



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION

Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica

Escuela Académica Profesional de Ingeniería
Metalúrgica.

TITULO:

**" INTEGRACION DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
CONTRA EL DESGASTE EN EL AÑO 2012 IPSCODE
FUNVESA"**

Monografía para optar el título de Ingeniero Metalúrgico

AUTOR:

CHILENO BRUNO IVAN ALBERTO

ASESOR:

Ing. MAXIMO CISNEROS TEJEIRA

Huacho – Perú.

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico a mis
padres y hermanos por permitirme dar
la oportunidad de desarrollarme como
profesional de bien al servicio de la
nación.

Agradecimiento.

El agradecimiento a Fundación Ventanilla S.A. Por darme la oportunidad de desarrollarme como profesional

Índice	
Portada.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Resumen.....	IV
Introducción.....	V

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Descripción De La Realidad Problemática
- 1.2 Formulación Del Problema
 - 1.2.1 Problema General
 - 1.2.2 Problemas Específicos
- 1.3 Objetivos De La Investigación
 - 1.3.1 Objetivo General
 - 1.3.2 Objetivos Específicos

- 1.4 Justificación De La Investigación

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes De La Investigación
- 2.2 Bases Teóricas
- 2.3 Definiciones Conceptuales

CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

- 3.1. Análisis de Desgaste Dimensional

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 4.1 conclusiones
- 4.2 recomendaciones
- Bibliografía
- Anexos

RESUMEN

En el presente documento se muestra la mejora de los procesos de cada etapa de una de las empresas líderes en producción de piezas de acero y fierro aleados que permiten igualar y mejorar el rendimiento en las maquinarias y equipos de diversas industrias. Las piezas nuevas o repuestos empleadas constituyen una alternativa muy atractiva ya que es una reposición veloz, de calidad y personalizada para trabajar con equipos de cualquier procedencia brindado, la cual tiene como clientes a diversas empresas referentes de los sectores económicos más importantes del país., fundimos y fabricamos cualquier diseño de piezas hasta 3 mts de diámetro y 5,000 kg.

Dado que el dinamismo de la comercialización de bienes de capital es Directamente proporcional al nivel de crecimiento de la economía, y considerando que la empresa está presente en los sectores más relevantes de la economía, se puede inferir que esta tiene la oportunidad de aprovechar la presente coyuntura, de crecimiento sostenible, de manera eficiente. Por lo tanto, es importante mencionar que el trabajo realizado en esta tesis contribuyó significativamente al aumento de la productividad y a una mayor eficiencia en el uso de los recursos de la empresa FUNVESA donde se realizó el estudio para la satisfacción de los clientes, y por ende en la empresa.

Inicialmente se investigó sobre los conceptos teóricos relacionados con las metodologías de mejora ipscode, los mismos que, conjuntamente con el diagnóstico del área en estudio, sirvieron para definir la estrategia de mejora que se desarrollaría.

Para la formulación de las oportunidades de mejora se utilizó la metodología base de todas las metodologías de mejora con las que las organizaciones pueden disponer actualmente, debido a que nunca se había realizado la empresa en estudio de mejora de procesos.

Con la implementación de las propuestas de mejora se logró ordenar y estabilizar los procesos que circunscribe la empresa, así como eliminar las principales causas que mermaban su productividad y evitaban que logren los objetivos de calidad que garanticen su competitividad y sostenibilidad. Adicionalmente se debe resaltar que a partir de este estudio la empresa Funvesa puede considerar utilizar metodologías de excelencia para mejorar sus procesos en el futuro, y complementar la mejora de procesos, que es la base de la productividad de las empresas

Con el presente trabajo se presenta el incremento de la producción y la productividad

INTRODUCCION

El acero es un material indispensable de refuerzo en las construcciones, es una aleación de hierro y carbono, en proporciones variables, y pueden llegar hasta el 2% de carbono con el fin de mejorar algunas de sus propiedades, puede contener también otros elementos.

Una de sus características es admitir el temple, con lo que aumenta su dureza y su flexibilidad.

En las décadas recientes, los ingenieros y arquitectos han estado pidiendo continuamente aceros cada vez mas resistentes, con propiedades de resistencia a la corrosión; aceros más soldables y otros requisitos. La investigación llevada a cabo por la industria del acero durante este periodo ha conducido a la obtención de varios grupos de nuevos aceros que satisfacen muchos de los requisitos y existe ahora una amplia variedad cubierta gracias a las normas y especificaciones actuales.

1. Clasificación del acero

Los aceros se clasifican en cinco grupos principales: aceros al carbono, aceros aleados, aceros de baja aleación ultra resistente, aceros inoxidables y aceros de herramientas.

Aceros aleados:

Estos aceros están compuestos por una proporción determinada de vanadio, molibdeno y otros elementos; además de cantidades mayores de manganeso, silicio y cobre que los aceros al carbono. Estos aceros se emplean para fabricar engranajes, ejes, cuchillos, etc.

Aceros de baja aleación ultra resistentes:

Es la familia de aceros más reciente de las cinco. Estos aceros son más baratos

que los aceros convencionales debido a que contienen menor cantidad de materiales costosos de aleación.

Sin embargo, se les da un tratamiento especial que hace que su resistencia sea mucho mayor que la del acero al carbono. Este material se emplea para la fabricación de vagones porque al ser más resistente, sus paredes son más delgadas, con lo que la capacidad de carga es mayor. Además, al pesar menos, también se pueden cargar con un mayor peso. También se emplea para la fabricación de estructuras de edificios.

Aceros inoxidables:

Estos aceros contienen cromo, níquel, y otros elementos de aleación que los mantiene

brillantes y resistentes a la oxidación. Algunos aceros inoxidable son muy duros y otros muy resistentes, manteniendo esa resistencia durante mucho tiempo a temperaturas extremas. Debido a su brillo, los arquitectos lo emplean mucho con fines decorativos.

También se emplean mucho para tuberías, depósitos de petróleo y productos químicos por su resistencia a la oxidación y para la fabricación de instrumentos quirúrgicos o sustitución de huesos porque resiste a la acción de los fluidos corporales. Además, se usa para la fabricación de útiles de cocina, como pucheros, gracias a que no oscurece alimentos y es fácil de limpiar.

Aceros de herramientas:

Estos aceros se emplean para fabricar herramientas y cabezales de corte y modelado de máquinas. Contiene wolframio, molibdeno y otros elementos de aleación que le proporcionan una alta resistencia, dureza y durabilidad.

Acero al carbón

El 90% de los aceros son aceros al carbono. Estos aceros contienen una cantidad diversa de carbono, menos de un 1,65% de manganeso, un 0,6% de silicio y un 0,6% de cobre. Con este tipo de acero se fabrican máquinas, carrocerías de automóvil, estructuras de construcción, pasadores de pelo, etc.

El acero al carbono es el más común, barato y aplicable de los metales que se emplean en la industria. Tienen una ductilidad excelente, lo que permite que se utilice en muchas operaciones de formado en frío. El acero también se puede soldar con facilidad.

