

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**ACCIONAMIENTO DEL MOLINO DE BOLAS DE UN
MOTOR DE 1 250 HP GARANTIZANDO QUE LA
VARIACIÓN DE TENSIÓN EN LA BARRA NO SEA
MAYOR DEL 5%.**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

CRISTIAM VICTOR, VILLAJUAN MONTES

PROMOCION 2 010-II

LIMA-PERU

2 014

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi tío, a quien quiero como a un padre, por compartir momentos significativos conmigo y ayudarme sin importar nuestras diferencias de opiniones.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mi madre, que con su demostración de una madre ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A mis compañeros de estudio que me apoyaron durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

El autor

ÍNDICE

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	3
1.1 ANTECEDENTES	3
1.2 PRESENTACIÓN DE OBJETIVOS	4
1.2.1 OBJETIVO PRINCIPAL	4
1.3 CONDICIONES GENERALES	4
1.3.1 UBICACIÓN	4
1.3.2 CONDICIONES AMBIENTALES	6
1.4 DEFINICIONES DEL PROYECTO	8
1.4.1 WBS DEL PROYECTO	8
1.4.2 LISTADO DE EQUIPOS MECÁNICOS	9
1.4.3 LISTADO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS	9
CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y DEL PRODUCTO	10
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	10
2.1.1 PROCESO DE MOLIENDA	10
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	11
2.2.1 SISTEMA ELECTRICO	11
2.2.2 ACCIONAMIENTO DE MOLINO DE BOLAS	12

2.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
2.4	DETERMINACIÓN DE LA HIPOTESIS DEL TRABAJO	12
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO		13
3.1	MOTOR DE INDUCCIÓN (DE ANILLOS ROZANTES)	13
3.2	FLUJO DE POTENCIA	23
CAPITULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA		26
4.1	COMPONENTES DEL ACCIONAMIENTO DEL MOLINO	26
	4.1.1 MOTOR ELÉCTRICO	26
4.2	ESTUDIO DE FLUJO DE CARGA	27
	4.2.1 SISTEMA ELÉCTRICO	27
CONCLUSIONES		34
BIBLIOGRAFÍA		35
ANEXOS		36

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA 1.1 Mapa de Ubicación	5
FIGURA 1.2 Localización Geográfica	5
FIGURA 1.3 Ubicación Geográfica	6
FIGURA 3.1 Flujo Variable	13
FIGURA 3.2 Motor de Inducción	18
FIGURA 3.3 Componentes del motor de inducción	19
FIGURA 3.4 Motor inducción - carcasa	20
FIGURA 3.5 Estator de un motor de inducción	21
FIGURA 3.6 Entrehierro (g)	22

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1	Ubicación de Estaciones Meteorológicas	7
TABLA 1.2	Table WBS Alpamarca	8
TABLA 4.1	Potencia de Cortocircuito en el año 2012 y 2022	29
TABLA 4.2	Barras Principales	29
TABLA 4.3	Datos del Transformador	30
TABLA 4.4	Datos de Líneas de Distribución 4.16 kV	30
TABLA 4.5	Líneas de Distribución 4.16 kV	31
TABLA 4.6	Principales Motores 4.16 kV	31
TABLA 4.7	Cargas Fijas	32
TABLA 4.8	Banco de Condensadores	32
TABLA 4.9	Resultados Análisis de Flujo de Carga	33
TABLA 4.10	Capacidad de los Transformadores y Posición de Taps	33

PRÓLOGO

El presente trabajo de informe de suficiencia se desarrolla el tema de el “ACCIONAMIENTO DE MOLINO DE BOLAS CON UN MOTOR DE 1 250 HP GARANTIZANDO QUE LA VARIACIÓN DE TENSION EN LA BARRA NO SEA MAYOR DEL 5%”

En el capítulo I, se presenta la introducción al informe de suficiencia, los antecedentes a este trabajo, la descripción del objetivo principal que guiará todo el proceso de investigación y desarrollo del tema, también están las condiciones generales, ubicación y condiciones ambientales y definiciones requeridas necesarias para el presente informe.

En el capítulo II, abarco la descripción del proceso, se habla del procesamiento de minerales a grandes rasgos, de la etapa del proceso donde está involucrado el trabajo, también se presenta la descripción del producto, de las condiciones de los sistemas eléctricos, las características del accionamiento de molino de bolas y se formulan la problemática y se determina la hipótesis de trabajo del informe de suficiencia.

En el capítulo III se presenta el marco teórico que se empleará para la demostración y realización de las actividades.

En el capítulo IV, como último capítulo se presenta el desarrollo de la solución del problema, los componentes del accionamiento del motor y el estudio de flujo de carga para determinar la variación de la tensión en la barra que se encuentra alimentada el molino de bolas.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En el presente informe de suficiencia se presenta el análisis de flujo de carga para la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. (CMA) que se encuentra desarrollando un proyecto de “Ingeniería y Gerencia de la Construcción (ECM) Proyecto – Alpamarca”, ubicado en el paraje Cerro Alpamarca, Distrito de Santa Bárbara de Carhuacayan, provincia de Yauli y departamento de Junín a 371 km al Este de Lima siguiendo la ruta Lima – La Oroya – Cerro de Pasco y a 182 km siguiendo la ruta Canta – La Viuda, a una altura aproximada de 4 770 msnm, con temperaturas promedio anuales que oscilan entre -13°C y 17°C .

El proyecto “Ingeniería y Gerencia de la Construcción (ECM) Proyecto – Alpamarca” consistirá en el desarrollo de una planta concentradora, sus instalaciones auxiliares y la presa de relaves para el procesamiento de minerales polimetálicos a razón de 2 000 toneladas métricas por día con la finalidad de producir concentrados de cobre, plomo, zinc y plata como subproducto. El mineral será extraído a través de un sistema de minado de tajo abierto y procesado a través de operaciones unitarias típicas como trituración, molienda, flotación, espesamiento y filtrado de concentrado.

En el proceso se requiere de múltiples equipos mecánicos-eléctricos, molinos, fajas transportadoras, bombas, zarandas, tolvas, etc.

Por tal motivo, se presenta el estudio de flujo de carga de la planta concentradora enfocado en el accionamiento del molino de bolas que se encuentra en el proceso de molienda de la planta.

1.2. PRESENTACIÓN DE OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

- El objetivo principal del presente trabajo es el accionamiento del molino de bolas con un motor de 1 250 HP garantizando que la variación de tensión en la barra no sea mayor del 5%.

1.3. CONDICIONES GENERALES

1.3.1 UBICACIÓN

La ubicación del proyecto estimada está definida por las siguientes coordenadas

UTM WGS-84 aproximadas y altitud:

- Este : 341150
- Norte : 8760450
- Altitud de Sitio : 4 770 m.s.n.m.



Figura 1.1. Mapa de ubicación



Figura 1-2: Localización geográfica

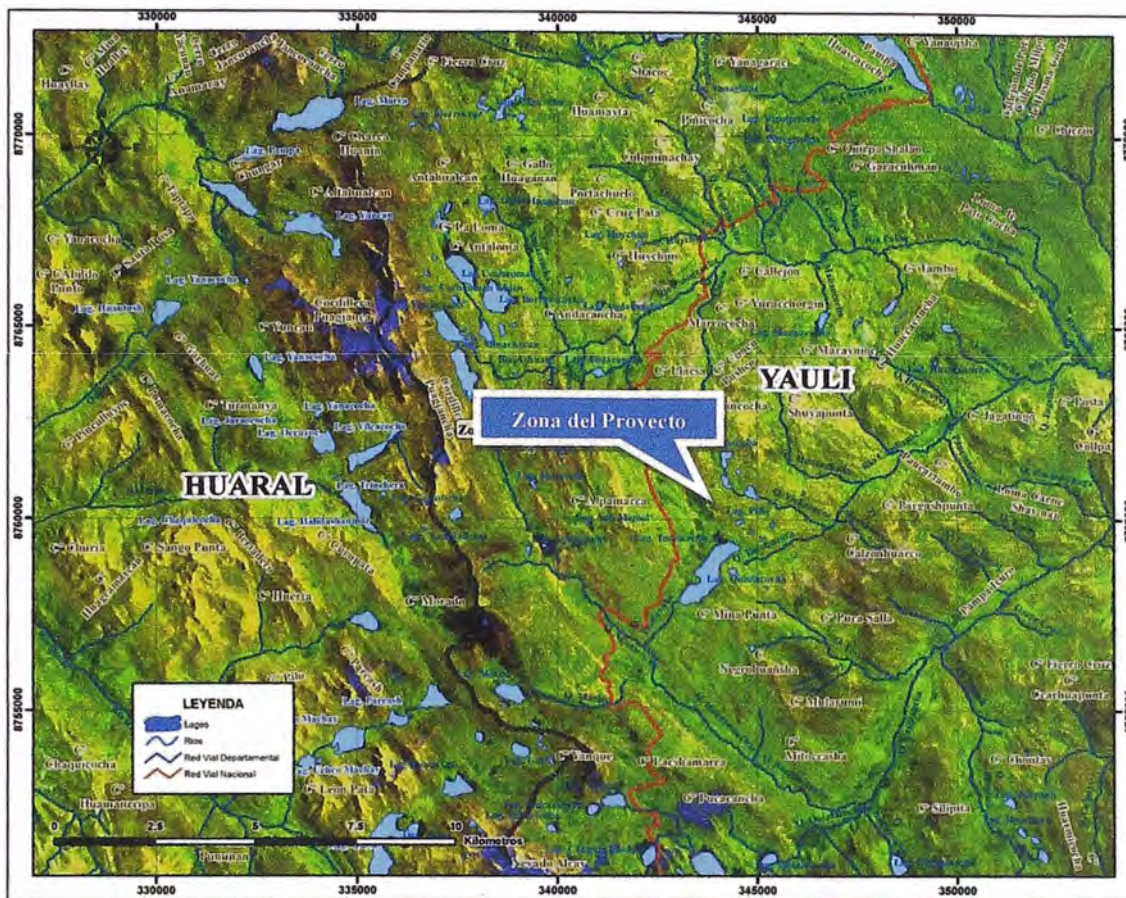


Figura 1-3: Ubicación geográfica

1.3.2 CONDICIONES AMBIENTALES

Los datos meteorológicos y climáticos indicados en el presente documento corresponden a los valores más críticos tomados de las estaciones meteorológicas adyacentes al sitio del proyecto y pertenecientes a la red del SENAMHI. Las ubicaciones de estas estaciones se muestran a continuación en la Tabla 1-1.

Tabla 1-1: Ubicación de estaciones meteorológicas

Estación	Longitud	Latitud	Altitud (m.s.n.m.)
Animón	76°25'	11°01'	4 620
Marcapomacocha	76°19'	11°24'	4 479
Yantac	76°24'	11°20'	4 650

Clima

Corresponde al clima frío y seco, propio de la región Puna, con baja humedad relativa y presencia estacional de grandes precipitaciones.

Se destacan dos estaciones claramente diferenciadas: una temporada de lluvias que se extiende entre los meses de diciembre a marzo, concentrando cerca del 80% de la precipitación media anual, y una época de estiaje que se extiende entre los meses de mayo a noviembre, con un período bastante seco entre junio y agosto.

Altitud

- Promedio : 4 770 m.s.n.m.

Temperatura del sitio

- Temperatura máxima : 17,0 °C
- Temperatura mínima : -13,0 °C

Humedad relativa (Fuente: Estación Animón, período: 2 002 – 2 008)

- Máxima : 96,0 % (mes de Marzo)
- Mínima : 49,1 % (mes de Agosto)

Viento (Fuente: Estación Animón, período: 2 008)

- Velocidad máxima : 38,6 m/s (mes de Julio)

- Velocidad promedio : 7,01 m/s
- Dirección predominante de vientos : Sur a Norte

Precipitaciones pluviales

- Máxima anual : 1 534,1 mm/año (Fuente: Estación Marcapomacocha, período: 1 989-2 010)
- Máxima diaria (24 horas) : 35.6 mm (Fuente: Estación Yantac, período: 2 002 - 2 008)

1.4. DEFINICIONES DEL PROYECTO

1.4.1 WBS DEL PROYECTO

Estructura de desglose del trabajo del proyecto se muestra en la siguiente tabla (siglas en ingles WBS: *Work Breakdown Structure*), el área de trabajo del presente informe es el Área 430: Zona de Molienda.

Tabla 1-2: Table WBS Alpamarca

AREA	DESCRIPCION DEL AREA
000	General
100	Presa de Relaves
200	Zona Espesador Relaves
400	Zona de Chancado 1ario., 2ario., 3ario., Planta de lavado, Sistema de colección de polvos
430	Zona de Molienda
510	Circuitos de Flotación
530	Zona de Espesamiento y Filtrado de Concentrados
560	Zona de Preparación y Dosificación de Reactivos
561	Almacen de Reactivos
562	Planta de Cal
570	Zona de Distribución de Aire a Planta e Instrumentación
710	Distribución de Agua
712	Sistema Contra Incendios
800	Facilidades
900	Línea y SE Alpamarca
980	S.E. Alpamarca Planta Concentradora

1.4.2 LISTADO DE EQUIPOS MECANICOS

Durante el desarrollo del presente informe se mencionaran equipos en la zona de molienda (Zona 430), por ende, se muestra en el Anexo 1 el listado de equipos mecánicos.

1.4.3 LISTADO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

En el Anexo 2 se muestra el listado de equipos eléctricos principales descritos por áreas, involucradas en el proyecto.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y DEL PRODUCTO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El procesamiento del mineral comprende las siguientes etapas:

- Chancado primario;
- Planta de Lavado;
- Chancado secundario y terciario;
- Molienda y flotación en celda flash;
- Flotación bulk;
- Flotación de separación cobre-plomo;
- Flotación de zinc;
- Espesamiento y filtración de concentrados;
- Preparación y dosificación de reactivos;
- Suministro y distribución de aire;
- Suministro y distribución de agua;
- Disposición de relaves;
- Suministro de energía.

Estas etapas mencionadas se elaboraron el diagrama general de bloques del proceso y el diagrama general de flujo del proceso (ver Anexo 2).

2.1.1 PROCESO DE MOLIENDA

El mineral proviene del circuito de chancado primario, chancado secundario y terciario y pasa por fajas transportadoras a dos silos de finos y este a su vez alimentan a la molienda primaria.

La molienda primaria se realizará en un molino de barras (430-ML-001) de 10½' x 14' (nominal) que será alimentado por el mineral fino proveniente de los silos de finos. El contenido de sólidos de la alimentación al molino será regulado mediante una línea de agua de proceso que ingresa al molino.

El mineral pasa por una etapa de clasificación según el tamaño del mineral, el mineral grueso o *underflow* ingresarán a la molienda secundaria, la cual tendrá una configuración de circuito cerrado inverso en conjunto con el nido de ciclones (430-CY-001).

La molienda secundaria contará con un molino de bolas (430-ML-002), de 12' x 12' (nominal). De la misma forma que el molino de barras, la descarga del molino de bolas será por rebose, el cual pasará por un *trommel* que evitara el paso de las bolas gastadas a la etapa posterior. El *trommel* recibirá una aspersion a presión de agua que evitara los atoros de mineral que puedan producirse en la malla del mismo (ver Anexo 3).

2.2 DESCRICIÓN DEL PRODUCTO

2.2.1 SISTEMA ELECTRICO

- Sistema : Trifásico;
- Frecuencia : 60 Hz;
- Tensión de distribución : 4,16 kV;
- Valor de diseño de cortocircuito : 25 kA;
- Voltaje calefactores : 220 Vac, 60 Hz;
- Voltaje de control : 120 Vac, 60 Hz

- Variación de la Tensión en operación normal: $\pm 5\%$ (*)

(*)CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD (SUMINISTRO 2011) –
Sección 1 - 017.D.

2.2.2 ACCIONAMIENTO DE MOLINO DE BOLAS

El accionamiento del molino de bolas se debe contar con un motor con potencia efectiva de salida de 1 250 HP, de alta eficiencia, con factor de servicio de 1,15, un correcto encerramiento aplicable para las condiciones de servicio (ver apartado 1.3). El tipo de rodamiento será antifricción y un tiempo de vida de 100 000 horas para acoplamiento directo.

Contará con accesorios necesarios para este tipo de motor, calefacción, RDT's para bobinados y para rodamiento, etc.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Será factible el accionamiento del molino de bolas con un motor eléctrico de 1 250 HP para la etapa de molienda de un proceso minero, el cual garantizara que la variación de tensión en la barra no sea mayor del 5% y no afectara al flujo eléctrico del sistema de la mina.

2.4 DETERMINACIÓN DE LA HIPOTESIS DEL TRABAJO

Es factible el accionamiento del molino de bolas con un motor eléctrico de 1 250 HP el cual garantizara que la variación de tensión en la barra no sea mayor del 5% y no afectara al flujo eléctrico del sistema de la mina.

CAPÍTULO III

MARCO TEORICO

3.1 MOTOR DE INDUCCIÓN (DE ANILLOS ROZANTES)

LEY DE FARADAY – HENRY

A principios de la década de 1830, Faraday en Inglaterra y J. Henry en U.S.A., descubrieron de forma independiente, que un campo magnético induce una corriente en un conductor, siempre que el campo magnético sea variable. Las fuerzas electromotrices y las corrientes causadas por los campos magnéticos, se llaman fuerzas electromotrices (f.e.m.) inducidas y corrientes inducidas. Al proceso se le denomina inducción magnética.

