en  
Ejes  
Paralelos (K)  
o Angulo  
Recto (KR)



**280K/KR**  
**HP:200-400**



**420K/KR**  
**HP:325-600**



**630K**  
**HP:450-900**



**750K/KR**  
**HP:550-1400**



**1000K/KR**  
**HP:750-1500**

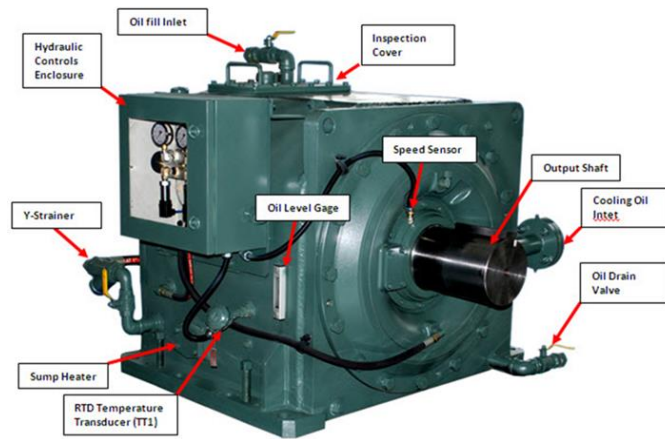


**1500K/KR**  
**HP:1250-1750**



**2500K**  
**HP:1900-3300**

# Sistema de monitoreo on-line del sistema de arranque CST



Monitoreo on-line, pantalla local de gráficos, central de datos permiten protección del equipo para una alta confiabilidad.

- CST:

- Temperatura del aceite, flujo del refrigerante y estado del filtro
- Presión de lubricación de los rodamientos
- Sistema de control y presión del embrague
- Velocidad del eje de salida

- Motor:

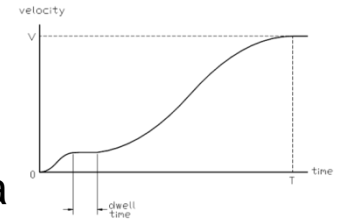
- Temperatura del bobinado y rodamientos, vibración

- Rodamientos poleas tambor:

- Temperatura, vibración

# Ventajas de la tecnología CST

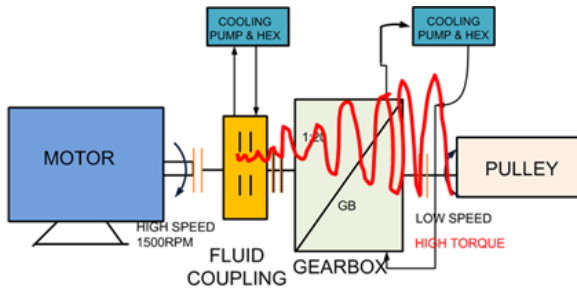
- Controla rampas de aceleración y desaceleración – Típico de 60 seg a 240 seg
- El CST entrega una aceleración de curva tipo “S” con tiempo de reposo (dwell time) sobre la rampa linear, ideal para correas transportadoras de gran longitud
  - La rampa se puede ajustar para la aplicación
  - Disminuye la tensión en la correa
  - La respuesta dinámica de la correa es reducida
  - Reduce la probabilidad de deslizamiento de la polea en la correa
- Motor parte sin carga – Partida puede ser escalonada
  - Minimiza las caídas de voltaje
  - Reduce demanda de energía peak (en la partida)
  - Puede entregar hasta el par máximo del motor cuando es requerido
  - Evita sobredimensionar motores y controles
- Embrague ubicado en el eje de salida (de bajas rpm)
  - Controles ubicados en baja velocidad reaccionan mas rápido – Poco fluido de transferencia requerido – Distribución de la carga dentro de un 2%
  - Absorbe transientes de golpe de carga – protege los reductores, motores, correa
  - Puede entregar una reducción de velocidad hasta un 10% de la velocidad tope
    - Solamente sin carga (para inspección)
    - Puede ser utilizado para posicionar la correa para reparaciones