2. Propiedades de los aceros estructurales

Las propiedades físicas de varios tipos de acero y de cualquier aleación de acero dada a temperaturas variantes dependen principalmente de la cantidad del carbono presente y en cómo es distribuido en el hierro. Antes del tratamiento de calor la mayoría de los aceros tienen una mezcla de 3 sustancias, ferrita, perlita, cementita. La ferrita es cantidades pequeñas que contienen férricas de carbono y otros elementos de solución, es suave y dúctil.

El cementita es un compuesto de hierro que contiene aproximadamente 7% del carbono, es sumamente quebradizo y duro. La perlita es una mezcla íntima de ferrita y cementita que tienen una composición específica, y una estructura característica, y las características físicas se interponen entre los dos electores.

3. Ventajas y desventajas del acero como material de Construcción

Ventajas del acero como material estructural:

Alta resistencia

La alta resistencia del acero por unidad de peso implica que será poco el peso de las estructuras, esto es de gran importancia en puentes de grandes claros.

Uniformidad

Las propiedades del acero no cambian apreciablemente con el tiempo como es el caso de las estructuras de concreto reforzado.

Durabilidad

Si el mantenimiento de las estructuras de acero es adecuado duraran indefinidamente.

Ductilidad

La ductilidad es la propiedad que tiene un material de soportar grandes deformaciones sin fallar bajo altos esfuerzos de tensión. La naturaleza dúctil de los aceros estructurales comunes les permite fluir localmente, evitando así fallas prematuras.

Tenacidad

Los aceros estructurales son tenaces, es decir, poseen resistencia y ductilidad. La propiedad de un material para absorber energía en grandes cantidades se denomina tenacidad.

Otras ventajas importantes del acero estructural son:

1. Gran facilidad para unir diversos miembros por medio de varios tipos de conectores como
 Son la soldadura, los tornillos y los remaches.
2. Posibilidad de prefabricar los miembros de una estructura.
3. Rapidez de montaje.
4. Gran capacidad de laminarse y en gran cantidad de tamaños y formas.
5. Resistencia a la fatiga.
6. Posible rehusó después de desmontar una estructura.

4. Desventajas del acero como material estructural:

Costo de mantenimiento

La mayor parte de los aceros son susceptibles a la corrosión al estar expuestos al agua y al aire y, por consiguiente, deben pintarse periódicamente.

Costo de la protección contra el fuego

Aunque algunos miembros estructurales son incombustibles, sus resistencias se reducen considerablemente durante los incendios.

Susceptibilidad al pandeo

Entre más largos y esbeltos sean los miembros a compresión, mayor es el peligro de pandeo. Como se indico previamente, el acero tiene una alta resistencia por unidad de peso, pero al utilizarse como columnas no resulta muy económico ya que debe usarse bastante material, solo para hacer más rígidas las columnas contra el posible pandeo.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

FUNVESA como parte de su política de servicio pre y postventa, incentiva y promueve charlas técnicas a sus clientes dirigidas a cada caso específico o industria, da el soporte técnico y recibe información de los usuarios que son analizadas y procesadas para una mejora en las propuestas técnicas de los productos brindados, logrando una mejora integral en la gestión productiva de nuestros clientes.

1.1 Descripción de la realidad problemática

La propuesta de Funvesa rediseña el producto para solucionar el problema básico del usuario de campo que busca mayor economía en sus operaciones, extendiendo la vida de su maquinaria y equipos y reduciendo las horas de mantenimiento, logramos una mejora integral en la gestión productiva de nuestros clientes.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

- ✓ De qué forma llegaremos a solucionar el problema básico del usuario en campo para buscar mayor economía en sus operaciones en el año 2013

1.2.2 Problemas Específicos

- ✓ Como llegar a dar la información técnica al usuario de acuerdo al producto brindado por **FUNVESA**
- ✓ Que características tiene la maquinaria o equipos donde van a ser utilizados el producto de Funvesa

- ✓ Que propuestas técnicas de mejora se brindara a los usuarios de acuerdo al producto FUNVESA

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

El objetivo de IPSCODE funvesa es lograr maximizar el rendimiento de la maquinaria y equipos. Buscando el aumento de la productividad en el campo Un trabajo profesional y metódico que presenta una secuencia de pasos de trabajo en equipo en constante coordinación con el usuario final, brinda seguridad sobre la adecuación para una mejor performance del producto.

1.3.2 Objetivos Especificos

1.- Charla informativa de ingeniería contra el desgaste

Intercambio de conceptos técnicos

- Caracterización de materiales:
 - Análisis químico
 - Dureza
 - Microestructura
- Análisis de falla

2.- Levantamiento de información

Levantamiento de información en campo:

- Planos
- Condiciones de operación
- Rendimientos, entre otros.

3.- Ingeniería de diseño

- Análisis de diseño, optimización o reproducción
- Análisis de ensamble y funcionamiento cad.
- Simulación de solidificación afsolid

4.- Ingeniería de materiales

- Selección, reproducción, adecuación o cambio de materiales
- Control y recomendación sobre factores de operación que generan desgaste
- Fabricación según normas intls y sistema de calidad Iso 9001.

5 Servicio de post venta

- Recomendaciones y seguimiento

En instalación, uso, mantenimiento.

1.4 **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

IPSCODE se basa en el análisis de factores involucrados en el desgaste de piezas y maquinaria. Parte del levantamiento de planos e información de operación y rendimientos, pasando por el proceso de fabricación de la pieza, hasta la instalación y seguimiento.

El objetivo de **IPSCODE** Funvesa es lograr maximizar el rendimiento de la maquinaria y equipos. Buscando el aumento de la productividad en el campo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 **ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

ACEROS

“Es una aleación de hierro y carbono, que puede contener otros elementos, en la que el contenido de carbono oscila entre 0.1 a 2.0 %, este es el límite habitual que separa el acero de la fundición”.

FIERROS FUNDIDOS

“Es una aleación de hierro y de carbono, pudiendo contener otros elementos, estando el carbono en una proporción superior al 1.76 %, generalmente de 2 a 4 % para fines industriales “

2.2 **BASES TEÓRICAS**

1ERA ETAPA DEL IPSCODE

1.-Charla informativa de ingeniería contra el desgaste

- Intercambio de conceptos técnicos
- Caracterización de materiales:
 - ✦ Análisis químico
 - ✦ Dureza
 - ✦ Micro estructura
- Análisis de falla

2 Levantamiento de información

- Levantamiento de información en campo:
- Planos
- Condiciones de operación
- Rendimientos, entre otros.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

1.- ANÁLISIS QUÍMICO

El acero es una aleación de hierro y carbono que contiene otros elementos de aleación, los cuales le confieren propiedades mecánicas y características específicas para determinadas aplicaciones.

FUNVESA trabaja la composición química en base a normas Internacionales tales como:

- ✦ ASTM
- ✦ SAE
- ✦ AISI
- ✦ DIN

2.- DUREZA

Se denomina dureza a la resistencia a ser rayado que ofrece la superficie lisa de un mineral, y refleja, de alguna manera, su resistencia a la abrasión.