Enunciado de la Ley de Faraday-Henry

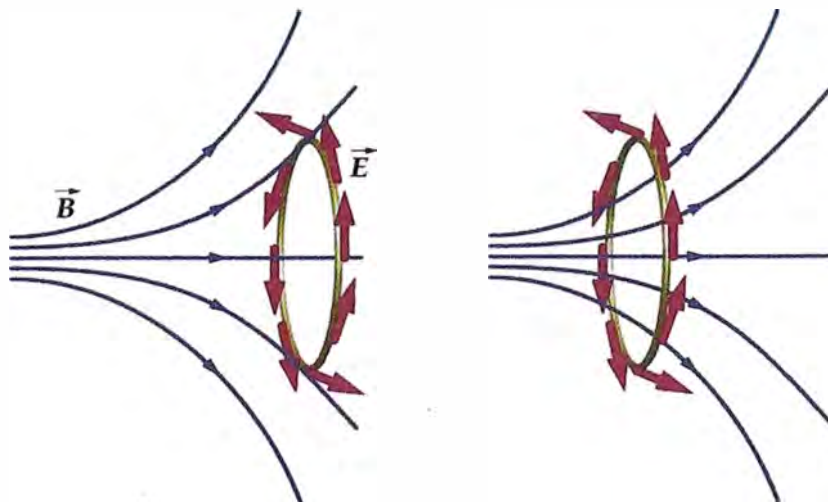


Figura 3.1. Flujo variable

Un flujo variable produce una fem inducida en una espira. Como esta fem es el trabajo realizado por unidad de carga, esta fuerza por unidad de carga es el campo eléctrico inducido por el flujo variable. La integral de línea de este campo eléctrico alrededor de un circuito completo será el trabajo realizado por unidad de carga, que coincide con la fem del circuito.

$$\varepsilon = \oint_c \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\phi_m}{dt}$$

La fem inducida en un circuito es proporcional a la variación temporal del flujo magnético que lo atraviesa. ^[1]

Motores asíncronos

La máquina asíncrona o de inducción trifásica, como toda máquina rotativa, puede operar tanto como motor o como generador; sin embargo, las máquinas asíncronas trifásicas o de inducción son usadas generalmente como motor.

Es la más común de todas las máquinas, ya que el motor asíncrono trifásico o de inducción trifásico es el más usado en la industria (es el motor industrial por excelencia).

El motor asíncrono o de inducción trifásico se usa para accionar: Bombas, ventiladores, fajas transportadoras, máquinas de carpintería, centrífugas, molinos, etc.

El motor asíncrono trifásico está formado por un rotor, que puede ser de dos tipos: a) de jaula de ardilla; b) bobinado, y un estátor, en el que se encuentran

^[1]MARCO TEORICO – CURSO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS *Dictada por el profesor Gregoria Aguilar Robles*

las bobinas inductoras. Estas bobinas son trifásicas y están desfasadas entre sí 120° en el espacio. Según el Teorema de Ferraris, cuando por estas bobinas circula un sistema de corrientes trifásicas equilibradas, cuyo desfase en el tiempo es también de 120° , se induce un campo magnético giratorio que envuelve al rotor. Este campo magnético variable va a inducir una tensión en el rotor según la Ley de inducción de Faraday: La diferencia entre el motor a inducción y el motor universal es que en el motor a inducción el devanado del rotor no está conectado al circuito de excitación del motor sino que está eléctricamente aislado. Tiene barras de conducción en todo su largo, incrustadas en ranuras a distancias uniformes alrededor de la periferia. Las barras están conectadas con anillos (en cortocircuito como dicen los electricistas) a cada extremidad del rotor. Están soldadas a las extremidades de las barras. Este ensamblado se parece a las pequeñas jaulas rotativas para ejercitar a mascotas como hamsters y por eso a veces se llama "jaula de ardillas", y los motores de inducción se llaman motores de jaula de ardilla.

El campo magnético giratorio, a velocidad de sincronismo, creado por el bobinado del estátor, corta los conductores del rotor, por lo que se genera una fuerza electromotriz de inducción.

La acción mutua del campo giratorio y las corrientes existentes en los conductores del rotor, originan una fuerza electrodinámica sobre dichos conductores del rotor, las cuales hacen girar el rotor del motor.

La diferencia entre las velocidades del rotor y el campo magnético se denomina deslizamiento o resbalamiento.

Constitución del motor asíncrono

Circuito magnético

La parte fija del circuito magnético (estátor) es un anillo cilíndrico de chapa magnética ajustado a la carcasa que lo envuelve. La carcasa tiene una función puramente protectora. En la parte interior del estátor van dispuestos unas ranuras donde se coloca el bobinado correspondiente.

En el interior del estátor va colocado el rotor que es un cilindro de chapa magnética fijado al eje. En su periferia van dispuestas unas ranuras en las que se coloca el bobinado correspondiente.

El entrehierro de estos motores es constante en toda su circunferencia y su valor debe ser el mínimo posible.

Circuitos eléctricos

Los dos circuitos eléctricos van situados uno en las ranuras del estátor (primario) y otro en las del rotor (secundario), que está cortocircuitado. El rotor en cortocircuito puede estar formado por bobinas que se cortocircuitan en el exterior de la máquina directamente o mediante reóstatos; o bien, puede estar formado por barras de cobre colocadas en las ranuras, que han de ser cuidadosamente soldadas a dos anillos del mismo material, llamados anillos de cortocircuito. Este conjunto de barras y anillos forma el motor jaula de ardilla.

También existen motores asíncronos monofásicos, en los cuales el estátor tiene un devanado monofásico y el rotor es de jaula de ardilla. Son motores de pequeña

potencia y en ellos, en virtud del *Teorema de Leblanc*, el campo magnético es igual a la suma de dos campos giratorios iguales que rotan en sentidos opuestos. Estos motores monofásicos no arrancan por si solos, por lo cual se debe disponer algún medio auxiliar para el arranque (fase partida: resistencia o condensador, polo blindado).

La velocidad de rotación del campo magnético o *velocidad de sincronismo* está dada por:

$$n_{sinc} = \frac{60 f_e}{p}$$

Donde:

- f_e es la frecuencia del sistema, en Hz, y p es el número de par de polos en la máquina. Estando así la velocidad dada en revoluciones por minuto (rpm).

El voltaje inducción:

$$\mathcal{E}_{ind} = (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot \ell$$

Donde:

- \vec{v} : velocidad de la barra en relación con el campo magnético
- \vec{B} : vector de densidad de flujo magnético
- ℓ : longitud del conductor en el campo magnético
- \times : representa la operación "producto vectorial"

Lo que produce el voltaje inducido en la barra del rotor es el movimiento relativo del rotor en comparación con el campo magnético del estátor.

Estructura de una máquina de inducción o asíncrona trifásica

El motor de inducción o asíncrono trifásico está conformado por:

- a) La carcasa.
- b) El estator.
- c) El entrehierro.
- d) El rotor



Figura 3.2. Motor de inducción

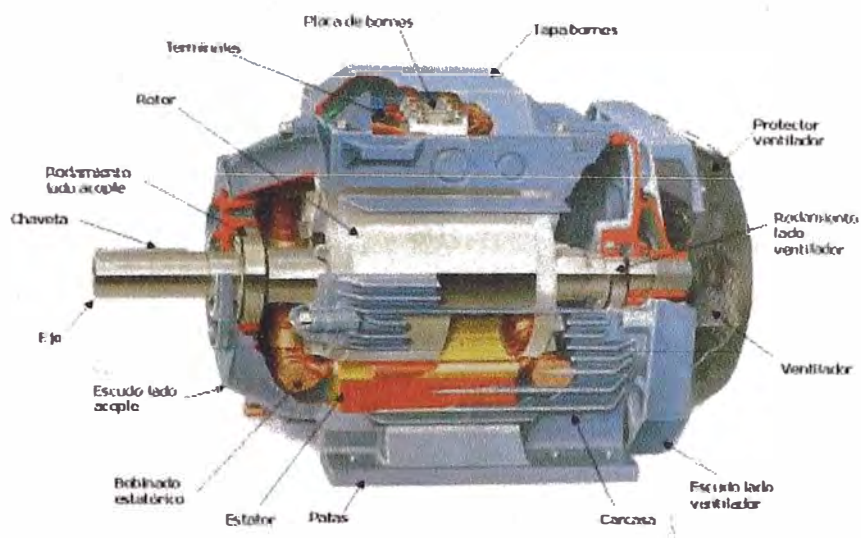


Figura 3.3. Componentes del motor de inducción

a) La carcasa.

La carcasa es la parte que protege y cubre al estator y al rotor, el material empleado para su fabricación depende del tipo de motor, de su diseño y su aplicación. Así pues, la carcasa puede ser:

- Totalmente cerrada
- Abierta
- A prueba de goteo
- A prueba de explosiones

Las carcasas de los motores eléctricos trifásicos para uso industrial son fabricadas en los tamaños de carcasa 71 a 355, de acuerdo a las Normas IEC 72.

Las carcasas tamaños 56 y 63, son fabricadas en una aleación de aluminio inyectado a presión, proporcionando unidades compactas, livianas y de elevada

resistencia mecánica. Del tamaño 71 a 355 inclusive, son de fundición de hierro gris, de construcción sólida y robusta.

A fin de facilitar su manipuleo e instalación los motores construidos a partir del tamaño de carcasa 112 y hasta el 355 inclusive se proveen con cáncamo de izaje.

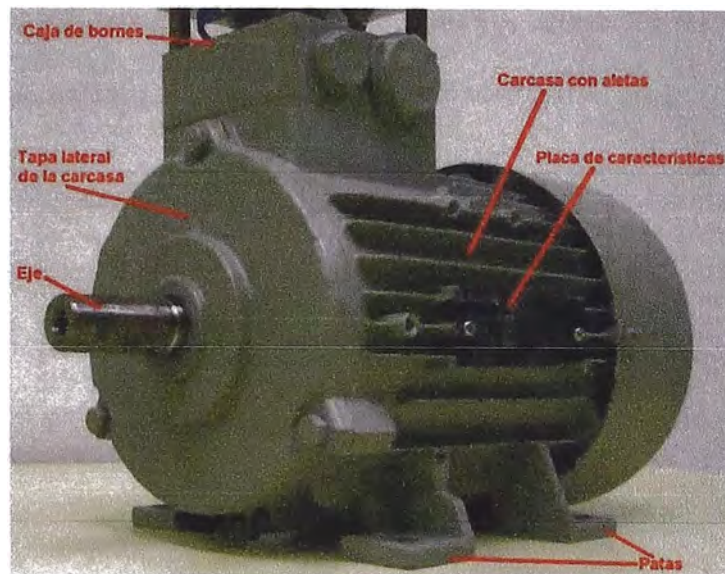


Figura 3.4. Motor inducción - carcasa

b) El estator.

El estator está formado por un apilamiento de chapas de acero al silicio que disponen de unas ranuras en su periferia interior en las que se sitúa un devanado trifásico distribuido, alimentado por una corriente del mismo tipo (corrientes trifásicas), de tal forma que se obtiene un flujo giratorio de amplitud constante distribuido senoidalmente por el entrehierro, que es el espacio que existe entre el estator y el rotor de la máquina eléctrica.

La masa magnética esta construido con chapas de acero de bajo tenor de carbono (con tratamiento térmico) o por chapas de hierro silicio, garantizando bajas perdidas y gran permeabilidad magnética.

Los materiales aislantes y los cables utilizados en el bobinado se encuentran dentro de las aislaciones clase “B” (130°C), clase “F”(155°C) o clase “H”(180°C), de acuerdo a lo establecido por la norma IEC 34.1.

Los estatores bobinados son impregnados doblemente con barniz aislante de la clase “H”, siendo polimerizados en equipamientos adecuados, otorgando a los arrollamientos gran resistencia mecánica alta rigidez dieléctrica, protección a la abrasión, mejor transmisión de calor y resistencia a las vibraciones y cambios de temperatura.



Figura 3.5. Estator de un motor de inducción

c) El entrehierro.

Es el espacio que existe entre el diámetro interior del paquete estatórico y el diámetro exterior del rotor. La longitud del entrehierro (g) varía entre 0,2 a 1,5 mm para motores de potencia hasta 300 HP.

El entrehierro es muy importante porque ahí es donde se realiza la conversión de energía. La longitud del entrehierro debe ser lo más pequeño posible y generalmente viene limitada por consideraciones mecánicas (dilataciones, pandeos, etc.).

Si a un motor se le aumenta el entrehierro éste consume más energía reactiva en su operación y, por lo tanto, su factor de potencia disminuye.

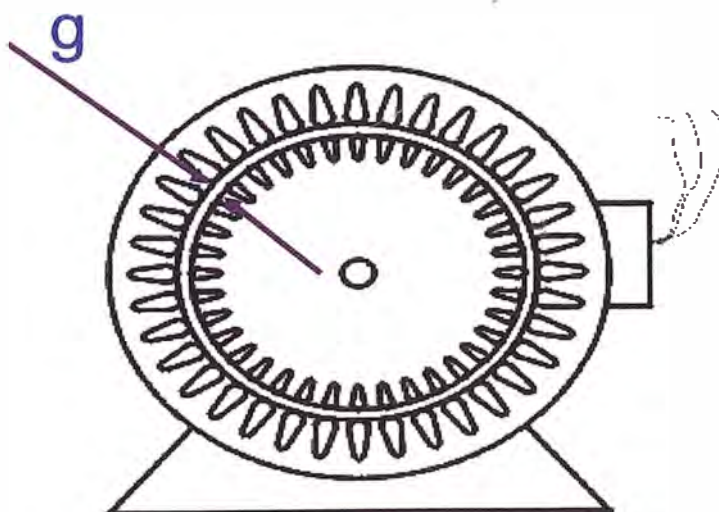


Figura 3.6. Entrehierro (g)

d) El rotor

Es la parte giratoria del motor de inducción o asíncrono trifásico, está fabricado de una estructura cilíndrica magnéticamente activa, montada en un eje (apilamiento de laminaciones del rotor), también construida de lámina de acero eléctrico troquelada con ranuras equidistantemente espaciadas localizadas en la periferia exterior, los cuales sirven para alojar los conductores del “devanado del rotor” que puede ser de dos tipos: Jaula de Ardilla o Rotor Bobinado.

El Rotor es el componente que gira (rota) en una máquina eléctrica. El Rotor esta construido por chapas, jaula rotórica o bobinado rotórico y el eje. Las chapas son de acero de bajo tenor de carbono o por chapas de hierro silicio, estampadas con herramientas progresivas de gran precisión. Los ejes son de acero SAE 1045 / 1060, siendo mecanizados y rectificadas. El conjunto es balanceado dinámicamente, formando una unidad rígida y compacta.

3.2 FLUJO DE POTENCIA

El problema de flujo de carga consiste en el cálculo de flujo de potencia y tensiones de una red para condiciones específicas dadas, Es conveniente una representación monofásica desde que los sistemas de potencia son balanceados.

Para poder desarrollar un problema de flujo de carga deben existir 2 valores por cada barra, además, en una de las barras debeos especificar la magnitud de tensión y el ángulo de fase, y esta barra con estas características se llamara barra holgura y sirve para proveer la potencia activa y reactiva adicional para abastecer las pérdidas de transmisión, de acuerdo a lo anterior tenemos:

- a. Una barra de holgura donde se especifica la magnitud de tensión y ángulo de fase. Las incógnitas son las potencias activas y reactivas.
- b. Barra PV o de tensión controlada donde se especifica la magnitud de tensión y la potencia activa neta. Las variables desconocidas son la potencia reactiva neta y el ángulo de fase.
- c. Barra PQ o de carga donde se especifican las potencias activa y reactivas netas. Las variables desconocidas son la magnitud de tensión y el ángulo de fase. ^[2]

El análisis matemático de flujo de carga resulta ser una sistema de ecuaciones algebraicas no lineales, debido a esto, la solución del problema se usan técnicas de métodos numéricos.

Caso de Estudio: Los problemas de flujo de potencia se utilizan para analizar grandes redes de transmisión y la compleja interacción entre estas y el mercado de energía.

Para tener una operación exitosa de los sistemas de potencia en condiciones normales balanceadas de estado estable trifásico, se requiere lo siguiente:

1. La generación abastece la demanda (carga) más las pérdidas.
2. Las magnitudes de voltaje en las barras permanecen cercanas a sus valores nominales.

^[2]RAFAEL PUMACAYO C. y RUBEN ROMERO L. *Análisis de Sistemas de Potencia – Teoría y Problemas Resueltos*

3. Los generadores operan dentro de límites especificados de potencia real y reactiva.
4. Las líneas de transmisión y los transformadores no están sobrecargados. ^[3]

Existen diversos métodos de solución de flujo de potencia, como por ejemplo:

- Soluciones directas de ecuaciones algebraicas lineales: Eliminación de Gauss
- Soluciones iterativas de ecuaciones algebraicas lineales: Jacobi y Gauss-Seidel
- Soluciones iterativas de ecuaciones algebraicas no lineales: Newton-Raphson

Marco teórico: Curso de Maquinas Eléctricas Rotativas – Dictada por el Profesor Gregorio Aguilar Robles

^[3] J. DUCAN GLOVER MULUKUTLA Y S. SARMA. *Sistemas de Potencia – Analisis y Diseño. 3ra Edicion.*

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

4.1 COMPONENTES DEL ACCIONAMIENTO DEL MOLINO

4.1.1 MOTOR ELÉCTRICO

El motor seleccionado para el proyecto es de marca Siemens Industry, Inc mediante METSO (encargado del suministro y montaje del molino de bolas) , de 1250 HP, tensión 2,300/4,000, trifásico, 60 Hz (ver Anexo 4).