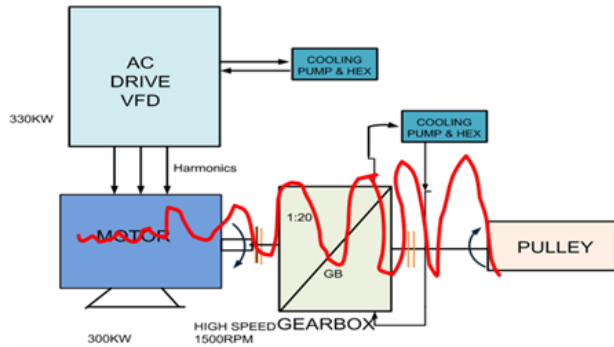
# Ventajas de la tecnología CST

## Tecnología de los Competidores de CST

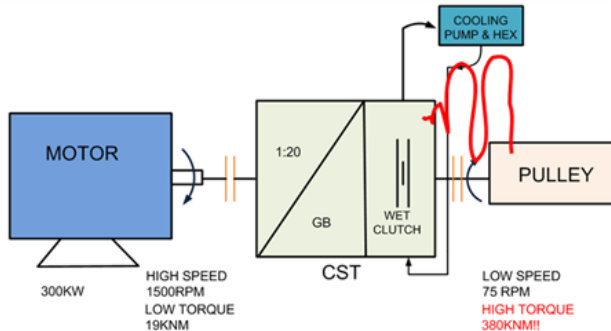
ACOPLE  
Hidraulico



VDF



CST



CARGAS DE COLPE!!  
VIBRACIONES!!  
Absorbidas por CST

CST OFRECE  
LA MEJOR  
PROTECCIÓN!

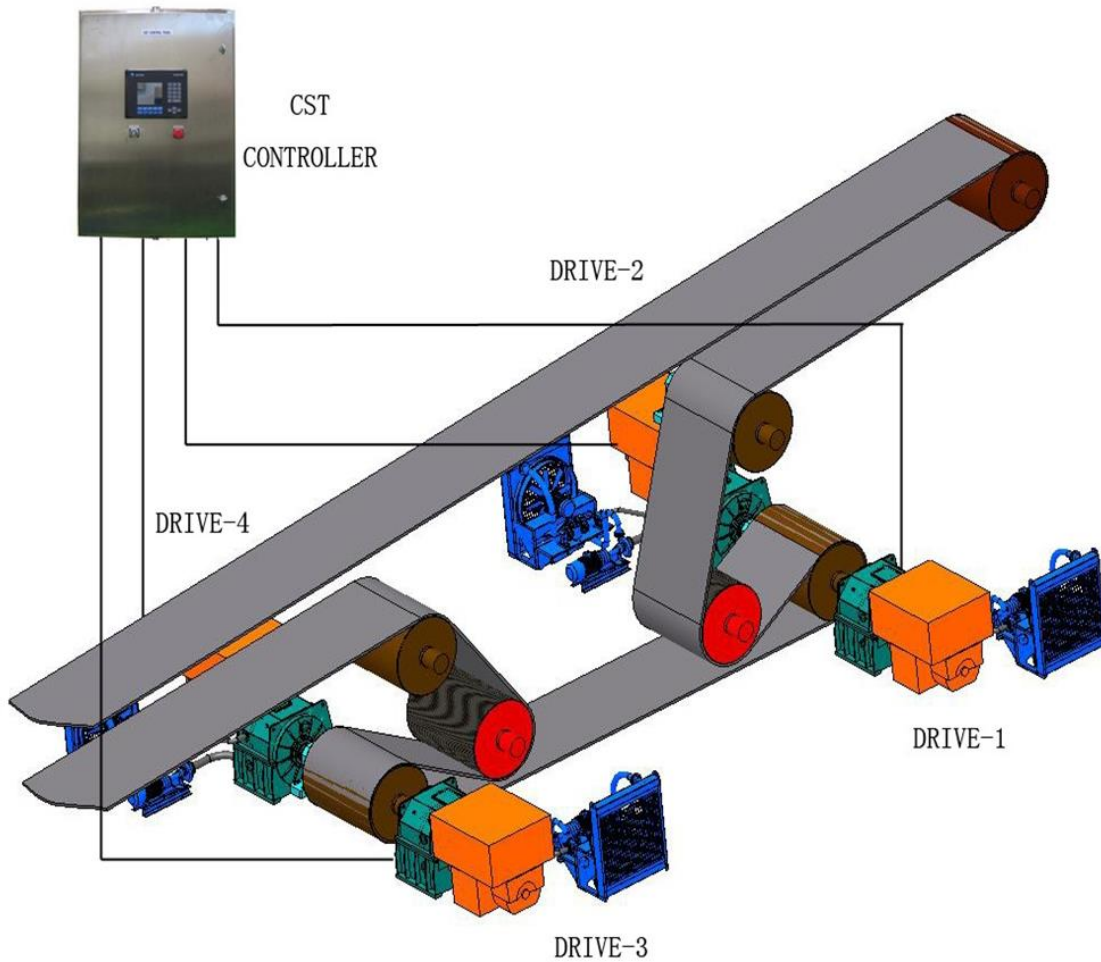
# Ventajas de la tecnología CST

## Porque Utilizar CST de Dodge

- Exitosamente probado en ambientes extremos. Confiable, mas de 3,000 CSTs instalados
  - Utilizado en todo el mundo por compañías lideres en la industria minera
- Excelente distribución de carga a lo largo de la correa y entre sistemas motrices, excelente para partida suave controlada
  - Reduce estrés mecánico y eléctrico
- Mayor torque de partida que los acoples hidráulicos o VDFs
- El embrague absorbe las transientes de carga, protege al reductor, motor, correa y empalmes de la correa
- El motor siempre parte sin carga - extiende la vida del motor
- Sistema de monitoreo completo durante arranque y funcionamiento