Es un ensayo destructivo.

Se aplica una carga a un penetrador sobre el material que se quiere caracterizar y se mide el tamaño de la huella. La máquina se llama durómetro.

2.1.- DUREZA ROCKWELL

El método se basa en la medición de la profundidad de penetración de una X determinada herramienta bajo la acción de una carga prefijada.

El método puede utilizar diferentes penetradores siendo éstos esferas de acero templado de diferentes diámetros o conos de diamante. Será necesario indicar en que escala fue obtenida (hra, hrb, hrc, etc.).

2.2 DUREZA BRINELL

Este método se basa en la aplicación de una carga de 3000 kgs en un tiempo de 10 a 15 segundos con un indentador: bolilla de acero de 10mm diámetro. Para determinar la dureza brinell se aplica la

Fórmula:

$$HB = \frac{2P}{\pi D^2} \left(\frac{1}{1 - \sqrt{1 - \frac{d^2}{D^2}}} \right)$$



Donde:

- P: carga a utilizar medida en [kilopondio|kp].
- D: diámetro de la bola (indentador) medida en [mm].
- D: diámetro de la huella en superficie en [mm].

La prueba de dureza brinell produce una impresión de considerables dimensiones en la superficie de la probeta o pieza probada.

2.4 RANGOS DE DUREZAS DE PRINCIPALES ALEACIONES

➤ Aceros al carbono	130 - 250 hbn
➤ Aceros aleados	230 - 500 hbn
➤ Aceros al Cr – Mo	350 - 500 hbn
➤ Aceros al Mn	180 - 250 hbn
➤ Aceros inoxidables	150 - 350 hbn
➤ Fierro fundido gris	120 - 250 hbn
➤ Fierro fundido nodular	150 - 230 hbn
➤ Fierros blancos	500 - 700 hbn

Durómetros

Brinell



Vickers



Rockwell c



Equotip3 fv



Medición de Dureza Liners



DIÁMETRO DE HUELLA : 1.6mm

TABLA DE DUREZAS

IMPACT FORCE						IMPACT FORCE						IMPACT FORCE					
Metales Blandos Hasta 400BHN						Metales duros											
STANDARD INDENTER FOR STEEL						STANDARD INDENTER FOR CAST IRON						CARBIDE INDENTER					
F						F						F					
USE THIS CHART ONLY WITH F PINS						USE THIS CHART ONLY WITH F PINS						USE THIS CHART ONLY WITH F PINS					
DO NOT MIX BAGS						DO NOT MIX BAGS						DO NOT MIX BAGS					
ø mm	BH	ø mm	BH	ø mm	BH	ø mm	BH	ø mm	BH	ø mm	BH	ø mm	BH	RC	ø mm	BH	RC
2.05	484	2.65	272	3.25	171	2.50	308	3.00	212	3.45	157	1.55	742	65.2	2.05	441	46.8
2.10	460	2.70	262	3.30	164	2.55	297	3.05	204	3.50	152	1.60	708	63.2	2.10	421	45.0
2.15	439	2.75	252	3.35	158	2.60	285	3.10	197	3.55	147	1.65	673	61.2	2.15	403	43.3
2.20	419	2.80	242	3.40	151	2.65	274	3.15	190	3.60	142	1.70	635	59.1	2.20	384	41.3
2.25	400	2.85	232	3.45	145	2.70	264	3.20	184	3.65	138	1.75	602	57.4	2.25	367	39.6
2.30	382	2.90	223	3.50	138	2.75	254	3.25	178	3.70	134	1.80	566	55.3	2.30	351	37.8
2.35	364	2.95	214	3.55	132	2.80	245	3.30	172	3.75	130	1.85	539	53.8	2.35	335	35.9
2.40	346	3.00	206	3.60	125	2.85	236	3.35	167	3.80	126	1.90	510	51.9	2.40	317	33.8
2.45	329	3.05	198	3.65	119	2.90	228	3.40	162	3.85	122	1.95	485	50.3	2.45	301	32.0
2.50	312	3.10	191	3.70	112	2.95	220					2.00	462	48.5	2.50	284	29.7
2.55	297	3.15	184	3.75	106												
2.60	283	3.20	177	3.80	99												



3.- METALOGRAFIA

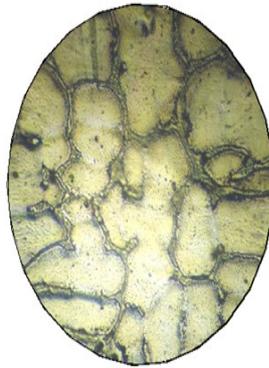
Es la ciencia que estudia las características estructurales o constitutivas de un metal o aleación relacionándolas con las propiedades físicas y mecánicas.

Entre las características estructurales están el tamaño de grano, tipo de tratamiento térmico aplicado, forma y distribución de las fases que comprenden la aleación y de las inclusiones no metálicas.

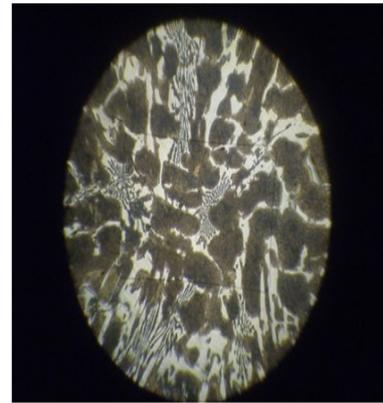
Acero



Acero Inox.refract.



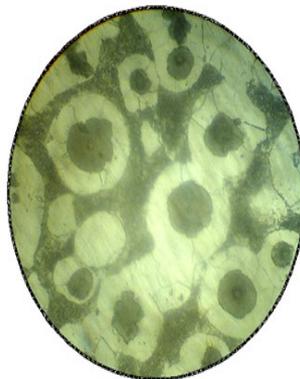
Fierro blanco



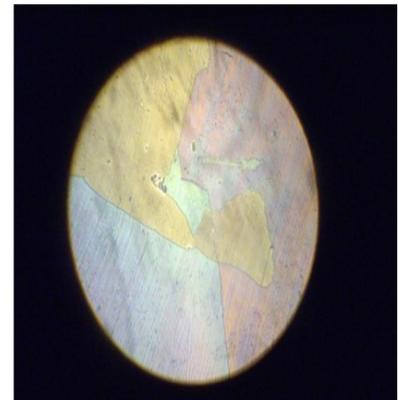
Fierro gris

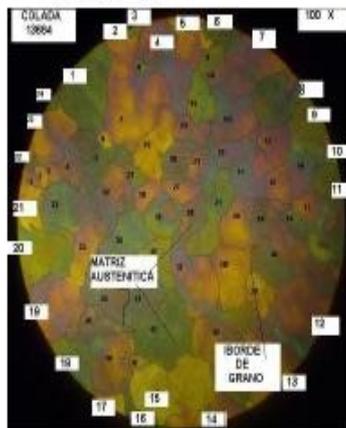


fierro nodular



acero Mn





-FUNVESA mide el tamaño de grano por el METODO PLANIMETRICO - NORMA ASTM E-112.