Motor de molino de bolas

- Sistema de accionamiento : Arrancador con autotransformador;
- Tag del motor : 430-ML-002;
- Potencia efectiva de salida : 1,250 HP;
- Factor de servicio a 4,770 msnm : 1.15;
- Clase de aislamiento : F;
- Incremento de la temperatura : F(a plena carga)
- Encerramiento : IP 24
- Nivel de eficiencia : NEMA *Premium*
- Nivel de potencia acústico : 84 dB (máximo)

Rodamientos

- Tipo : Antifricción
- Método de lubricación : Auto lubricado

- Tiempo de vida : L-10, mínimo de 100,000 h para acoplamiento directo

Accesorios

- Calefactores de espacio : Tensión 230 Vac
- RTDs para bobinados : 6 – 2 por fase
- RTDs para rodamiento : 2 – 1 por fase

4.2 ESTUDIO DE FLUJO DE CARGA

4.2.1. SISTEMA ELÉCTRICO

Descripción general de las subestaciones

La subestación eléctrica servirá para realizar la transformación de 50 kV a 22,9 kV a fin de alimentar el sistema de distribución de media tensión. La capacidad instalada de esta subestación es de 14 MVA pudiendo ser 18 MVA si se utiliza ventilación forzada en el transformador principal.

Dos circuitos del switchgear de 22,9 kV que se encuentran en dicha subestación alimentan al proyecto mediante 2 celdas aisladas en gas a la subestación eléctrica Planta Concentradora.

La subestación eléctrica Planta Concentradora cuenta con celdas en 22,9 kV las cuales alimentan al sistema de distribución de la planta concentradora compuesta por tres subestaciones transformadoras, las cuales se describen a continuación:

La primera subestación transformadora (980-TXD-001) tiene una capacidad máxima de 3 MVA y transforma la tensión de 22,9 a 0,48 kV para su uso en

alimentación de los CCM's siguientes: 400-MCL-001 (chancado colección de polvos), 430-MCL-001 (molienda), 510-MCL-001 (flotación bulk), 510-MCL-002 (flotación cobre-plomo distribución de aire a planta de instrumentación).

La segunda subestación transformadora (980-TXD-002) tiene una capacidad máxima de 3 MVA y transforma la tensión de 22,9 a 0,48 kV para su uso en alimentación de los CCM's 510-MCL-003 (flotación zinc), 530-MCL-001 (espesamiento, filtrado de concentrado, planta de cal y balanza de camiones), 560-MCL-001 (preparación de reactivos), 530-MCL-001 (cargas críticas).

La tercera subestación transformadora (980-TXD-003) tiene una capacidad máxima de 5 MVA y transforma la tensión de 22,9 a 4,16 kV para su uso en alimentación de las cargas 980-CQM-001(banco de condensadores), 430-DV-001M (transmisión molino de barras), 430-DV-002M (transmisión molino de bolas), 400-CR-002M (chancadora secundaria), 400-CR-003M (chancadora terciaria), 570-BL-001M (soplador de aire), 570-BL-002M (soplador de aire - reserva), además de la línea aérea en 4,16 kV que alimentan el área de espesamiento de relaves y las estaciones de bombeo de agua y filtraciones de relaves.

Los niveles de cortocircuito trifásico y monofásico en el punto de conexión en 50 kV fueron proporcionados por CMA para un periodo estimado de máxima generación al año 2022:

Tabla 4-1: Potencia de cortocircuito en el año 2012 y 2022

	Año 2012		Año 2022	
	Corriente (kA)	Potencia de cortocircuito (MVA)	Corriente (kA)	Potencia de cortocircuito (MVA)
Trifásica	2,29	198,46	2,90	251,03
Monofásica	1,89	54,46	2,68	77,31

Datos de los equipos principales

Los datos de los principales equipos usados en el presente estudio se describen en las tablas siguientes.

Tabla 4-2: Barras principales

Barra	Tensión (kV)	Descripción
Deriv PALPA50	50	Punto de conexión al sistema interconectado.
B-01	22,9	Barra de 22,9 kV alimentación a GIS 22,9 kV 980-SGM-001.
B-02	22,9	Barra de 22,9 kV alimentación a transformadores 980-TXD-001 y 980-TXD-002.
B-03	22,9	Barra de 22,9 kV alimentación a transformador 980-TXD-003.
B-04	0,48	Barra de 0,48 kV alimentación a CCM's de baja tensión (400-MCL-001, 430-MCL-001, 510-MCL-001, 510-MCL-002).
B-05	0,48	Barra de 0,48 kV alimentación a CCM's de baja tensión (510-MCL-003, 530-MCL-001, 560-MCL-001, 980-ATL-001).
B-06	4,16	Barra de 4,16 kV alimentación a CCM de media tensión (430-DV-001M, 430-DV-002M, 400-CR-002M, 400-CR-003M, 570-BL-001M, 570-BL-002M).

Tabla 4-3: Datos del transformador

Tag.	Potencia (MVA)	Relación de transform. (kV)	Regulación (%)	Grupo de conexión	Z% (Nota 1)	Resistencia neutro	Descripción
980-TXD-001	3	22,9 / 0,48	±2x2,5	Dyn1	6	No	Transformador alimentador Switchgear BT 980-SGL-001
980-TXD-002	3	22,9 / 0,48	±2x2,5	Dyn1	6	No	Transformador alimentador Switchgear BT 980-SGL-002
980-TXD-003	5	22,9 / 4,16	±2x2,5	Dyn1	6	2,4 kV 50 A	Transformador alimentador Switchgear MT 980-SGM-002
200-TXD-001	0,5	4,16/0,48	±2x2,5	Dyn1	4	No	Transformador alimentador CCM BT 200-MCL-001
200-TXD-002	0,075	4,16/0,48	±2x2,5	Dyn1	4	No	Transformador alimentador CCM BT 200-MCL-002
710-TXD-001	0,15	4,16/0,48	±2x2,5	Dyn1	4	No	Transformador alimentador CCM BT 710-MCL-001
710-TXD-002	0,045	4,16/0,48	±2x2,5	Dyn1	4	No	Transformador alimentador CCM BT 710-MCL-002

Nota

1.- Valores típicos usados.

Tabla 4-4: Datos de líneas de distribución 4,16 kV

Descripción	R1 (ohm/km)	X1 (ohm/km)	R0 (ohm/km)	X0 (ohm/km)	Capacidad (A) (*)
AAAC-70mm ²	0,484	0,425	0,4783	1,0688	161

(*) Valores de conducción aproximados para temperatura del conductor de 75 °C, temperatura ambiente de 25°C, con sol y viento.

Tabla 4-5: Líneas de distribución 4,16 kV

Tramos	Código	Longitud (m)	Desde	A
L.T. N° 1	AAAC-70 mm ²	445	Salida circuito C-8 de CCM de media tensión 980-MCM-001	Derivación a sala eléctrica 200-ER-001 espesamiento de relaves
L.T. N° 2	AAAC-70 mm ²	770	Derivación a sala eléctrica 200-ER-001 de espesamiento de relaves	Derivación a subestación unitaria 200-US-001 agua de filtraciones
L.T. N° 3	AAAC-70 mm ²	330	Derivación a subestación unitaria 200-US-001 agua de filtraciones	Derivación a subestación unitaria 710-US-002 Agua potable
L.T. N° 4	AAAC-70 mm ²	490	Derivación a subestación unitaria 710-US-002 Agua potable	Subestación unitaria 710-US-002 Agua fresca

Tabla 4-6: Principales motores 4.16 kV

Carga	Barra	Voltaje (kV)	HP	Efici. (%)	fdp (%)	X'' (%)	X' (%)	X/R	PC (%)
430-DV-001M	B06	4,16	1 250	93,7	92,46	15,39	23,1	26,23	85
430-DV-002M	B06	4,16	1 250	93,7	92,46	15,39	23,1	26,23	85
400-CR-002M	B06	4,16	300	92,96	92,0	18,46	46,2	13,49	80
400-CR-003M	B06	4,16	400	93,1	92,46	15,39	23,1	26,23	80
570-BL-001M	B06	4,16	300	93,1	92,0	18,46	46,2	13,49	80
570-BL-002M	B06	4,16	300	93,1	92,0	18,46	46,2	13,49	80

Tabla 4-7: Cargas fijas

Centro control de motores	Barra	Voltaje (kV)	P. activa (kW)	P. Reactiva (kVAr)	% PC
400-MCL-001	B04	0,48	534	335	85
430-MCL-001	B04	0,48	420	264	85
510-MCL-001	B04	0,48	507	320	85
510-MCL-002	B04	0,48	351	229	84
510-MCL-003	B05	0,48	481	307	84
530-MCL-001	B05	0,48	596	383	84
560-MCL-001	B05	0,48	409	281	85
530-MCL-002	B06	0,48	273	179	84

%PC: Porcentaje de plena carga

Tabla 4-8: Banco de condensadores

Código	Barra	Capacidad (MVar)	Descripción
980-CQM-001	B06	1,6	Banco de condensadores conectado a la barra de 4.16 kV del CCM de media tensión 980-MCM-001

La máxima demanda se muestra en el Anexo 7.

Herramienta computacional

Las simulaciones de operación del sistema eléctrico materia del presente estudio se efectuaron con la ayuda del programa de análisis de sistemas eléctricos ETAP V7.5.2, dicho programa está especializado en simulación de flujo de carga y de corrientes de cortocircuito bajo diversos escenarios y condiciones de las cargas.

Resultados del análisis de flujo de carga

En la siguiente tabla se resume los niveles de tensión obtenidos en las diferentes barras del sistema eléctricos (para visualizar los resultados del programa ETAP ver Anexo 5):

Tabla 4-9: Resultados análisis de flujo de carga

Barra	Tipo	Voltaje (kV)	Factor de potencia (%)	% V
Deriv PALPA50	Swing bus	50	91,7	0
B-01	Node/Busbar	22,693	93,2	0,205
B-02	Node/Busbar	22,685	81,9	0,213
B-03	Node/Busbar	22,689	100,0	0,209
B-04	Node/Busbar	0,471	84,4	0,009
B-05	Node/Busbar	0,472	84,0	0,008
B-06	Node/Busbar	4,106	90,4	0,053
Vértice A5	Node/Busbar	4,064	83,8	0,094
200-ER-001	Node/Busbar	0,469	84,7	0,011
Vértice A8	Node/Busbar	4,038	84,3	0,118
200-US-001	Node/Busbar	0,471	84,9	0,009
Vértice A8-1	Node/Busbar	4,031	84,2	0,125
710-US-002	Node/Busbar	0,471	85,0	0,009
Vértice A8-2	Node/Busbar	4,024	84,1	0,132
710-US-001	Node/Busbar	0,469	84,9	0,011

Tabla 4-10: Capacidad de los transformadores y posición de taps

Nombre	Código	Capacidad máxima	Carga		Tap Primario	Tap Secundario
		(MVA)	(MVA)	%		
980-TXD-001	TRAFO 22,9/0,48 kV	3	2,307	76,9 %	-2,500	1,000
980-TXD-002	TRAFO 22,9/0,48 kV	3	2,042	68,1 %	-2,500	1,000
980-TXD-003	TRAFO 22,9/4,16 kV	5	3,264	65,3 %	1,000	1,000
200-TXD-001	TRAFO 4,16/0,48 kV	0,5	0,359	71,9 %	-2,500	1,000
200-TXD-002	TRAFO 4,16/0,48 kV	0,2	0,051	68,4 %	-2,500	1,000
710-TXD-001	TRAFO 4,16/0,48 kV	0,2	0,103	69,0 %	-2,500	1,000
710-TXD-002	TRAFO 4,16/0,48 kV	0,045	0,022	49,1 %	-2,500	1,000

CONCLUSIONES

- De la Tabla 4-9 se tiene que el nivel de tensión en todas las barras se encuentran en el rango de caída de tensión (5%). Por lo tanto, concluimos que si se puede implementar un accionamiento de molinos de bolas, garantizando que la variación de tensión en la barra no sea mayor que el 5%.
- De acuerdo a lo mostrado en la Tabla N° 4-10 no se observa problemas de sobrecarga en los transformadores.
- La capacidad del conductor de aleación de aluminio (AAAC) de 70 mm² de la línea aérea que sale del CCM MT 4.16 kV y que alimenta a la sala eléctrica espesamiento de relaves, subestación unitaria de agua de filtraciones, agua potable y agua fresca es de 161 A que corresponde a una potencia de 1.16 MVA en 4.16 kV, la demanda considerada para el escenario de análisis es de 598 kVA (51.5%) con lo cual se deja reserva para futuras ampliaciones, sin embargo durante el arranque de la carga más alejada se tiene una caída de tensión de 15 %.

BIBLIOGRAFÍA

1. Análisis de Sistemas de Potencia – Teoría y Problemas Resueltos Rafael Pumacayo C. y Ruben Romero L.
2. Sistemas de Potencia – Analisis y Diseño 3ra Edicion J. Duncan Glover Mulukutla y S. Sarma
3. Curso de Maquinas Eléctricas Rotativas – Dictada por el Profesor Gregorio Aguilar Robles
4. Código Nacional de Electricidad – Suministro 2 011
5. http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_s%C3%ADncrono
6. <http://www.tuveras.com/motorsincrono/motorsincrono.htm>

ANEXOS

ANEXO 1

NÚMERO DE EQUIPO			DESCRIPCIÓN	POTENCIA ESTIMADA (hp)	POTENCIA ESTIMADA (kW)	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
430	DC	001	COLECTOR DE POLVOS INSERTABLE	5.00	3.73	MODELO: GS4/BINVENT MARCA: FARR APC	UBICADO SOBRE TOLVA DE FINOS
430	DC	002	COLECTOR DE POLVOS INSERTABLE	5.00	3.73	MODELO: GS4/BINVENT MARCA: FARR APC	UBICADO SOBRE TOLVA DE FINOS
430	CB	001	FAJA TRANSPORTADORA	40.00	29.83	ANCHO: 30" LONGITUD: 33 m ALTURA: 8.3 m	ALIMENTA A FAJA TRANSPORTADORA 430-CB-002
430	CB	002	FAJA TRANSPORTADORA (REVERSIBLE)	10.00	7.46	ANCHO: 36" LONGITUD: 12 m ALTURA: 0 (HORIZONTAL)	ALIMENTA A LOS SILOS DE FINOS
430	FE	001	ALIMENTADOR DE FAJA	15.00	11.19	DIMENSIONES: 36" x 9.495 m	ALIMENTA A FAJA 430-CB-003
430	FE	002	ALIMENTADOR DE FAJA	15.00	11.19	DIMENSIONES: 36" x 9.495 m	ALIMENTA A FAJA 430-CB-003
430	FE	003	ALIMENTADOR DE FAJA	15.00	11.19	DIMENSIONES: 36" x 9.495 m	ALIMENTA A FAJA 430-CB-003
430	FE	004	ALIMENTADOR DE FAJA	15.00	11.19	DIMENSIONES: 36" x 9.495 m	ALIMENTA A FAJA 430-CB-003
430	CB	003	FAJA TRANSPORTADORA	10.00	7.46	ANCHO: 36" LONGITUD: 10 m ALTURA: 0 (HORIZONTAL)	ALIMENTA A MOLINO DE BARRAS
430	CB	004	FAJA TRANSPORTADORA	10.00	7.46	ANCHO: 36" LONGITUD: 16 m ALTURA: 1 m	ALIMENTA A MOLINO DE BARRAS
430	BA	001	BALANZA	0.03	0.02	MARCA: MERRICK MODELO: 375 PRECISIÓN: ±0.5	UBICADA EN FAJA TRANSPORTADORA N°430-CB-004
430	DV	001	TRANSMISIÓN MOLINO DE BARRAS	1250.00	932.12		INCLUYE: - UN MOTOR DE 1250 HP - ACOPLE FLEXIBLE - REDUCTOR DE VELOCIDAD - ACOPLE NEUMÁTICO (AIR CLUTCH) - INCHING DRIVE
430	LS	001	SISTEMA DE LUBRICACIÓN DE LOS TRUNNIONS MOLINO DE BARRAS	86.71	64.66		INCLUYE: - 2 MOTORES DE 5 HP (1 en operación + 1 stand by) - 1 MOTOR DE 5 HP - 1 MOTOR DE 4 HP - 4 RESISTENCIAS DE 1 KW C/U - 1 RESISTENCIA DE 1 KW - 1 MOTOR DE 30 HP - 1 MOTOR DE 7.5 HP - 1 CALEFACTOR DE 7.5 HP - 1 CALEFACTOR DE 3 HP - 1 MOTOR DE 10 HP - 1 MOTOR DE 3 HP
430	LB	001	LANZADOR DE BARRAS	10.00	7.46		
430	PU	001A	BOMBA ALIMENTACIÓN NIDO DE CICLONES	200.00	149.14	MARCA: WARMAN MODELO: 150 MCC TIPO: CENTRIFUGA HORIZONTAL	
430	PU	001B	BOMBA ALIMENTACIÓN NIDO DE CICLONES (EN ESPERA)	200.00	149.14	MARCA: WARMAN MODELO: 150 MCC TIPO: CENTRIFUGA HORIZONTAL	
430	SA	001	MUESTREADOR DESCARGA MOLINO DE BARRAS	3.49	2.60	MARCA: TECPROMIN MODELO: H2H500	INCLUYE: - 1 MOTOR DE 1.5 KW - 1 MOTOR DE 1.1 KW
430	DV	002	TRANSMISIÓN MOLINO DE BOLAS	1250.00	932.12		INCLUYE: - UN MOTOR DE 1250 HP - ACOPLE FLEXIBLE - REDUCTOR DE VELOCIDAD - ACOPLE NEUMÁTICO (AIR CLUTCH) - INCHING DRIVE
430	LS	002	SISTEMA DE LUBRICACIÓN DE LOS TRUNNIONS MOLINO DE BOLAS	43.71	32.59		INCLUYE: - 2 MOTORES DE 5 HP (1 en operación + 1 stand by) - 1 MOTOR DE 5 HP - 1 MOTOR DE 4 HP - 4 RESISTENCIAS DE 1 KW C/U - 1 RESISTENCIA DE 1 KW - 1 MOTOR DE 7.5 HP - 1 CALEFACTOR DE 7.5 HP - 1 CALEFACTOR DE 3 HP
430	FC	001	CELDA FLASH	40.00	29.83	MODELO: SK - 240	INCLUYE UN (01) MOTOR DE 40 HP
430	CN	001	GRÚA PUENTE MOLIENDA PRIMARIA Y SECUNDARIA	57.13	42.60	LUZ: 18.7 m CARRERA: 44 m ALT. IZAJE: 22.4 m	INCLUYE: 4 MOTORES DE 1.1 KW 1 MOTOR DE 36.0 KW 2 MOTORES DE 1.1 KW
430	PU	002	BOMBA SUMIDERO ÁREA DE MOLIENDA	20.00	14.91	MARCA: WARMAN MODELO: SHW 75-350 TIPO: SUMERGIBLE	