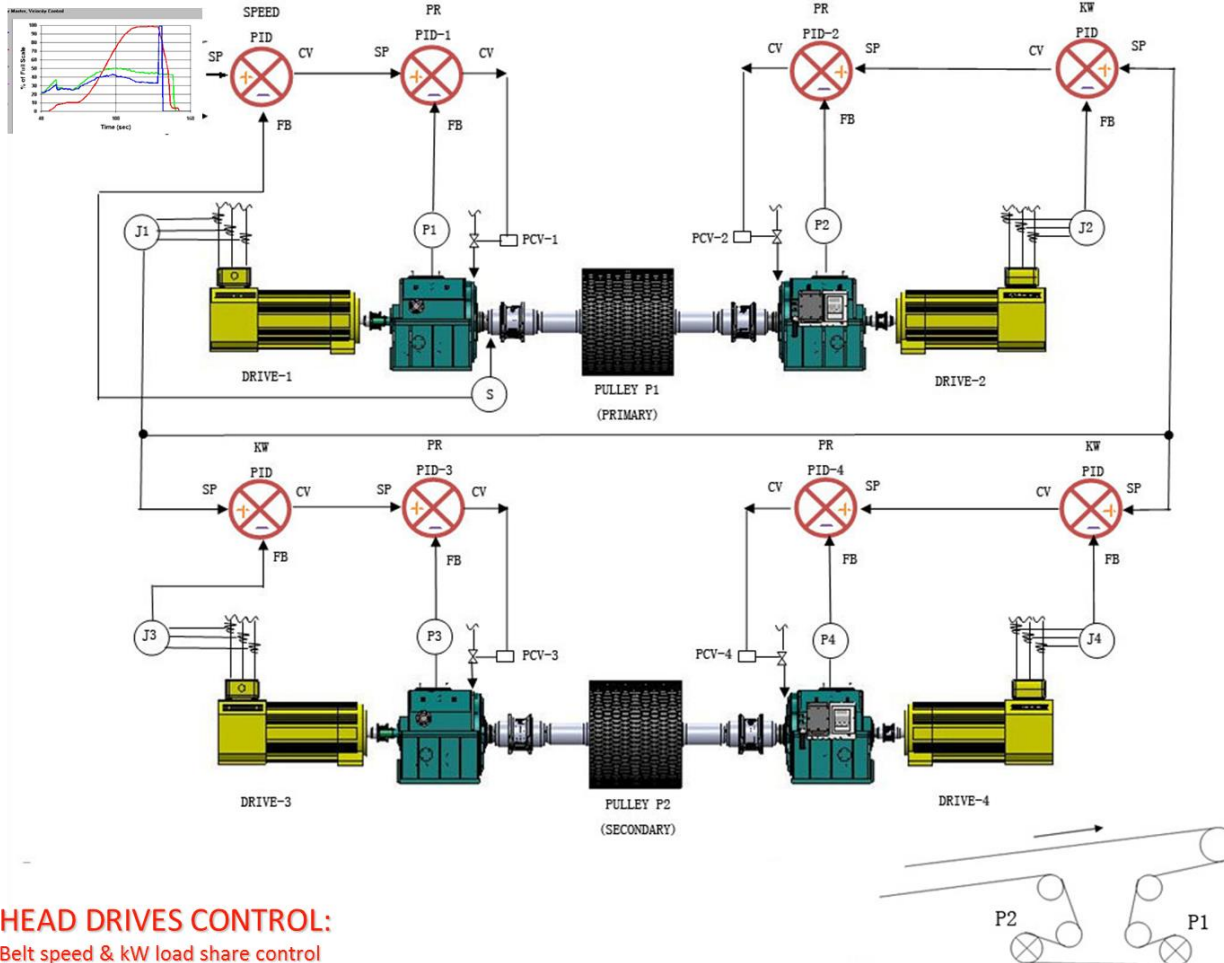


# Sistema Típico CST



# Sistema Típico CST

## Control de velocidad y repartición de carga



# Aplicaciones CST

## Sistema motriz para correa transportadora



# Aplicaciones CST

## Ejemplos de Arranque de Correas Transportadoras

Minera en Indonesia



Minera en USA





# Credenciales Globales

## 3 x 2500 HP CST - Mina de carbón, Estados Unidos





# Credenciales Globales

## 2 x800 HP, 1120K CST - Mina de oro, Alaska



# Credenciales Globales

5500 TPH, 2600 HP, Mina Subterránea de Carbón, USA





# Credenciales Globales

## 2100 HP, G750K CSTs- Mina de cobre, México



# Credenciales Globales

## 3 x 1120K CST - Mina de cobre, Australia





# Credenciales Globales

## 4500 HP CST – Minería de carbón y cobre, China





# Credenciales Globales

4 x 3000 HP CST + 2x2500, 5,000 m.s.n.m - Mina de cobre, Perú



# Credenciales Globales

4 x 3000 HP CST + 2x2500, 5,000 m.s.n.m - Mina de cobre, Perú



**“El sistema transportador incluido en esta orden posee tecnología de punta y know-how haciéndolo uno de los mas completos sistemas transportadores conocidos”**