METODO PLANIMETRICO:

n_1 = granos que se encuentra completamente dentro del círculo

n_2 = grano que interceptan el círculo.

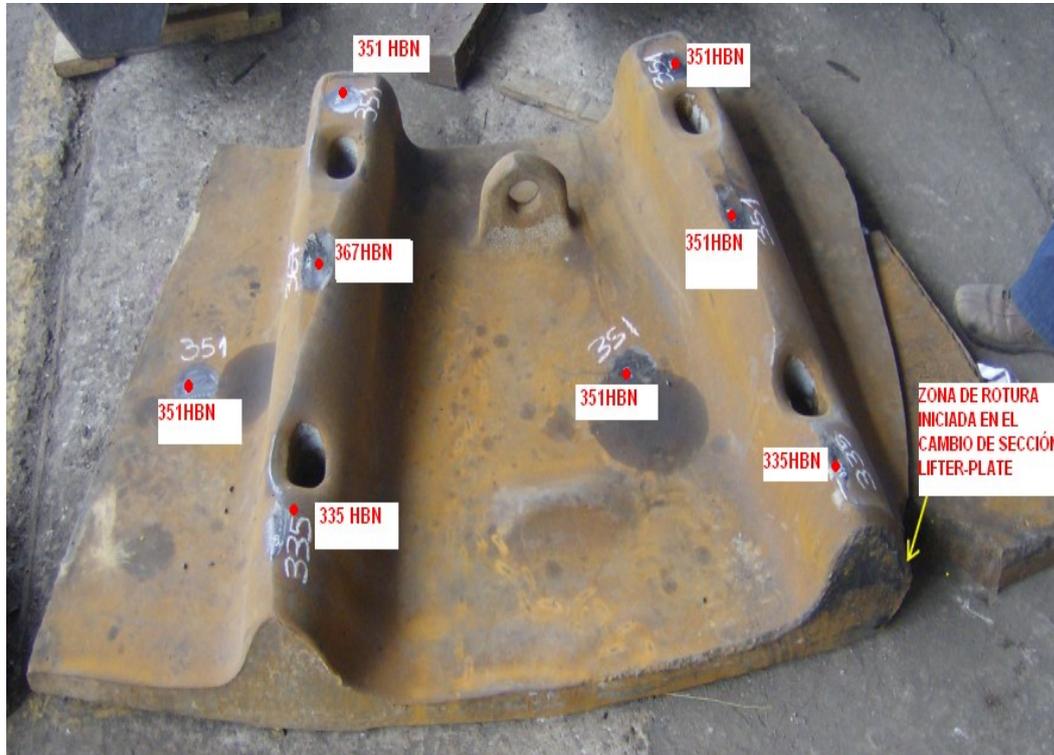
$$\text{Numero del tamaño de grano} = \{3.322 \log[(\text{Factor de jeffries}) \times (n_1 + (n_2 / 2))]\} - 2.954$$

*Fac. de jeffries para aumento de 100X es = 2

MICROESTRUCTURA		RANGO APROBADO	COLADA 13684
Matriz después del Trata. Term.		Austenitica	AUSTENITICA
% de carburos	Dentro de los granos	1% max.	NO PRESENTA
	En los limites de los granos	1% max.	NO PRESENTA
% de inclusión		3 % max.	*****
Tamaño de grano : Grano grueso = 1 Grano fino = 7		Menor o igual a 2	3.9
DUREZA -HBN		190 a 250	223

Análisis de falla

1. Discharge end liner (dureza en zona de trabajo)



Análisis de falla

2. Discharge end liner (zona de Ensamble).



3.- Zona de rotura : Cambio de sección

Plate – lifter



4.- Toma de muestra : cambio de seccion plate – lifter



5.- Micrografías

FIG.1 650X ZONA DELGADA-PLATE



FIG 2 600X ZONA GRUESA-LIFTER

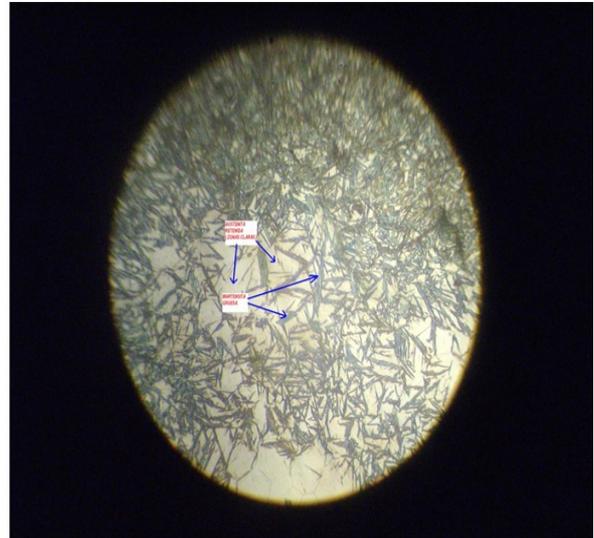


FIG.3 150X ZONA GRUESA-LIFTER

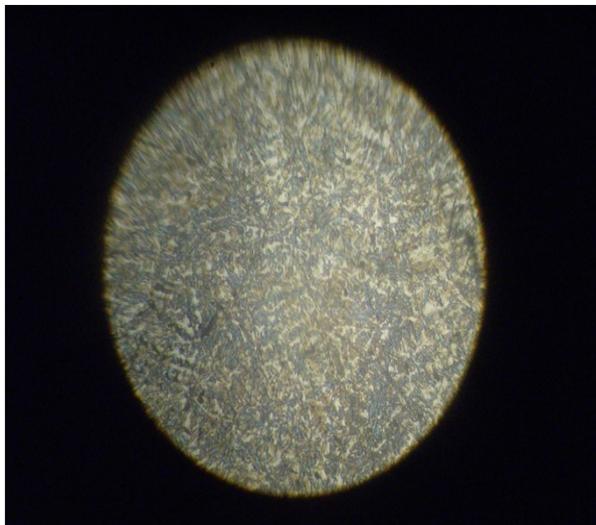
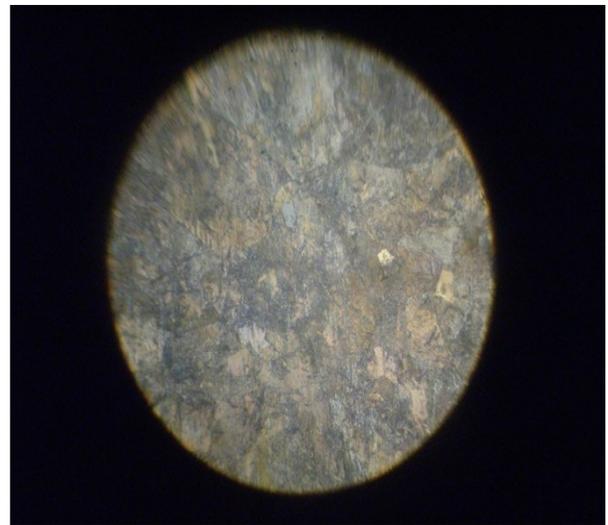


FIG.4 600X ZONA GRUESA-LIFTER



Análisis metalúrgico

1.- Fig. 1

Presenta una estructura perlítica fina con presencia de carburos globulares masivos aislados en parte de la matriz mas inclusiones de sulfuros de manganeso (mns), además se observan carburos globulares finísimos diseminados en toda la matriz. Se considera una estructura normal.