ANEXO 2

Nº	Número de equipo	Descripción	Cant.	Un.	Características eléctricas
ÁREA 980		Área de subestación eléctrica planta concentradora			
1.01	980-ER-001	Sala eléctrica prefabricada tipo contenedor de 2 niveles	1	Un	Long. 27 m, ancho 5.5 m, altura 8.5 m
1.02	980-SGM-001	Celdas aisladas en gas SF6, tipo metal-enclosed	1	Glb	22.9 kV, 25 kA, 1,200 A, 60 Hz
1.03	980-TXD-001	Transformador de distribución sumergido en aceite	1	Un	3 MVA, Tipo ONAN, 22.9 / 0.48 kV, 60 Hz, Dyn1
1.04	980-TXD-002	Transformador de distribución sumergido en aceite	1	Un	3 MVA, Tipo ONAN, 22.9 / 0.48 kV, 60 Hz, Dyn1
1.05	980-TXD-003	Transformador de distribución sumergido en aceite	1	Un	5 MVA, Tipo ONAN, 22.9 / 4.16 kV, 60 Hz, Dyn1
1.06	980-GRO-001	Resistencia de puesta a tierra	1	Un	2.4 kV, 50 A, 10 s
1.07	980-SGM-002	Switchgear en media tensión aislado en aire tipo metal-clad	1	Un	4.16 kV, 1,200 A, 60 Hz, 25 kA
1.08	980-MCM-001	Centro de control de motores de media tensión	1	Glb	4.16 kV, 1,200 A, 60 Hz, 25 kA
1.09	980-CQM-001	Banco de compensación reactiva	1	Un	4.16 kV, 60 Hz, 1,600 kVAR
1.10	980-SGL-001	Switchgear en baja tensión aislado en aire tipo metal-enclosed	1	Un	480 V, 4,000 A, 60 Hz, 65 kA
1.11	980-SGL-002	Switchgear en baja tensión aislado en aire tipo metal-enclosed	1	Un	480 V, 4,000 A, 60 Hz, 65 kA
1.12	980-GE-001	Grupo diesel de emergencia	1	Un	480 V, 350 kW @ 4,770 msnm, 60 Hz
1.13	980-ATL-001	Tablero de transferencia	1	Un	800 A, 480 V, 65 kA
1.14	980-BSM-001	Ducto de barras	1	Glb	480 V, 4,000 A, 60 Hz
1.15	980-BSM-002	Ducto de barras	1	Glb	480 V, 4,000 A, 60 Hz
1.16	400-MCL-001	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 1,200 A, 65 kA, NEMA 12

1.17	430-MCL-001	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 1,200 A, 65 kA, NEMA 12
1.18	510-MCL-001	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 1,200 A, 65 kA, NEMA 12
1.19	510-MCL-002	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 1,200 A, 65 kA, NEMA 12
1.20	510-MCL-003	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 1,200 A, 65 kA, NEMA 12
1.21	530-MCL-001	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 1,200 A, 65 kA, NEMA 12
1.22	530-MCL-002	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 800 A, 65 kA, NEMA 12
1.23	560-MCL-001	Centro de control de motores 480 V	1	Glb	480 V, 1,200 A, 65 kA, NEMA 12
1.24	980-TXA-001	Transformador seco de servicios auxiliares	1	Un	300 kVA, 480 / 400-230 V, 3Ø
1.25	980-TD-001	Tablero de servicios auxiliares C.A.	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 300 A, 14 kA, NEMA 12
1.26	980-TD-002	Tablero de cargas auxiliares y alumbrado exterior	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 150 A, 14 kA, NEMA 12
1.27	980-PDC-001	Tablero de distribución de corriente continua	1	Un	125 Vdc, 100 A, 14 kA, NEMA 12
1.28	980-BAC-001	Cargador de baterías	1	Un	Entrada 400 V trifásico, salida 125 Vdc, 40 A.
1.29	980-BAT-001	Banco de baterías	1	Un	125 Vdc, 140 Ah, libre de mantenimiento, encerramiento, NEMA 4, Tipo Ni-Cd
	ÁREA 400	Área de chancado primario, secundario			
2.01	400-LPA-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 30 A
2.02	400-LPA-002	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 50 A

2.03	400-LPA-003	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 30 A
	ÁREA 430	Área de molienda y clasificación			
3.01	430-LPA-001	Tablero de distribución 400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 Ka	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 40 A
	ÁREA 430	Área de tolva de finos			
4.01	430-LPA-002	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 30 A
	ÁREA 510	Área de flotación			
5.01	510-LPA-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x50 A
5.02	510-LPA-002	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x30 A
	ÁREA 530	Área de espesamiento y filtrado de concentrados, balanza de camiones y taller de mantenimiento			
6.01	530-TXA-001	Transformador tipo seco	1	Glb	75 kVA, 480 / 400-230 V, 3Ø
6.02	530-LPA-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 40 A
6.03	530-LPA-002	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 30 A
6.04	530-LPA-003	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 12 Interruptor principal 3 x 20 A

6.05	000-LPA-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 12 Interruptor principal 3 x 30 A
	ÁREA 560	Área de preparación y dosificación de reactivos			
7.01	560-TXF-001	Transformador tipo seco	1	Glb	15 kVA, 480 / 400-230 V, 3Ø
7.02	560-TD-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4X, Interruptor principal 3 x 30 A
7.03	560-LPA-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4X, Interruptor principal 3 x 30 A
7.04	560-LPA-002	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4X, Interruptor principal 3 x 25 A
	ÁREA 561	Área de almacén de reactivos			
8.01	561-LPA-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 30 A
	ÁREA 562	Área planta de cal			
9.01	562-LPA-001	Tablero de distribución	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 4, Interruptor principal 3 x 30 A
	ÁREA 200	Área de espesador de relaves			
10.01	200-TXD-001	Transformador de distribución sumergido en aceite	1	Un	500 KVA, 4.16 / 0.48 kV, ONAN, 60Hz, Dyn1
10.02	200-ER-001	Sala electrica prefabricada tipo contenedor	1	Un	Long. 7.5 m, ancho 2.5 m, altura 3 m
10.03	200-MCL-001	Centro de control de motores 480 V	1	Un	480 V, 800 A, 65 kA, NEMA 4.
10.04	200-TXA-001	Transformador seco	1	Un	20 KVA, 480 / 400-230 V

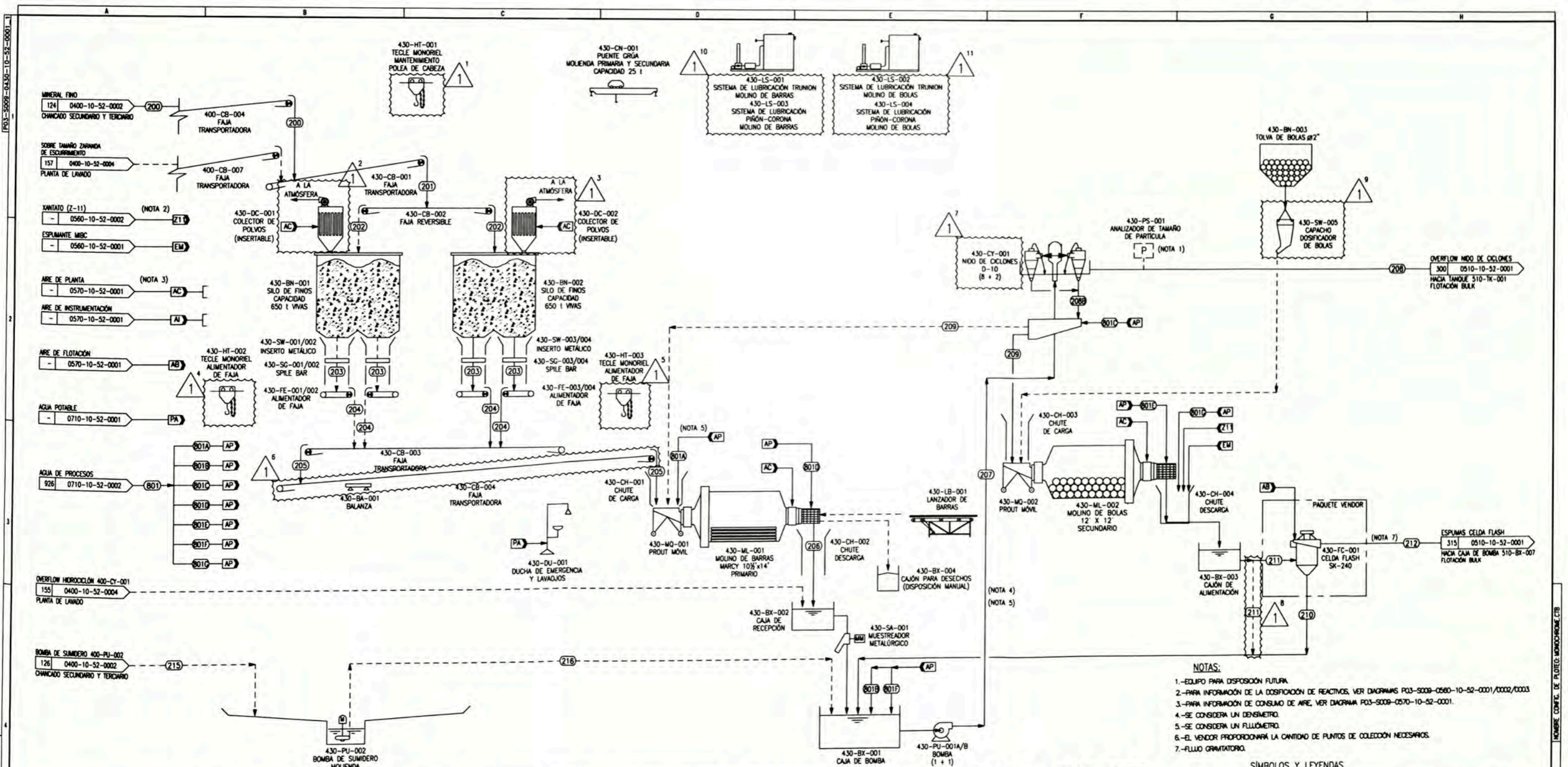
10.05	200-LPA-001	Tablero de fuerza y alumbrado	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, NEMA 12, Interruptor principal 3 x 30 A
	ÁREA 710	Área de distribución de agua			
11.01	200-US-001	Subestacion Unitaria de Agua de Filtraciones de la Relavera	1	Un	200 KVA, 4.16 / 0.48 kV
11.02	200-TXD-002	Transformador de distribución	1	Un	200 KVA, 4.16 / 0.48 kV, ONAN, 60Hz, Dyn1
11.03	200-MCL-002	Centro de control de motores 480 V	1	Un	480 V, 600 A, 65 kA
11.04	200-TXA-002	Transformador seco de 5 kVA	1	Un	5 KVA, 480 / 400-230 V
11.05	200-LPA-002	Tablero de fuerza y alumbrado	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, Interruptor principal 3 x 20 A
11.06	710-US-001	Subestacion Unitaria de Agua Fresca	1	Un	200 KVA, 4.16 / 0.48 kV
11.07	710-TXD-001	Transformador de distribución	1	Un	200 KVA, 4.16 / 0.48 kV, ONAN, 60Hz, Dyn1
11.08	710-MCL-001	Centro de control de motores 480 V	1	Un	480 V, 600 A, 65 kA, NEMA 4.
11.09	710-TXA-001	Transformador seco de 5 kVA	1	Un	5 KVA, 480 / 400-230 V
11.10	710-LPA-001	Tablero de fuerza y alumbrado	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, Interruptor principal 3 x 20 A
11.11	710-US-002	Subestacion Unitaria de Agua Potable	1	Un	45 KVA, 4.16 / 0.48 kV
11.12	710-TXD-002	Transformador de distribución	1	Un	45 KVA, 4.16 / 0.48 kV
11.13	710-MCL-002	Centro de control de motores 480 V	1	Un	480 V, 600 A, 65 kA, NEMA 4.
11.14	710-TXA-002	Transformador seco de 5 kVA	1	Un	5 KVA, 480 / 400-230 V
11.15	710-LPA-002	Tablero de fuerza y alumbrado	1	Glb	400/230 V, 60 Hz, 100 A, 14 kA, Interruptor principal 3 x 20 A

ANEXO 3

ANEXO 4

PLANO 2

ANEXO 5



- NOTAS:**
- 1.-EQUIPO PARA DISPOSICIÓN FUTURA.
 - 2.-PARA INFORMACIÓN DE LA DISPOSICIÓN DE REACTIVOS, VER DIAGRAMA P03-S009-0560-10-52-0001/0002/0003.
 - 3.-PARA INFORMACIÓN DE CONSUMO DE AIRE, VER DIAGRAMA P03-S009-0570-10-52-0001.
 - 4.-SE CONSIDERA UN DENSÍMETRO.
 - 5.-SE CONSIDERA UN FLUJÓMETRO.
 - 6.-EL VENDOR PROPORCIONARÁ LA CANTIDAD DE PLANOS DE COLECCIÓN NECESARIOS.
 - 7.-FLUJO GRAMIFICADO.