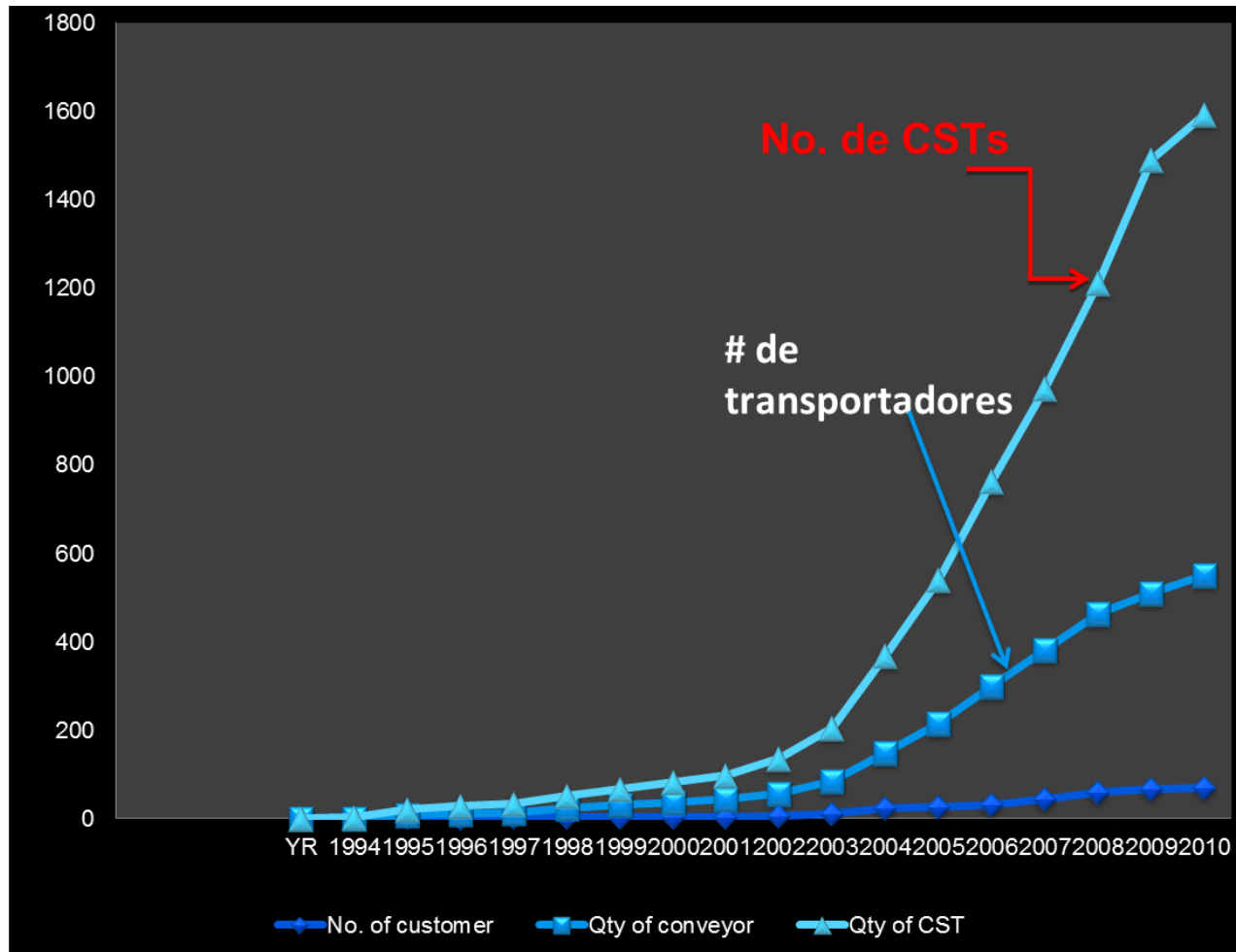
# Credenciales Globales

4 x 3000 HP CST + 2x2500, 5,000 m.s.n.m - Mina de cobre, Perú



# Credenciales Globales

## Crecimiento de CST en China



Power and productivity  
for a better world™