2.- Fig. 2

Se muestra una estructura martensítica grosera y fina en algunas áreas de la muestra; también una gran cantidad de austenita retenida en un 20% aproximadamente. Ésta puede transformarse a martensita y crear tensiones residuales que pueden ser causa de microfisuras.

3.- Fig.3

Se observa un producto de transformación (posiblemente bainita) formado en una transición de la transformación de austenita a martensita; no se considera una estructura normal en este tipo de aleaciones.

4.- Fig. 4

El análisis corresponde a la misma zona (lifter), pero hacia el núcleo; donde se observa una estructura perlítica con presencia de inclusiones de mns y carburos de titanio aislados en la matriz. Se considera una estructura normal.

2DA ETAPA DEL IPSCODE

1. Charla informativa de ingeniería contra el desgaste.

– Intercambio de conceptos técnicos

– Caracterización de materiales:

✦ Análisis químico

✦ Dureza

✦ Micro estructura

Análisis de falla

2. Levantamientos de información

Levantamiento de información en campo:

Planos

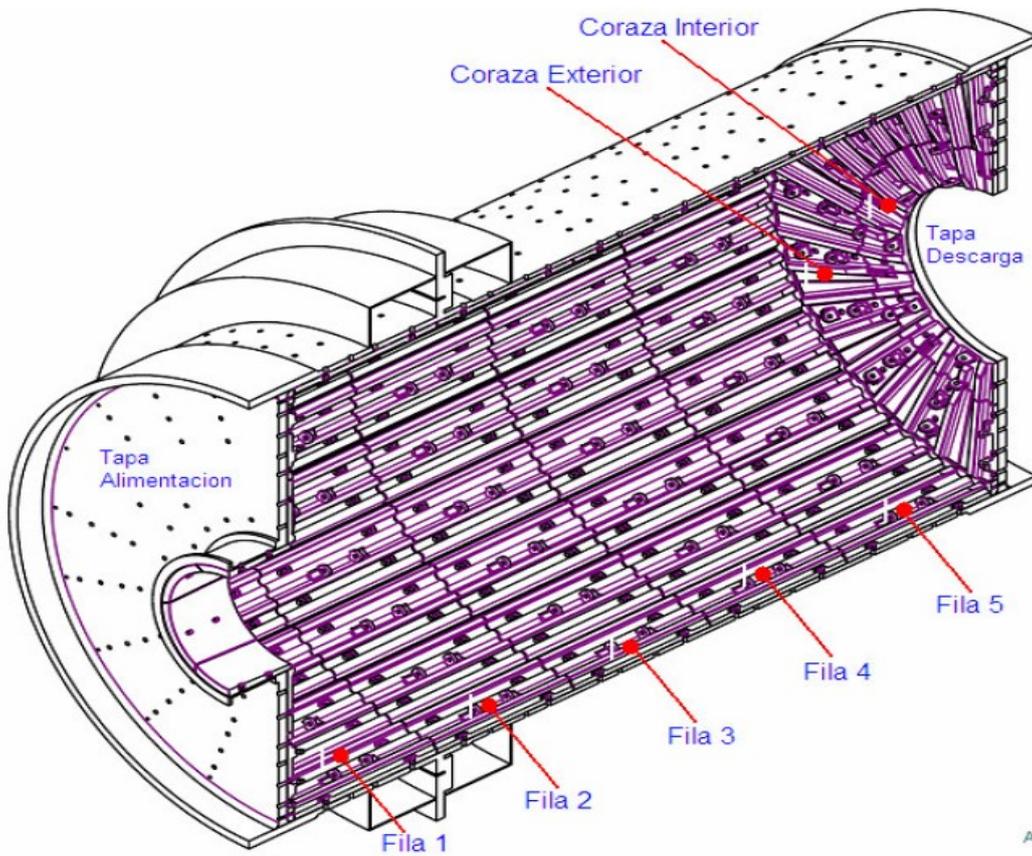
Condiciones de operación

Rendimientos, entre otros.