- SÍMBOLOS Y LEYENDAS**
- PROCESO PRINCIPAL: C N PTD
 - CONTINUACIÓN CORRIENTE DE FLUJO: C
 - CONECTOR: (X + Y): (X OPERACIÓN + Y STAND BY)
 - FLUJO DE AGUA: (N): N° FLUJO
 - FLUJO DE AIRE: (AC): AIRE DE PLANTA
 - REACTIVOS: (AI): AIRE DE INSTRUMENTACIÓN
 - FLUJO INTERMITENTE O EVENTUAL: (AB): AIRE DE FLOTACIÓN
 - FUTURO: (PA): AGUA DE PROCESO
 - PAQUETE VENDOR: (P): AGUA POTABLE
 - EQUIPOS: (AS): AGUA DE SELLO
 - LIMITE DE BATERIA
 - (Z11) XANTATO (Z-11)
 - (CN) ESPUMANTE MIBC
 - [— TOMA DE CONEXIÓN

Descripción	Unidad	200	201	202	203	204	206	207	208	208B	209	210	211	212	215	216	801	801A	801B	801C	801D	801E	801F	801G	
Sólidos Húmedos (Pulpa)	t/h	167	167	167	49	49	98	136	705	264	442	454	486	489	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos	t/h	154	154	154	45	45	91	91	408	90	318	318	317	318	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Líquido	t/h	13	13	13	4	4	8	45	298	174	124	136	169	171	1.7	-	168	18	73	12	-	20	20	10	15
Porcentaje en peso de Sólidos	%	92	92	92	92.0	92.0	92.0	66.6	57.8	34.1	71.9	70.0	65.2	65.0	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo Total	m ³ /h	72	72	72	21	21	42	80	453	208	245	257	290	292	1.8	26	26	168	18	73	12	20	20	10	15
Sólidos	m ³ /h	58	58	58	17	17	34	155	34	121	121	121	121	121	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Líquido	m ³ /h	13	13	13	4	4	8	45	298	174	124	136	169	171	1.7	-	168	18	73	12	20	20	10	15	
Sólidos Húmedos (Pulpa)	t/h	191	191	191	56	56	112	155	804	300	504	517	555	557	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos	t/h	175	175	175	52	52	103	146	465	102	362	362	361	362	0.8	-	-	-	-	-	-	23	23	11	17
Líquido	t/h	15	15	15	4	4	9	52	339	198	141	155	193	195	1.9	-	191	20	83	14	23	23	11	17	
Porcentaje en peso de Sólidos	%	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	66.6	57.8	34.1	71.9	70.0	65.2	65.0	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo Total	m ³ /h	82	82	82	24	24	48	91	516	237	279	293	331	333	2.1	30	30	191	20	83	14	23	23	11	17
Sólidos	m ³ /h	67	67	67	20	20	39	39	177	39	138	138	137	138	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Líquido	m ³ /h	15	15	15	4	4	9	52	339	198	141	155	193	195	1.9	-	191	20	83	14	23	23	11	17	
P80	µm	-	-	-	-	-	10 000	460	-	107	-	460	-	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G E Sólidos	µm	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	6.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilización	%	54	54	54	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	-	92	92	92	92	92	92	92	92	92
Factor de Diseño		1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14

SNC-LAVALIN

PROYECTISTA: E. VEGA
 REVISOR: M. DIAZ
 JEFE DISCIPLINA: D. LINER
 DIRTE. INGENIERIA: E. MARTIN
 DIRTE. AREA: C. TORRES
 DIRTE. PROYECTO: C. VEGA
 CLIENTE: A. TRIND
 ESCALA: 5/E

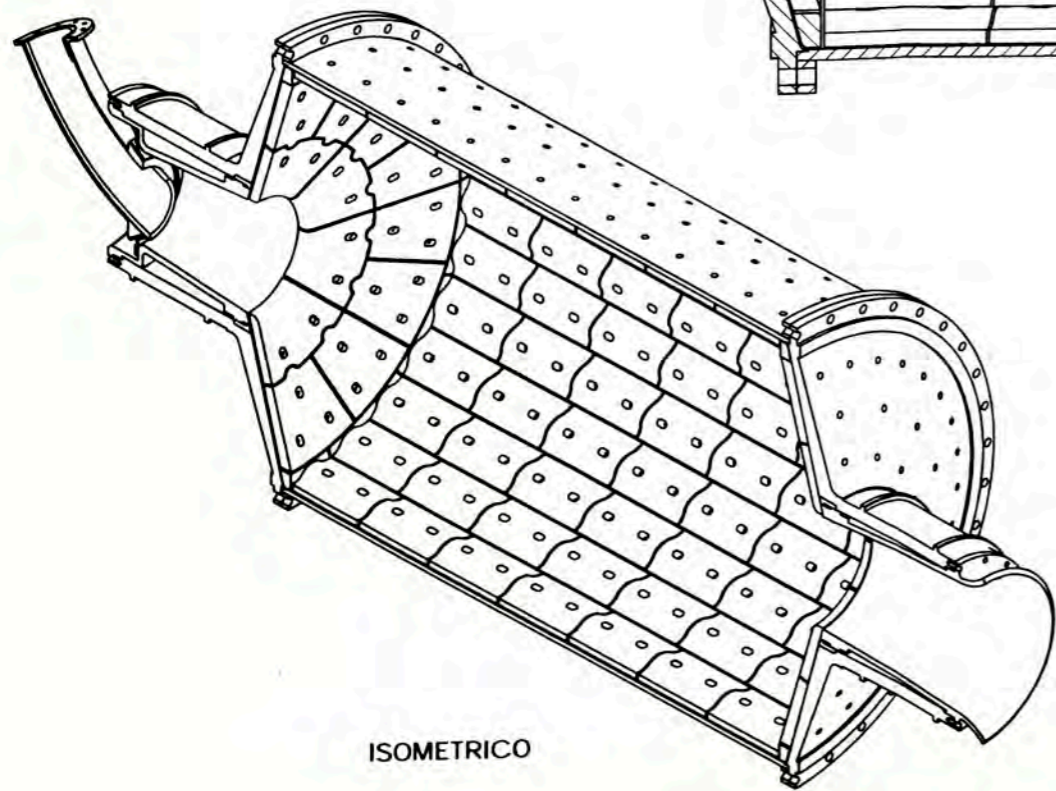
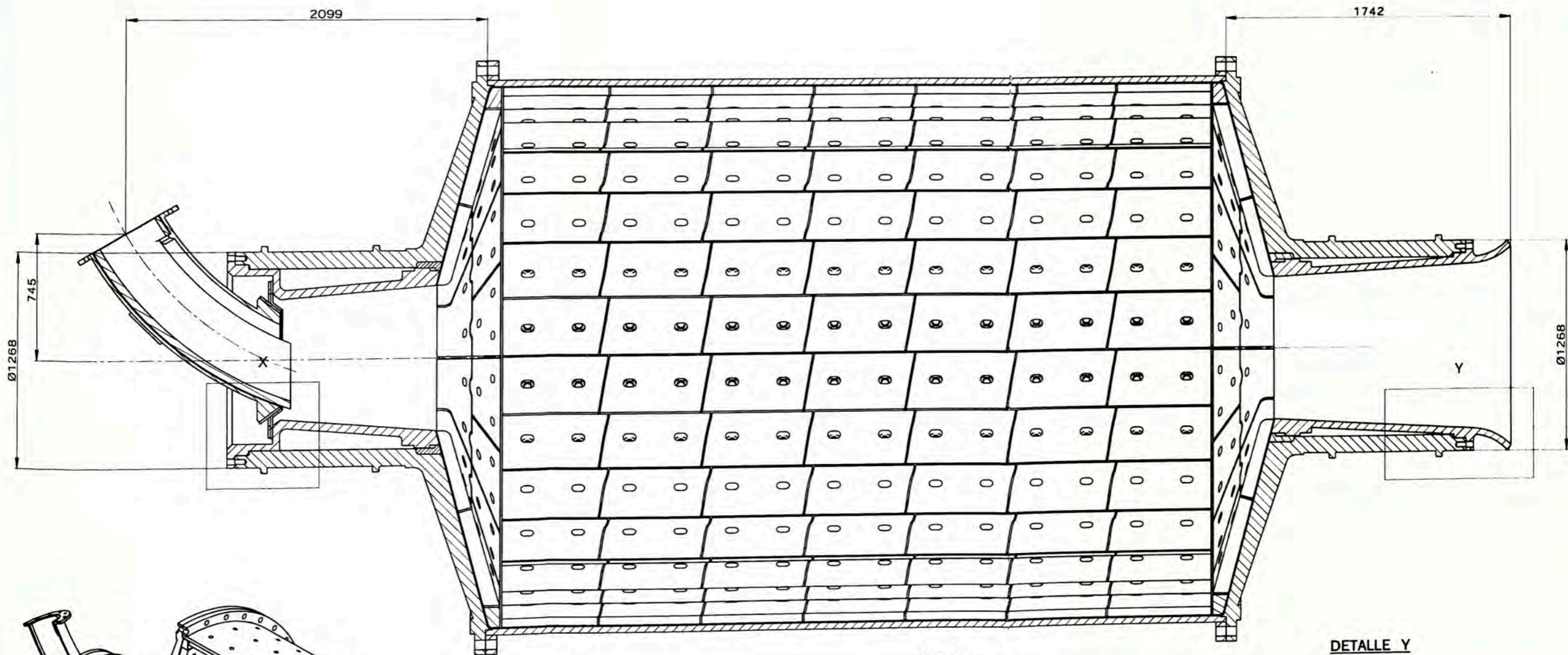
ALPARMCA

PROYECTO: INGENIERIA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCION (ECM) PROYECTO ALPARMCA

CONTENIDO: CIRCUITO DE MOLINERIA DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS SIN LAVADO

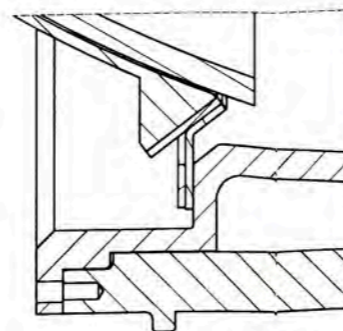
N° PLANO: 15380-0430-49DD-0001

FECHA: 04.05.12
 PROY.: EX.
 REV.: M.B.
 A. DISC.: B.L.
 G. ING.: E.M.
 G. AREA.: G.T.
 G. PROY.: G.V.
 CLIENTE: A.T.

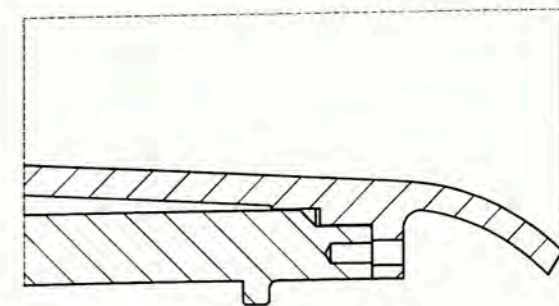


ISOMETRICO

DETALLE X
Escala 1 : 12



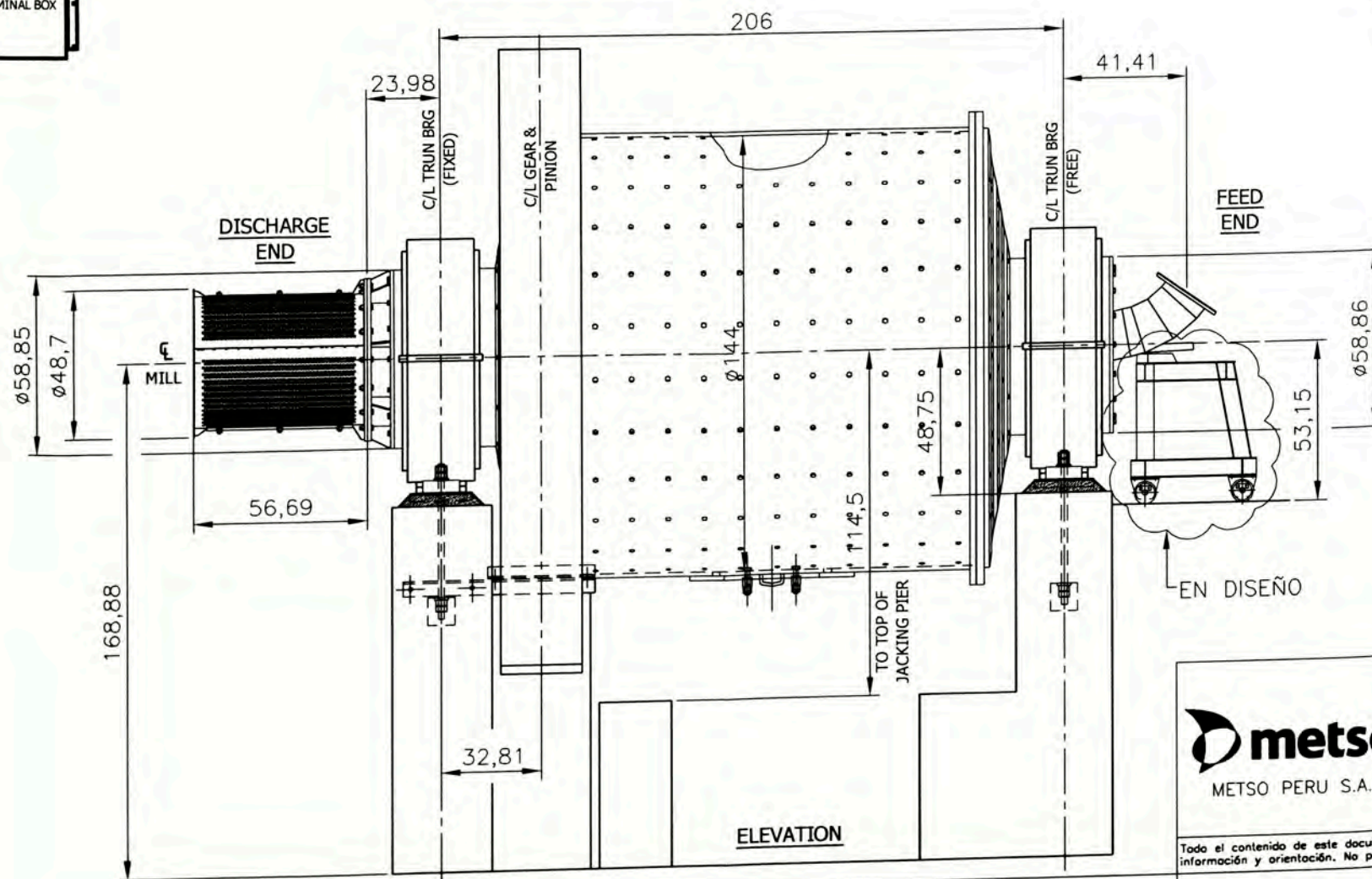
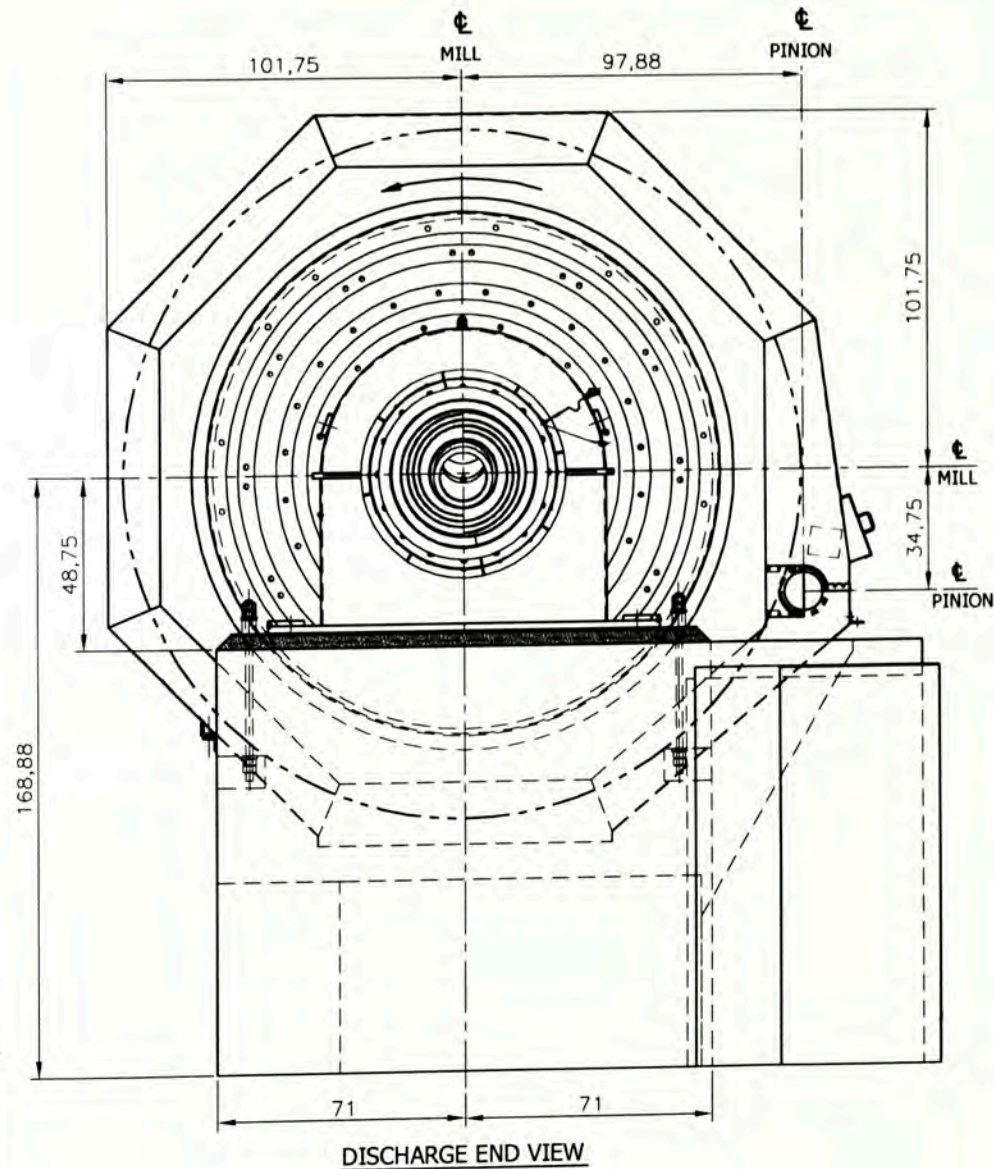
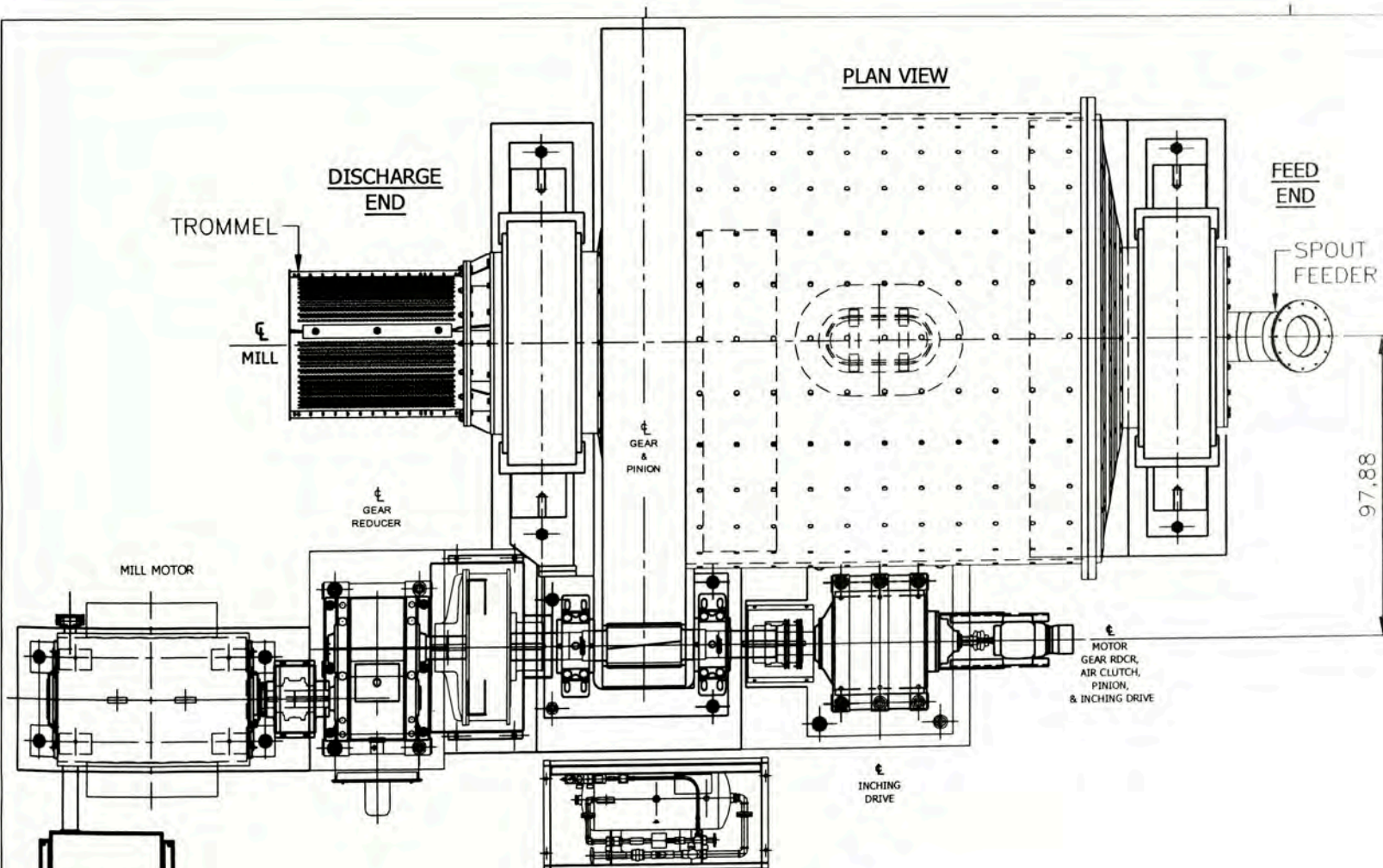
DETALLE Y
Escala 1 : 10