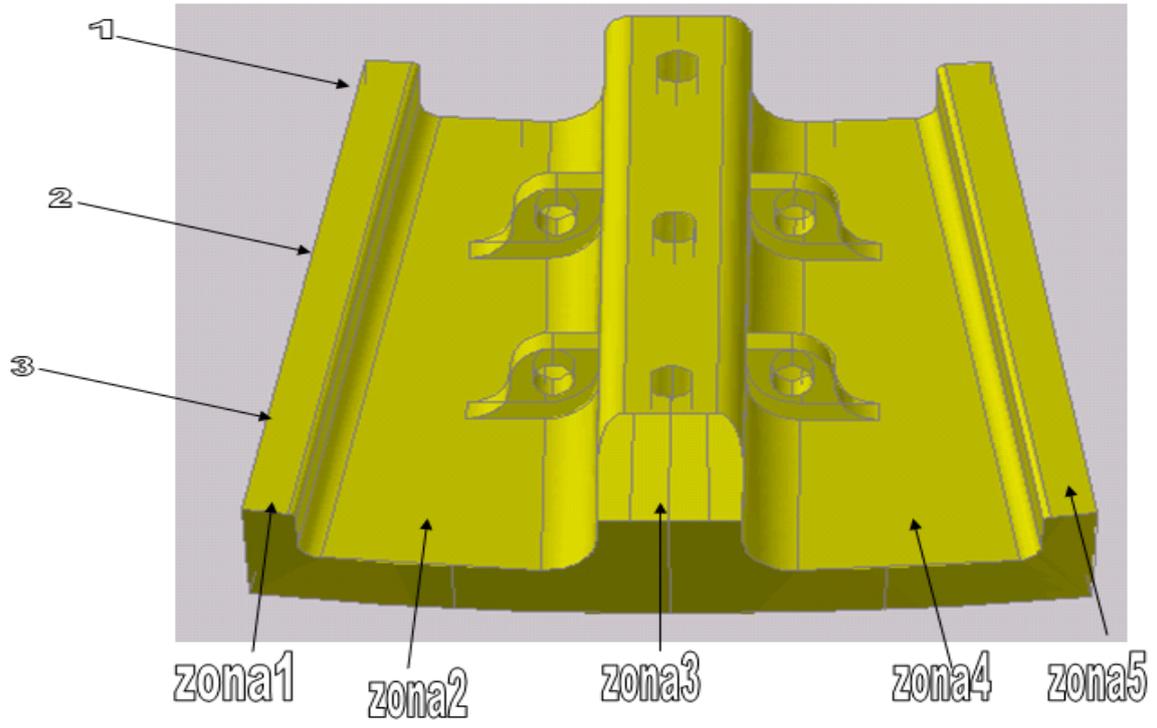
Levantamiento de información

HOJA DE CONTROL PARA FORROS DE MOLINO DE BARRAS Y BOLAS										
		MEDICIÓN DE ESPESORES			DIST. ENTRE AGUJEROS	LUZ ENTRE UNIÓN FORROS	ISPECCIÓN VISUA	DUREZA		
		ZONA A	ZONA B	ZONA C	DEL CASCO			ZONA A	ZONA B	ZONA C
% INSPECCIONADO*		10			5	5	100	10		
INSTALACIÓN	FECHA									
SEGUIMIENTO	FECHA									
RETIRO	FECHA									
* % DEL TOTAL DE PIEZAS INSTALADO(CONSIDERADO POR SECCIONES DEL MOLINO)										
NOTA: A CADA FORRO SE INSPECCIONARÁ EN 3 PUNTOS POR CADA ZONA										