ROOD MILL DOMINION 10.5'x14'

M. Proyección:		Dib.:	A. TAMAYO
Escala:	1:12	Rev.:	F. CALDERON
Formato:	A3	Aprob.:	F. CARRION
Plano:	P-9392	Fecha:	25.01.2013
		Rev.:	-

PLAN VIEW



ELEVATION

Todas las medidas en el plano estan en Pulgadas (inch)



PROYECTO ALPAMARCA
Arreglo General
BALL MILL ACH 12' x 12'
61322

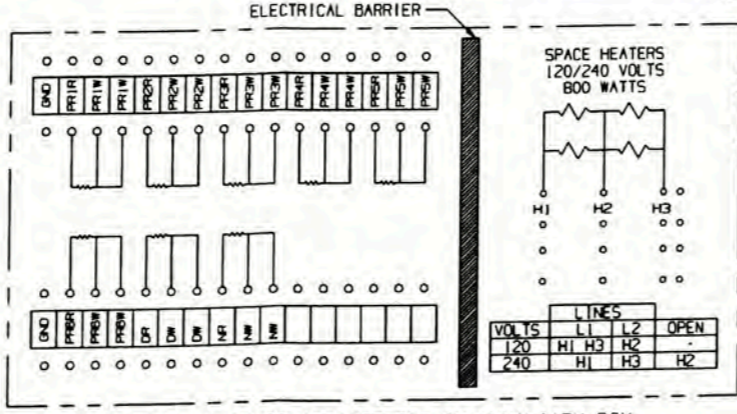
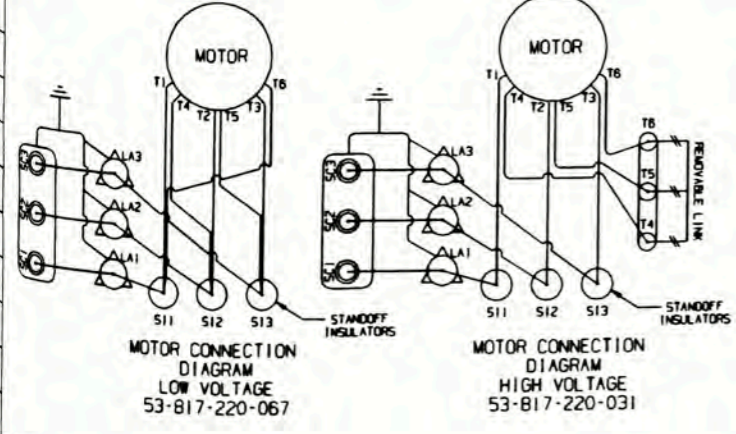
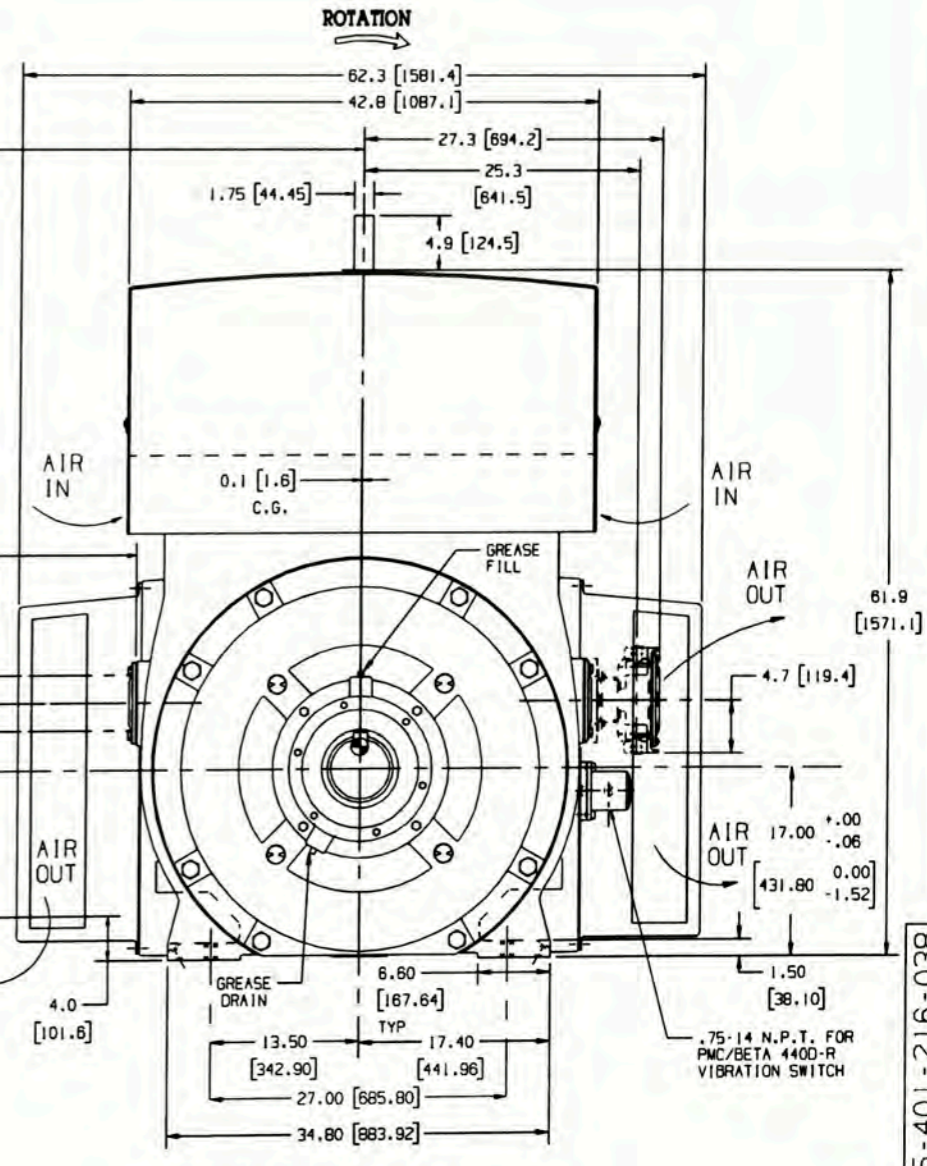
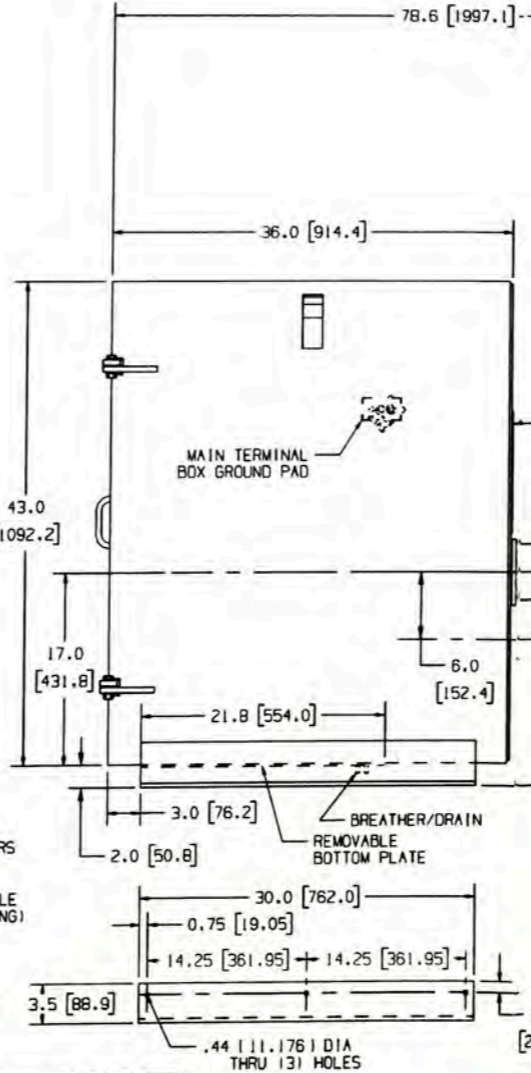
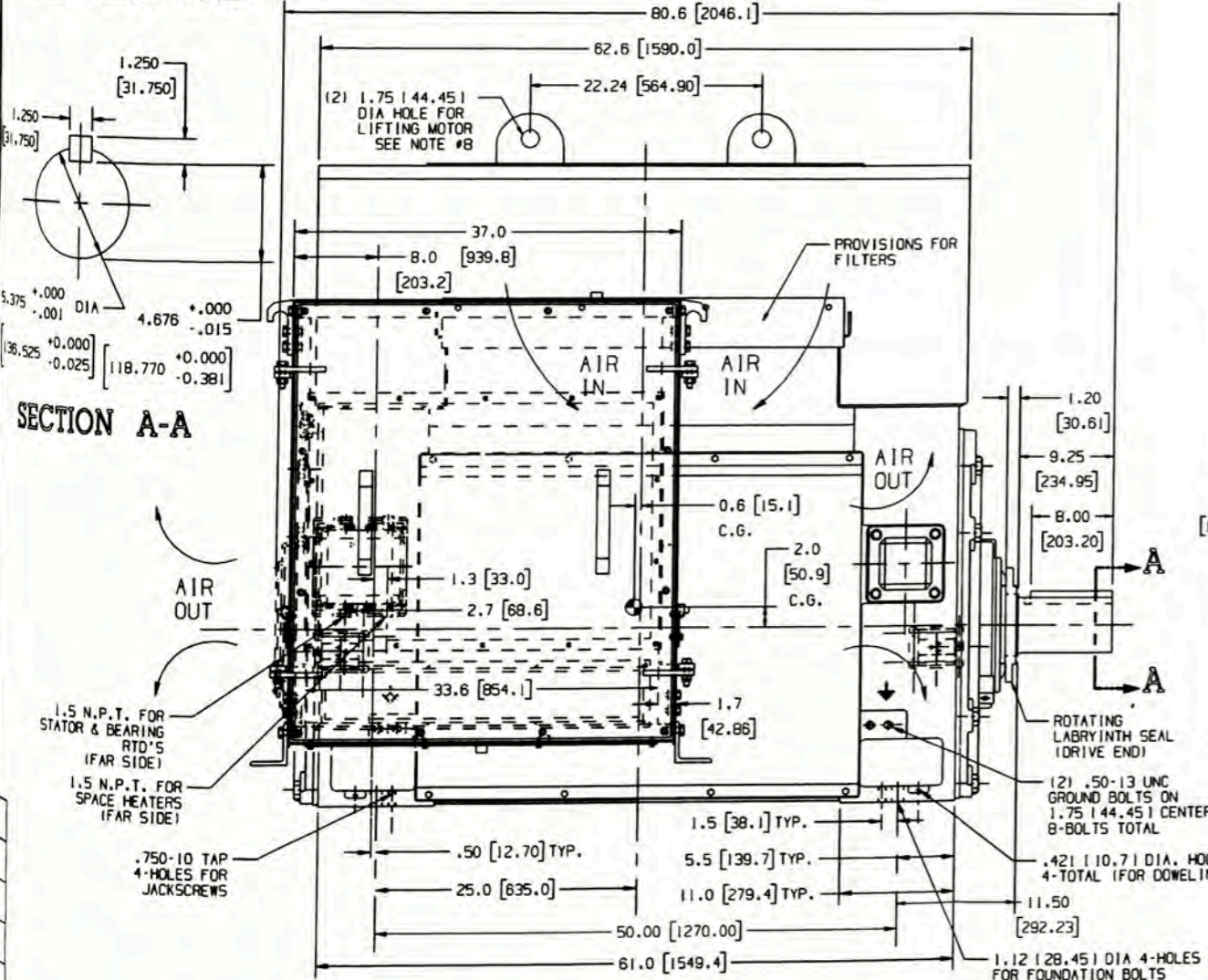
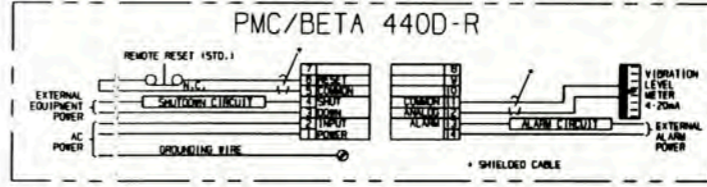
M. Proyección:	Dib.:	A. TAMAYO
Escala:	Rev.:	F. CALDEROM
1:2.5	Formato:	Aprob.: F. CARRION
A3	Fecha:	24.01.2013
Plano:	Rev.:	
S-1489	A	

Todo el contenido de este documento es propiedad de Metso Perú S.A y debe ser tratado confidencialmente. Este documento es confiado a quien lo recibe solamente para su información y orientación. No puede ser copiado, reproducido, leído por terceros, ni usado para otro propósito que el indicado sin la aprobación escrita de Metso Perú S.A.

THIS IS A CAD DRAWING NO MANUAL CHANGES ARE ALLOWED

- NOTES:**
1. MAIN TERMINAL BOX IS FREE STANDING AND MUST BE SUPPORTED FROM BELOW BY CUSTOMER. MAIN TERMINAL BOX IS NOT LEVEL WITH MOTOR FEET. APPROXIMATE WEIGHT OF BOX: 900# (408.23 KG)
 2. APPROXIMATE WEIGHT OF MOTOR: 12,000# (5443.1 KG)
 3. THIS MOTOR IS SUITABLE FOR DIRECT CONNECTION ONLY. SHIMS MAY BE NECESSARY UNDER MOTOR FEET FOR DIRECT CONNECTION.
 4. ALTHOUGH A SINGLE DIRECTION OF ROTATION IS SHOWN HERE AS REQUESTED, THIS MOTOR IS SUITABLE FOR ROTATION IN EITHER DIRECTION.
 5. FOR RELUBRICATION OF BEARINGS, SEE LUBRICATION PLATE ON MOTOR.
 6. NON-DRIVE END BEARING IS INSULATED. INSULATE ANY CONNECTION TO THIS BEARING.
 7. BEARING SPECIFIED:
 DRIVE END #6232 (160BC02M3)
 NON-DRIVE END #6232 (160BC02M3)
 8. WHEN LIFTING MOTOR, LIFT BY LIFTING BOTH EYE NUTS AT THE SAME TIME. ALWAYS USE A SPREADER OF A SIZE THAT RESULTS IN A VERTICAL LIFT AT EACH LIFT POINT.
 9. ALL DIMENSIONS IN [BRACKETS] ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

FOUNDATION LOADING			
LOADING CONDITIONS	LOADING PER SIDE		
STATIC:	1347	1347 lbs	15992 Nl
RATED TORQUE:	1347 ±	2450 lbs	110898 Nl
LOCKED ROTOR TORQUE:	1347 ±	2620 lbs	111654 Nl
BREAK DOWN TORQUE:	1347 ±	5600 lbs	124910 Nl
SHORT CIRCUIT TORQUE:	1347 ±	17010 lbs	175664 Nl



RTD ALARM/SHUTDOWN DATA		
	ALARM	SHUTDOWN
STATOR	155°C	170°C
BEARING	100°C	105°C

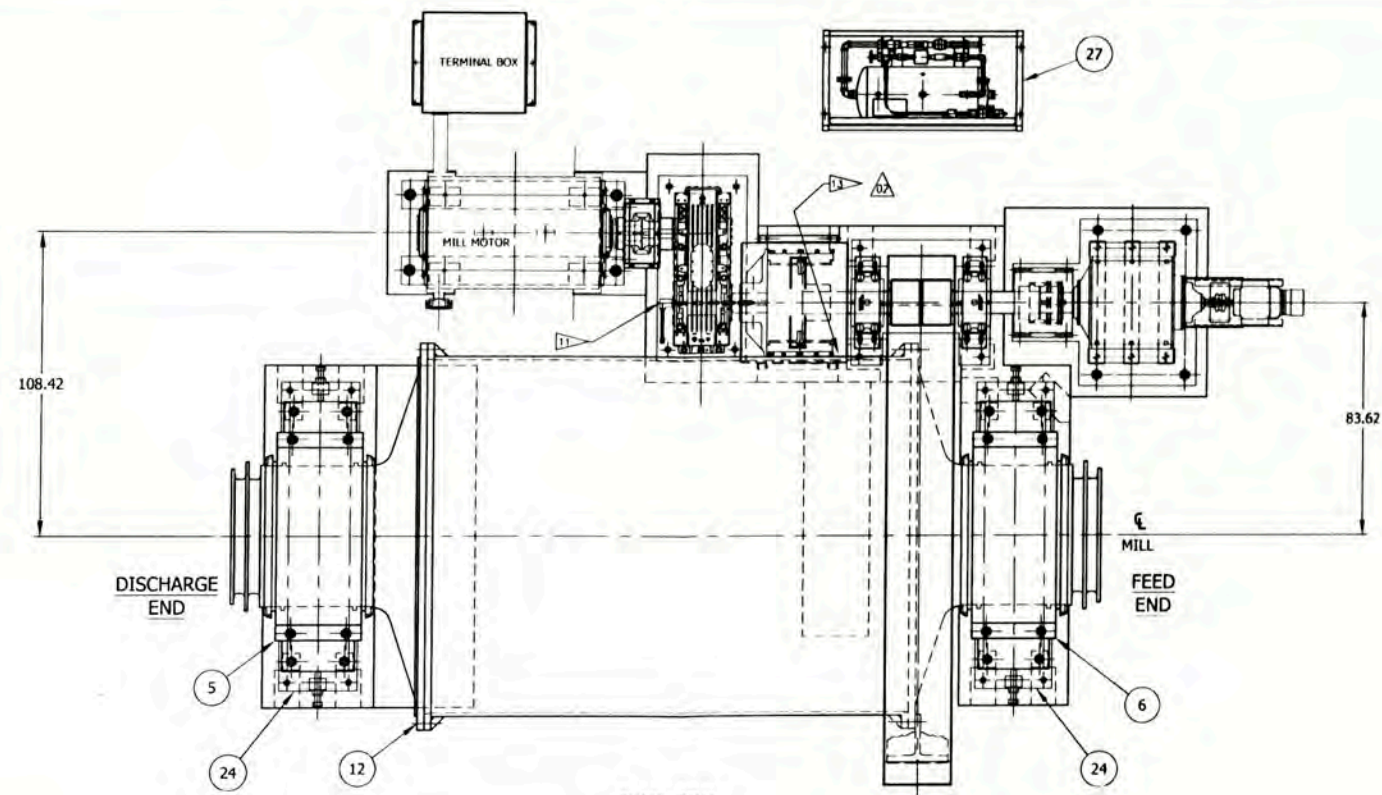
SIEMENS CERTIFIED PRINT
 CUSTOMER INITIATED CHANGES MAY AFFECT PRICE AND DELIVERY
 PRODUCTION WILL PROCEED ON THE BASIS OF THIS DRAWING

4073355-010

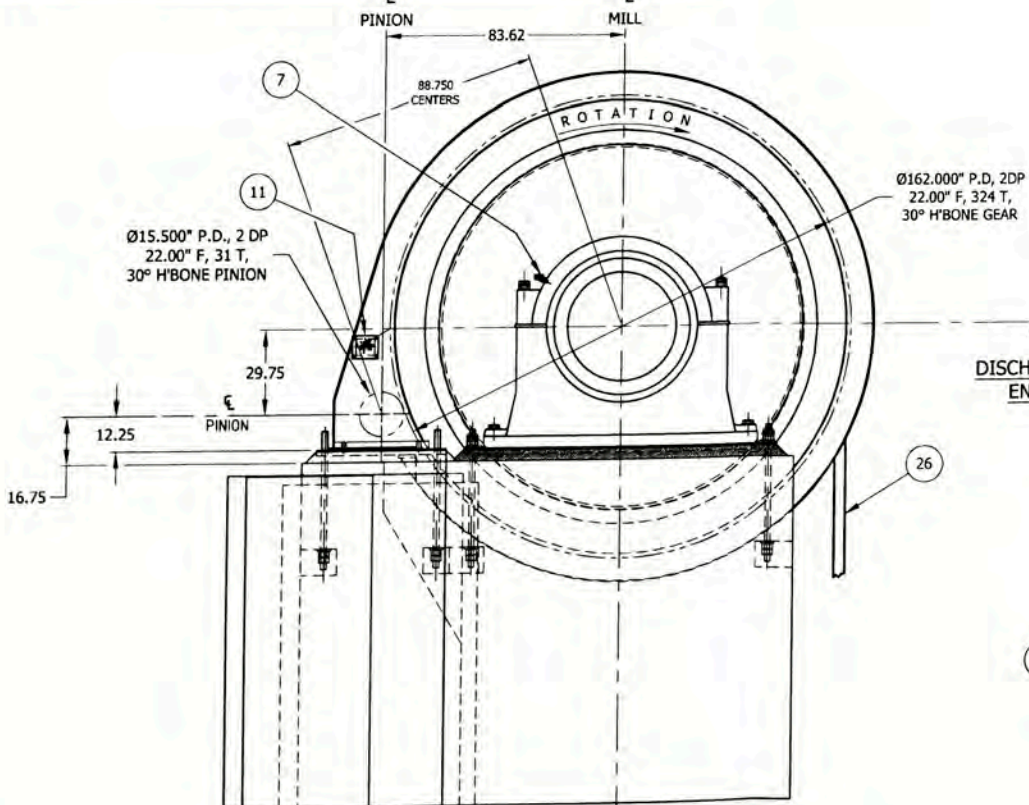
CUSTOMER	METSO	CONFIDENTIAL-PROPERTY OF	Siemens Industry, Inc.
P.O.#	4500681149	DRIVE TECHNOLOGIES DIVISION	NORWOOD PLANT
S.O.#	4073355-010	NAME	
MP	1250	FRM	8811
SP	1200	TYPE	CG11
FRM	8811	VOLTS	2300/4000
TYPE	CG11	PN	80
METSO MINERALS			
ALPAPARCA 2000 TPD CONCENTRATOR PLANT			
ROTATING LABYRINTH SEAL (DRIVE END)			
STANDARD SHAFT EXTENSION 5.375 X 9.25 X 1136.52 X 234.951			
DR 1 JB 10-31-12		6-POLE	
CG11 6811		SCALE	
AP ESO		SHEET	
.125		I-F	
CAD FORMAT REQUESTED: DWG [] DIF [] AMM []		PART NO.	
85-401-216-038		ISSUE	
00		00	

85-401-216-038

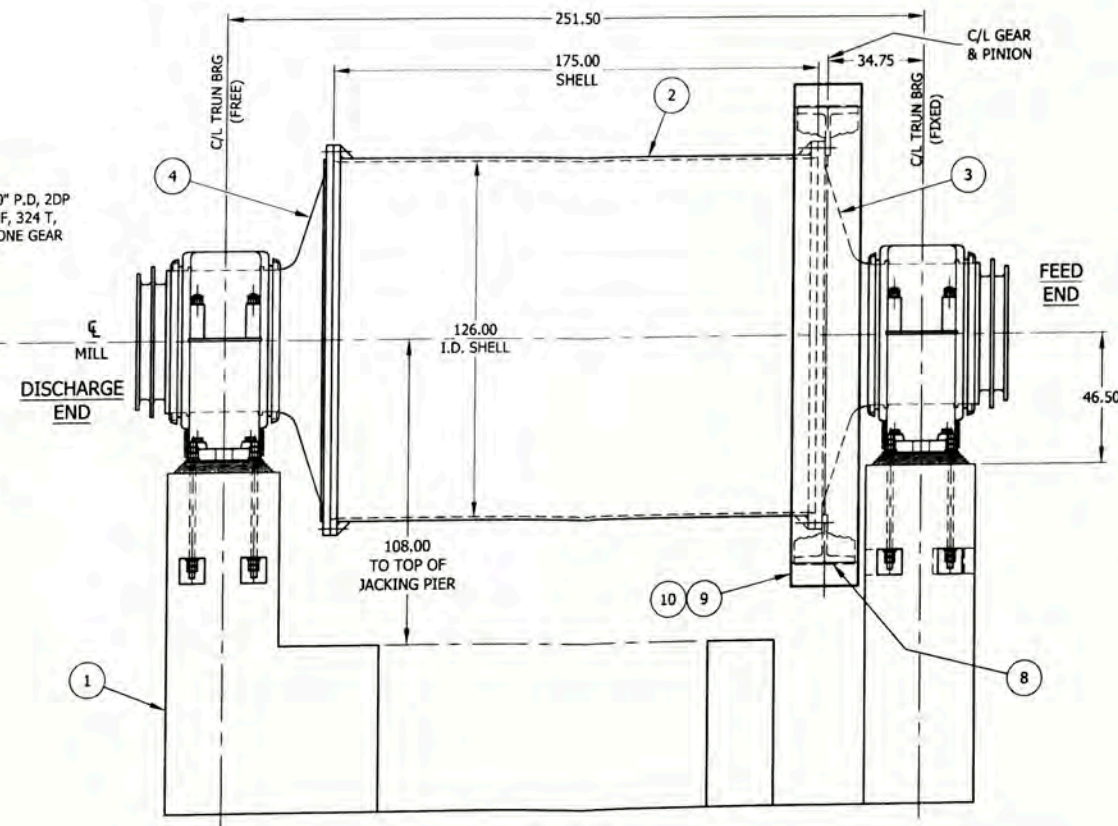
ITEM	QTY	UNIT	DESCRIPTION	MATERIAL	SPEC	MATERIAL NUMBER	DRAWING NUMBER	UNIT WEIGHT (LBS)
1	1	EA	FOUNDATION, 10'-6" X 14'-0" ROD MILL				10171488-DWK	
2	1	EA	SHELL				MD-61506	
3	1	EA	FEED HEAD				ME-61189	
4	1	EA	DISCH HEAD				ME-61189	
5	1	EA	TRUN BRG ASSY				ME-67779	
6	1	EA	TRUN BRG ASSY				ME-67779	
7	2	EA	TEMPERATURE DETECTOR ASSY 50 X 24 TRUNNION			ZX11288779	10181996-DWK	5.0
8	1	EA	GEAR, H'BONE, 324T 22F, 2DP				340E81029	18,200
9	1	EA	GEAR GUARD					
10	1	EA	HARDWARE, GEAR GUARD, RM			ZX11288793	10182008-DWK	5.0
11	1	EA	GEAR SPRAY ADD-ON, RMDOM			ZX11288780	10181997-DWK	240
12	1	EA	HARDWARE, ROTATING, RMDOM			ME-61243-MRH	ME-61243-MRH	1,106
13	1	EA	MILL MOTOR 1250 HP			ZX11278004	10173607-DWK	11,800
14	1	EA	REDUCER PACKAGE FALK 162VPC2			ZX11278006	10173608-DWK	4,332
15	1	EA	CLUTCH 28VC1000 DUAL WIDE			ZX11278007	10173609-DWK	2,490
16	1	EA	CLUTCH GUARD, 28VC1000DW			ZX11287430	10177289-DWK	468
17	1	EA	PILLOW BLOCK BEARING ASSY, SAF-22544-A, FREE			ZX11286240	10181998-DWK	573
18	1	EA	PILLOW BLOCK BEARING ASSY, SAF-22544-A, FREE			ZX11286240	10181998-DWK	573
19	2	EA	TEMPERATURE DETECTOR ASSY, SAF 22544			ZX11288791	10181999-DWK	4.0
20	1	EA	PACKAGE, INCHING DRIVE, FALK, JUPITER PLUS			ZX11278008	10173603-DWK	3,703
21	1	EA	BASEPLATE, INCHING DRIVE				10177292-DWK	2,180
22	1	EA	PINION, 31T, 22.00F			340C64044-MOD	340C64044-MOD	2,175
23	1	EA	BASEPLATE, PINION, ASSY				MD-61509-MOD	1,555
24	2	EA	BASEPLATE, 50 X 24 TRUNNION BRG, RM				MC-61342-A-MOD	2,115
25	2	EA	BASEPLATE, MOTOR				10177290-DWK	394
26	1	EA	SUPPORT, GEAR GUARD, OPP. PINION					
27	1	EA	AIR SYSTEM, CLUTCH & GEAR SPRAY			ZX11288792	10182000-DWK	725
28	4	EA	BOLT HEX 1.000"-8UN-2AX3.250"	ASTMA193 GR B7 UNPLTD		04-103903	04-101713-01	1.0
29	8	EA	WASHER, PLAIN, HDN 1.00, F436			04-028541	04-101758-01	0.00
30	1	EA	SUPPORT, HSS CPLG GUARD				10177291-DWK	16
31	10	EA	BOLT HEX 0.3125"-18UNC-2AX1.000"-ASMEB1	ASTMA307 GR A UNPLT		04-001004	04-101594-01	0.03
32	12	EA	PLAIN WASHER 0.312"-ASMEB18.22.1-ASTMF	ASTMF844 UNPLTD		04-001373	04-101759-01	0.01
33	4	EA	NUT HEX 0.3125"-18UNC-2B-ASMEB18.2.2-GR	ASTMA563 GR A UNPLT		1003025016	04-101755-01	0.01
34	6	EA	BOLT HEX 2.000"-4.5UNC-2AX4.500"-ASME B1	SAEJ429 GR 5 UNPLTD		MM0300874		7.0
35	6	EA	WSHR, HRDND, CIRCU 2.000"-ASMEB18.2.6-T	ASTMF436 C38-45 UNP		04-091286	04-101758-01	0.37
36	1	EA	COUPLING ASSY, H.S., FALK 1130T10			ZX11278005	10173653-DWK	0.00
37	8	EA	BOLT HEX 1.500"-6UNC-2AX6.000"-ASMEB18.2	SAEJ429 GR 5 UNPLTD		MM0374606	04-101154-01	3.7
38	8	EA	PLAIN WASHER 1.500"-ASMEB18.21.1-TYPE A	ASTMF844 UNPLTD		04-020667	04-101759-01	0.44
39	2	EA	BOLT HEX, 0.50-13X 1.25 A193			04-102623	04-101712-01	0.00
40	2	EA	WASHER, HARDENED, CIRCULAR 0.500"-ASMEB1	ASTMF436		MM0260069	04-101758-01	0.02
41	1	EA	PINION BEARING ASSEMBLY				10183056-DWK	5,500



PLAN VIEW



DISCHARGE END VIEW
DRIVE OMITTED FOR CLARITY



ELEVATION
DRIVE OMITTED FOR CLARITY

- OPERATIONAL DATA:**
- MOTOR: 1250 HP @ 1192 RPM
 - REDUCER: 162VPC2, 6.164:1 RATIO
 - GEARING: HERRINGBONE, 324T / 31T
 - MILL OPERATING SPEED: 18.50 RPM, 76.3% CRITICAL SPEED
- GAP BETWEEN SHAFTS
 - INCHING DRIVE GUARD CONTAINS KIRK KEY INTERLOCK
 - NOT SUPPLIED BY METSO.
 - TERMINAL BOX IS NOT LEVEL WITH MOTOR FEET.
 - DRAWING PROVIDED BY METSO FOR CUSTOMER'S FABRICATION & FIELD INSTALLATION.
 - EXISTING ITEM.
 - AIR SUPPLY FOR AIR CLUTCH THROUGH REDUCER SHAFT, SEE DWG 10173608-DWK.
 - TERMINAL BOX MUST BE SUPPORTED FROM BELOW BY CUSTOMER. APPROXIMATE WEIGHT OF BOX: 440 LBS (200 KGS)
 - CALCULATED CLEARANCE BETWEEN ORIGINAL MILL LINER BOLTS AND CLUTCH GUARD IS 1.94". FIELD MODIFICATION TO CLUTCH GUARD MAY BE NEEDED IF ACTUAL CLEARANCE IS SMALLER, CAUSING INTERFERENCE.