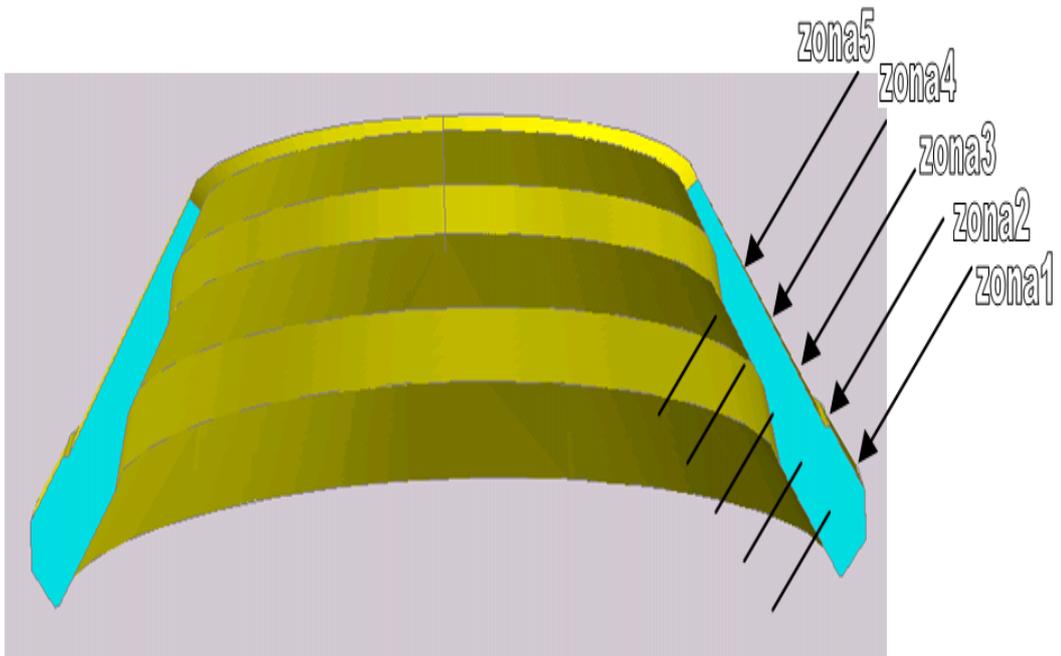
Molino de bolas 7x14 polisyus



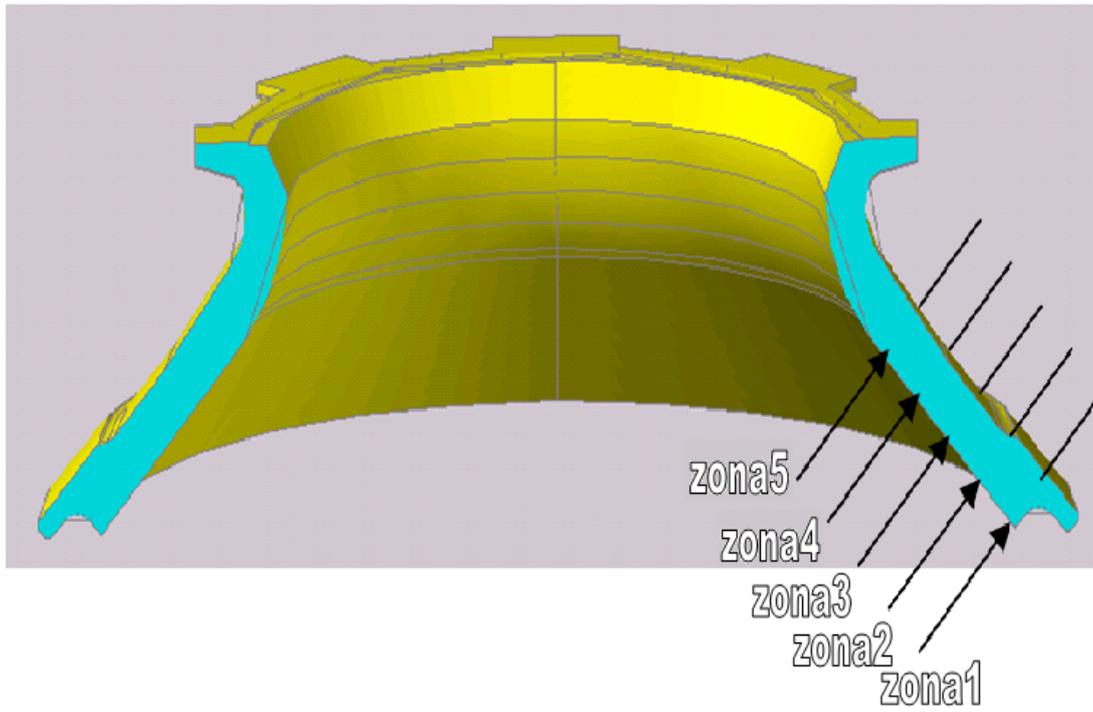
Forro sag



Mantle



Bowl



Molino vertical



Liners



3RA Y 4TA ETAPA DEL IPSCODE

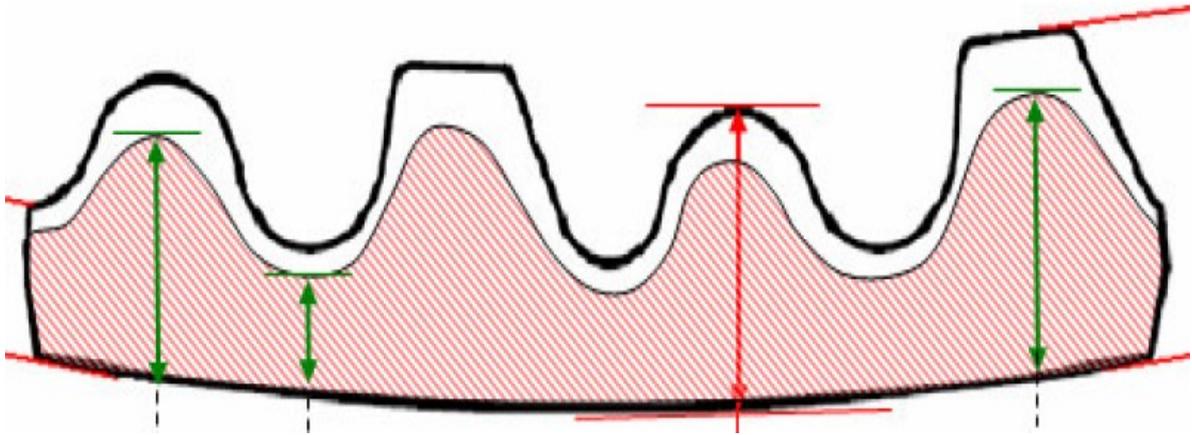
3. Ingeniería de diseño

- Análisis de diseño, optimización o reproducción
- Análisis de ensamble y funcionamiento cad.
- Simulación de solidificación afsolid versión 2000

4. Ingeniería De Materiales

- Selección, reproducción, adecuación o cambio de materiales
- Control y recomendación sobre factores de operación que generan desgaste
- Fabricación según normas intls y sistema de calidad iso 9001.

Rediseño: optimizar o asegurar un rendimiento



5 Servicio de post venta

- Recomendaciones y seguimiento

En instalación, uso, mantenimiento

Control de procesos

Ejemplo: forro molino vertimil 1500

1.- Modelo



2.- Moldeo



3.- Tapado de molde



4.- Fundición



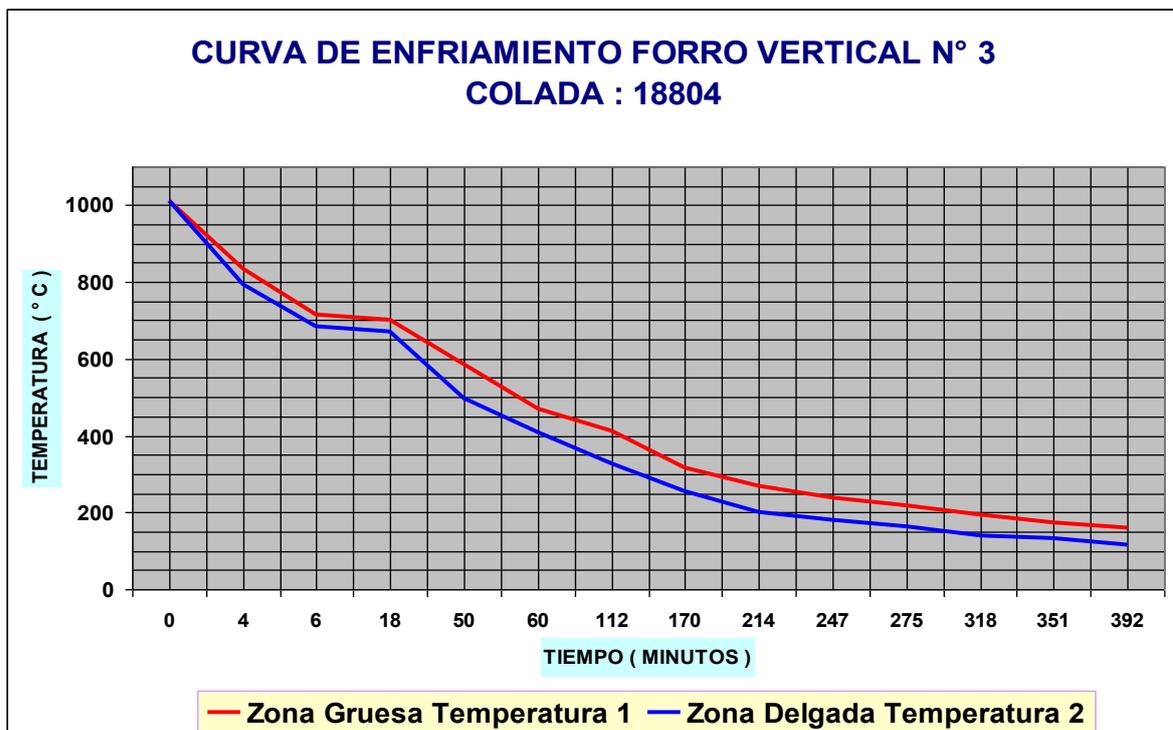
5.- Acabado



6.- Tratamientos térmicos



7.- Curva de Enfriamiento



8.- VERIFICACION DE ENSAMBLE EN PLANTA FV



9.- VERIFICACION DE ENSAMBLE EN SMCV



CONTROL DE DESGASTE

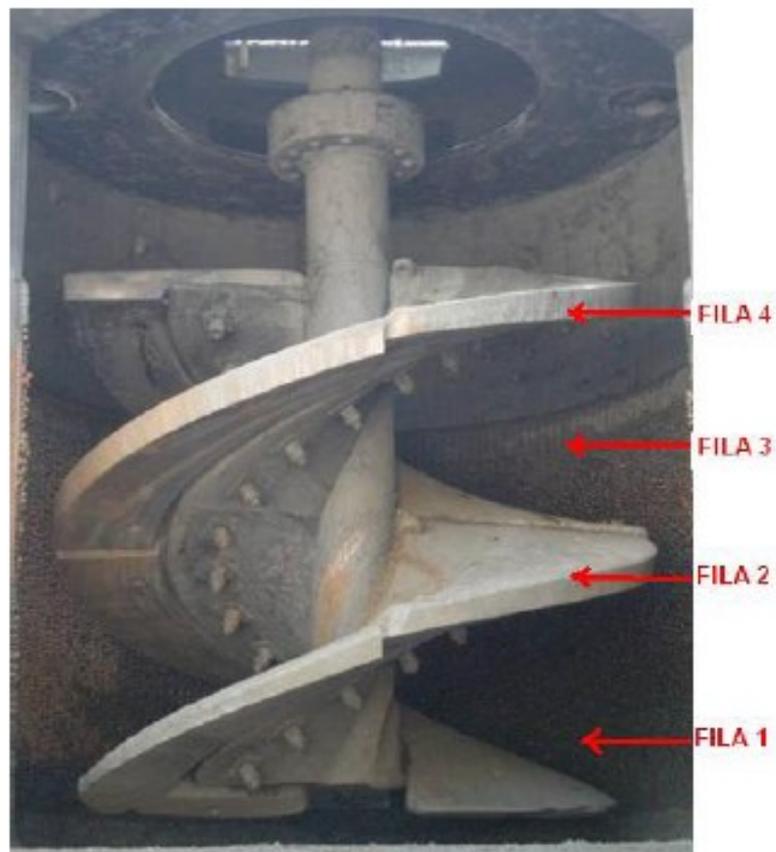


FUNDICIÓN VENTANILLA S.A.

INFORME TÉCNICO 003-2010

DATOS DEL REPORTE

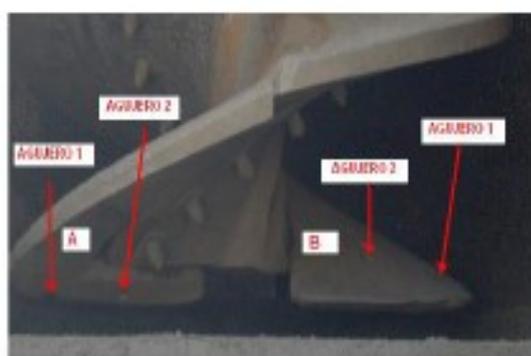
FECHA : 21-04-2010
INSPECCION : 14-16 ABRIL
CLIENTE : SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE
LUGAR : AREQUIPA
EQUIPO : VERTIMIL 1500WB-503
DESARROLLO : 33-2008



OBJETIVO

- Recopilar información de campo para desarrollo 33-2008 , forros de molino vertical .
- Avanzar con la etapa IIIB (resultados de campo) contenido en el desarrollo de producto N° 33 -08 aperturado el 19 de agosto del 2009 .
- Determinar los perfiles de desgaste de la pieza en las 3 dimensiones.
- Determinar el tiempo estimado de vida remanente de las piezas.
- Con información recopilada ver la posibilidad de optimizar el diseño aplicado.

VISTA DE LINNERS END

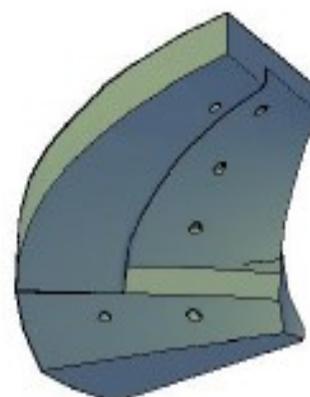


VISTA ISOMETRICA DE SÓLIDOS -PIEZA NUEVA

VISTA -ZONA SUPERIOR



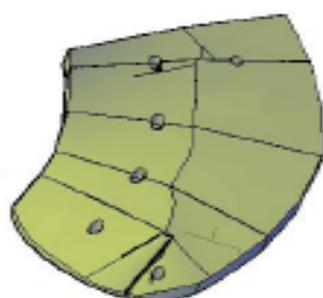
VISTA - ZONA INFERIOR



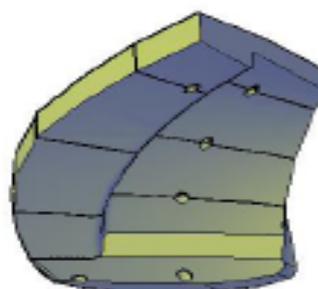
PESO PIEZA NUEVA: 3690KG

VISTA ISOMETRICA DE SÓLIDOS -PIEZA GASTADA

VISTA - ZONA SUPERIOR



VISTA - ZONA INFERIOR

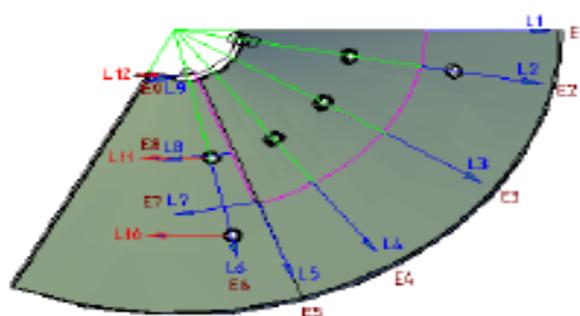


PESO PIEZA A LA FECHA (16-04-2010) : 1750KG

ANÁLISIS DE DESGASTE EN BASE A PESOS

Peso de pieza nueva : 3690kg
Peso de pieza a la fecha : 1750kg
Peso de pieza ya desgastado a la fecha 1940kg
Peso estimado de pieza al final del trabajo : 900kg
Peso por desgastar : 1040kg
%Peso remanente : 28%
Ratio de desgaste : 1940kg/2451hr (0.792kg/hr)
Horas por trabajar : 1040kg/0.792 = 1313hr (54días)

PUNTOS DE MEDICIÓN EN LONGITUD Y ESPESORES LINER END -MOLINO VERTICAL VTM 1500



- SON MEDIDAS TOMADAS A LO LARGO DE LA CARA DE ENSAMBLE (ZONA SUPERIOR)
- SON MEDIDAS TOMADAS A LO LARGO DE LA CARA DE TRABAJO (ZONA INFERIOR)
- ESPESORES TOMADAS EN LA DIRECCIÓN DE LAS MEDIDAS L (L1 -L9)

CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

1. ANALISIS DE DESGASTE DIMENSIONAL

El mayor desgaste en la sección longitudinal es de 55% y se da que el ratio del desgaste 22.91 pulg/2451 hr (0.0091 pulg/hr). Si se considera como longitud critica remanente es 13.31pulg entonces las horas por trabajar son 1462 hrs (61 dias).

El mayor desgaste en los espesores es de 68% entonces se da que el ratio de desgaste es 6.35pulg/245hr (0.0026pulg/hr). Si se considera la medida critica remanente de 3.05 pulg entonces las horas por trabajar son 1173 hr (48 dias).

CAPITULO IV: OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

- Los forros de la competencia han trabajado desde el 15/04/09 al 06/11/09 (aproximadamente 7 meses), en este lapso de tiempo sufren ciertas paradas con lo cual las horas trabajadas representa 2869 horas.
- Se podría optimizar el diseño sin acción de peso, pero esta propuesta se dará siempre y cuando se cuente con información de resultados finales, como perfil desgastado y control de espesores z<zonificados en zona de mayor y menor desgaste.
- Nuestros forros están trabajando desde 09/11/10 (aproximadamente 5 ½ meses) en 2451 horas
- Basándonos en la parte más critica que es el espesor, verificando que es el mas critico y considerando 10% de factor de seguridad el tiempo de trabajo estimado es 1055 hr (44 días), por lo tanto la pieza debería tener un rendimiento final de 3506 hr superando a la competencia en 637 hr, esto representa un 22.2%.
- Para una futura optimización del diseño es imprescindible contar con la pieza gastada al final de su trabajo y en base a análisis de desgaste proponer alguna modificación sin alterar el peso de la pieza.
- Este informe es un documento interno que se anexara al desarrollo mencionado inicialmente.

BIBLIOGRAFIA.

- MEJORA DE LA CALIDAD DE PIEZAS FUNDIDAS. Versión Española por Josefa Fernández, Manuel Fernández y Mariano Tovar. Editada con la supervisión y colaboración técnica de la asociación técnica y de investigación de fundición.
- <http://www.wordreference.com/definicion/acero>.
- <http://spanish.alibaba.com/products/wear-resistant-steel-part.html>
- Información técnica FUNVESA.