Metso Minerals
Grinding Division
York, PA USA

Preliminary
 For approval
 For information
 Certified Correct

By BEG Date 11/29/2012
Project No. R160

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN INCHES. ANGLES ARE IN DEGREES AND MINUTES, AND TOLERANCES ARE PER TABLE BELOW.

FABRICATION AND CASTING DIMENSIONS	MACHINING DIMENSIONS
± = ± 0.25"	± = ± 0.008"
∠ = ± 0.12°	∠ = ± 0.015°
∠ = ± 0.002°	∠ = ± 0.015°
∠ = ± 0.002°	∠ = ± 0.015°
∠ = ± 0.002°	∠ = ± 0.015°

DO NOT SCALE

REV	DESCRIPTION OF REVISION	BY	APPD	DATE
03	ADDED ITEMS 37 THRU 41 & MAT'L SPEC COLUMN TO PARTS LIST; ITEM 25 QTY WAS 1; ALSO SEE SHEET 2.	VI	A2T	2013-01-22
02	ADDED ITEM 24 & FLAGNOTE 13; TAG WAS "PRELIMINARY"; ALSO SEE SHEET 2.	VI	A2T	2012-11-29
01	INITIAL RELEASE.	VI	VI	2012-11-14

metso Metso Minerals Industries, Inc.
Grinding Systems
240 Arch St., P.O. Box 15312
York, PA 17405-7312 USA

This Unpublished Drawing and Content is the CONFIDENTIAL PROPERTY OF METSO MINERALS INDUSTRIES, INC. (MMI), protected by Trade Secret, Copyright and other laws, and may not be used, copied or disclosed without the specific written consent of MMI. If published, the following notice shall apply: © 2012 Metso Minerals Industries, Inc.

DRN: VI DATE: 2012-10-26	PROJECT No. R160	EQUIPMENT No. 81379059
CDD: VI DATE: 2012-11-14	MATERIAL No.:	MATERIAL Spec.:
APPD: VI DATE: 2012-11-14	MATERIAL Wt.:	Wt. Unit:
SCALE: 1:32	For Construction	
ANSI	DRAWING NO. 10176151-DWK	SHEET 1 OF 2
DATE: 2012-11-14	PROJECT NAME: VOLCAN ALPAMARCA	REV 03
	5/N:	

Metso Minerals Industries, Inc. Form - Rev. 2006-12-04

INDUCTION MOTOR DATA

Siemens Industry, Inc.
Norwood, Ohio

Customer : METSO
Order Number : 3004073355-000010

SPECIFIED REQUIREMENTS

Horsepower : 1250
Service Factor : 1.15
Voltage : 2300 / 4000
Number of Phases : 3
Frequency, hertz : 60
Ambient, deg C : 40
Enclosure : WPII
Synchronous Speed, RPM : 1200
Percent Starting Voltage : 90
Elevation (ft) : 14764

FRAME DATA

Frame : 6811
Type : CGI
Rotor Construction : Fabricated Copper Bar
Load Inertia (wk2), lb-ft2 : 2500
Rotor Inertia (wk2), lb-ft2 : 1203
Rotor Weight, lbs : 2693
Motor Weight, lbs : 12000
Temp. Rise : 80 by RES @ 1SF
Sound Pressure Level : 86dBA @ 3ft, unloaded
Insulation Class : F-VPI
Bearing Type : Anti-Friction

PERFORMANCE DATA

Full Load Speed, RPM : 1193	Full Load Torque, lb-ft : 5503
Current, Amps : 278 / 161	Starting Torque, %FLT : 107
Locked Rotor Current, % FLA : 664	Breakdown Torque, %FLT : 229
kVA/HP : 5.91	NEMA Design :
Code : G	

	0.25 <u>Load</u>	0.50 <u>Load</u>	0.75 <u>Load</u>	Full <u>Load</u>	1.15 <u>Load</u>	No <u>Load</u>	Locked <u>Rotor</u>
Percent Efficiency :	91.4	94.4	95.0	95.0	94.8	N/A	N/A
Percent Power Factor :	64.1	81.8	86.8	88.2	88.3	6.9	18.6
Current, Amps :	57.4	87.2	122.4	160.6	184.9	40.5	1067
Current, Amps :	99.5	150.9	212.0	278.0	320.3	70.1	1847

	<u>100</u>	<u>90</u>	% Voltage	RTD Settings (°C):	<u>Alarm</u>	Shutdown
Safe Stalled Time, Motor Hot :	24	33	Seconds	<u>Stator:</u>	155	170
Safe Stalled Time, Motor Cold :	28	38	Seconds	<u>Bearings:</u>	100	105
Acceleration Time :			Seconds			

Time Constants : 1.675 Seconds Open Circuit
0.067 Seconds Short Circuit (AC)
X/R Ratio : 13.162

Prepared by WILLIAM DIXON on 10/23/12

Please Note:

1. All values are typical.
2. Guaranteed values are indicated in (GUAR)

ANEXO 6

Proyecto: **Análisis de flujo de carga**
Ubicación:
Contrato:
Ingeniero:
Archivo: **CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF**

ETAP

7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: **1**
Fecha: **12-10-2012**
SN: **SNCLAVPERU**
Revisión: **Base**
Config.: **Normal**

Electrical Transient Analyzer Program

Análisis Flujo de Carga

Categoría de Carga (1): **Design**

Categoría de Generación (1): **Design**

Factor de Diversidad de Carga: **Ninguno**

	Infinita	V-Control	Carga	Total				
Número de Barras:	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>14</u>	<u>15</u>				
	XFMR2	XFMR3	Reactor	Línea/Cable	Impedancia	PD-Enlace	Total	
Número de Ramas:	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>14</u>	

Método de Solución: **Método Newton-Raphson**

Máximo No. de Iteraciones: **99**

Precisión de Solución: **0.0001000**

Frecuencia del Sistema: **60.00 Hz**

Sistema de Unidades: **Metric**

Archivo de Proyecto: **CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF**

Archivo de Salida: **C:\Users\MACHJ2\Desktop\Borrador 06-Dic\Reporte de flujo de carga Rev. B\Caso 1\Untitled.lfr**

Proyecto: **Análisis de flujo de carga**
Ubicación:
Contrato:
Ingeniero:
Archivo: **CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF**

ETAP

7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 2
Fecha: 12-10-2012
SN: SNCLAVPERU
Revisión: Base
Config.: Normal

Ajustes

<u>Tolerancia</u>	<u>Aplicar Ajustes</u>	<u>Individual /Global</u>	<u>Por ciento</u>
Impedancia del Transformador:	Si	Individual	
Impedancia del Reactor:	Si	Individual	
Resistencia de Relé Térmico de Sobrecarga:	No		
Longitud de Línea de Transmisión:	No		
Longitud del Cable:	No		

<u>Corrección de Temperatura</u>	<u>Aplicar Ajustes</u>	<u>Individual /Global</u>	<u>Grados C</u>
Resistencia de Línea de Transmisión:	Si	Individual	
Resistencia del Cable:	Si	Individual	

Proyecto: Análisis de flujo de carga
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF

ETAP
 7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 3
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: Base
 Config: Normal

Datos de Entrada de Barra

Barra	Tensión Inicial				Carga									
	ID	kV	Sub-sist	% Mag.	Áng.	Constante kVA		Constante Z		Constante I		Genérico		
						MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	
200-ER-001	0.480	I	100.0	0.0			0.313	0.196						
200-US-001	0.480	I	100.0	0.0			0.045	0.028						
710-US-001	0.480	I	100.0	0.0			0.090	0.056						
710-US-002	0.480	I	100.0	0.0			0.020	0.012						
B-01	22.900	I	100.0	0.0										
B-02	22.900	I	100.0	0.0										
B-03	22.900	I	100.0	0.0										
B-04	0.480	I	100.0	0.0			1.944	1.229						
B-05	0.480	I	100.0	0.0			1.708	1.099						
B-06	4.160	I	100.0	0.0	2.791	1.163	0.000	-1.600						
Deriv. PALPA50	50.000	I	100.0	0.0										
Vértice A5	4.160	I	100.0	0.0										
Vértice A8	4.160	I	100.0	0.0										
Vértice A8-1	4.160	I	100.0	0.0										
Vértice A8-2	4.160	I	100.0	0.0										
Número Total de Barras: 15							2.791	1.163	4.119	1.020	0.000	0.000	0.000	0.000

Barra de Generación				Tensión		Generación			Mvar Límites	
ID	kV	Tipo	Sub-sist	% Mag.	Ángulo	MW	Mvar	% PF	Max	Min
Deriv. PALPA50	50.000	Infinita	I	100.0	0.0					
						0.000	0.000			

Proyecto: Análisis de flujo de carga
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF

ETAP

7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 4
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: Base
 Config: Normal

Datos de Entrada Línea/Cable

Ohms o Siemens/1000 m por Conductor (Cable) o por Fase (Línea)

Línea/Cable	ID	Librería	Tamaño	Longitud		#/Fasc	T (°C)	R	X	Y
				Adj. (m)	% Tol.					
Cable3		35NCUS1	250	120.0	0.0	1	75	0.190880	0.237861	
Cable4		35NCUS1	250	120.0	0.0	1	75	0.190880	0.237861	
Line2			77.3	450.0	0.0	1	75	0.468000	0.440791	0.000038
Line3			77.3	770.0	0.0	1	75	0.468000	0.440791	0.000038
Line4			77.3	330.0	0.0	1	75	0.468000	0.440791	0.000038
Line5			77.3	450.0	0.0	1	75	0.468000	0.440791	0.000038

Las resistencias de la línea/del Cable se muestran a las temperaturas especificadas.

Proyecto: Análisis de flujo de carga
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF

ETAP
 7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 5
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: Base
 Config.: Normal

Datos de Entrada de Transformador de 2 Devanados

Transformador	Rating					Z variación			% Ajuste Toma		Ajustado	Desfase		
	ID	MVA	Prim. kV	Sec. kV	% Z	X/R	+ 5%	- 5%	% Tol.	Prim.	Sec.	% Z	Tipo	Ángulo
200-TXD-001		0.500	4.160	0.480	4.00	3.09	2.50	2.50	0	-2.500	0	4.0500	Std Pos. Seq.	0.000
200-TXD-002		0.200	4.160	0.480	4.00	2.47	2.50	2.50	0	-2.500	0	4.0500	Std Pos. Seq.	0.000
710-TXD-001		0.200	4.160	0.480	4.00	3.45	2.50	2.50	0	-2.500	0	4.0500	Std Pos. Seq.	0.000
710-TXD-002		0.045	4.160	0.480	2.60	1.69	0	0	0	-2.500	0	2.6000	Std Pos. Seq.	0.000
980-TXD-001		3.000	22.900	0.480	6.75	10.67	2.50	2.50	0	-2.500	0	6.8344	Std Pos. Seq.	0.000
980-TXD-002		3.000	22.900	0.480	7.00	10.67	2.50	2.50	0	-2.500	0	7.0875	Std Pos. Seq.	0.000
980-TXD-003		5.000	22.900	4.160	6.50	12.14	2.50	2.50	0	0	0	6.5000	Std Pos. Seq.	0.000
T5		14.000	50.000	22.900	8.00	18.60	2.50	2.50	0	0	0	8.0000	Std Pos. Seq.	0.000

Ajustes de Cambiador de Tomas en Carga de Transformador de 2 Devanados

Transformador	Barras Conectadas ("*" lado LTC)		Ajuste del Cambiador de Toma en Carga del Transformador					
	ID Barra Primaria	ID Barra Secundaria	% Min. Toma	% Max. Toma	% Paso	ID Barra Regulada	% V	kV
T5	* Deriv. PALPA50	B-01	-5.00	5.00	1.000	B-01	99.00	22.671

Proyecto: Análisis de flujo de carga
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF

ETAP
 7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 6
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: Base
 Config.: Normal

Conexiones de Rama

Circuito/Rama		ID Barra Conectada		% Impedancia Sec. Pos., Base 100 MVA			
ID	Tipo	Barra Origen	Barra Destino	R	X	Z	Y
200-TXD-001	2W XFMR	Vértice A5	200-ER-001	243.17	751.38	789.75	
200-TXD-002	2W XFMR	Vértice A8	200-US-001	740.92	1830.08	1974.38	
710-TXD-001	2W XFMR	Vértice A8-2	710-US-001	549.66	1896.32	1974.38	
710-TXD-002	2W XFMR	Vértice A8-1	710-US-002	2868.74	4848.17	5633.33	
980-TXD-001	2W XFMR	B-02	B-04	20.73	221.15	222.12	
980-TXD-002	2W XFMR	B-02	B-05	21.49	229.34	230.34	
980-TXD-003	2W XFMR	B-03	B-06	10.67	129.56	130.00	
T5	2W XFMR	Deriv. PALPA50	B-01	3.07	57.06	57.14	
Cable3	Cable	B-01	B-02	0.44	0.54	0.70	
Cable4	Cable	B-01	B-03	0.44	0.54	0.70	
Line2	Line	B-06	Vértice A5	121.69	114.62	167.17	0.0000299
Line3	Line	Vértice A8	Vértice A5	208.23	196.13	286.05	0.0000512
Line4	Line	Vértice A8-1	Vértice A8	89.24	84.05	122.59	0.0000219
Line5	Line	Vértice A8-2	Vértice A8-1	121.69	114.62	167.17	0.0000299

Proyecto: ALPAMARCA

ETAP

Página: 1

Ubicación:

7.5.2C

Fecha: 12-10-2012

Contrato:

SN: SNCLAVPERU

Ingeniero:

Caso de Estudio: LF

Revisión: B

Archivo: ANÁLISIS DE FLUJO DE CARGA

Config: Normal

Informe de Flujo de Carga

Barra		Tensión		Generación		Carga		Flujo de Carga					XFMR	
ID	kV	% Mag.	Áng.	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	% PF	% Tap	
200-ER-001	0.480	98.280	-5.8	0	0	0.302	0.189	Vértice A5	-0.302	-0.189	436.2	84.8		
200-US-001	0.480	99.157	-5.2	0	0	0.044	0.027	Vértice A8	-0.044	-0.027	63.1	85.0		
710-US-001	0.480	98.095	-5.7	0	0	0.086	0.054	Vértice A8-2	-0.086	-0.054	125.1	84.7		
710-US-002	0.480	98.692	-5.2	0	0	0.019	0.012	Vértice A8-1	-0.019	-0.012	27.3	85.1		
B-01	22.900	99.270	-2.2	0	0	0	0	B-02	3.576	2.478	110.5	82.2		
								B-03	3.264	0.037	82.9	100.0		
								Deriv. PALPA50	-6.840	-2.516	185.1	93.9		
B-02	22.900	99.241	-2.2	0	0	0	0	B-01	-3.575	-2.477	110.5	82.2		
								B-04	1.899	1.310	58.6	82.3	-2.500	
								B-05	1.676	1.167	51.9	82.1	-2.500	
B-03	22.900	99.255	-2.2	0	0	0	0	B-01	-3.264	-0.037	82.9	100.0		
								B-06	3.264	0.037	82.9	100.0		
B-04	0.480	98.549	-4.5	0	0	1.888	1.194	B-02	-1.888	-1.194	2726.3	84.5		
B-05	0.480	98.791	-4.3	0	0	1.667	1.073	B-02	-1.667	-1.073	2413.3	84.1		
B-06	4.160	98.948	-4.7	0	0	2.791	-0.403	Vértice A5	0.461	0.300	77.1	83.8		
								B-03	-3.252	0.103	456.4	-99.9		
* Deriv. PALPA50	50.000	100.000	0.0	6.856	2.825	0	0	B-01	6.856	2.825	85.6	92.5	-1.000	
Vértice A5	4.160	98.034	-4.8	0	0	0	0	B-06	-0.457	-0.297	77.1	83.9		
								Vértice A8	0.152	0.097	25.5	84.2		
								200-ER-001	0.305	0.199	51.6	83.7	-2.500	
Vértice A8	4.160	97.517	-4.8	0	0	0	0	Vértice A5	-0.151	-0.097	25.5	84.2		
								Vértice A8-1	0.106	0.069	18.0	84.0		
								200-US-001	0.044	0.028	7.5	84.7	-2.500	
Vértice A8-1	4.160	97.361	-4.8	0	0	0	0	Vértice A8	-0.106	-0.069	18.0	84.1		
								Vértice A8-2	0.087	0.056	14.8	83.9		
								710-US-002	0.019	0.012	3.2	84.8	-2.500	
Vértice A8-2	4.160	97.185	-4.9	0	0	0	0	Vértice A8-1	-0.087	-0.056	14.8	83.9		
								710-US-001	0.087	0.056	14.8	83.9	-2.500	

* Indica una barra con tensión regulada (con máquinas de tensión controlada o máquinas de referencia conectadas)

Indica una barra con un error de convergencia superior a 0,1 MVA

Proyecto: ALPAMARCA
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: ANÁLISIS DE FLUJO DE CARGA

ETAP

7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 2
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: B
 Config: Normal

Informe Resumen de Carga en Barras

Barra	Carga Conectada Directamente										Carga Total en Barra				
	ID	kV	Amp Nominal	Constante kVA		Constante Z		Constante I		Genérico		MVA	% PF	Amp	Porcentaje Carga
				MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar				
200-ER-001		0.480		0	0	0.302	0.189	0	0	0	0	0.356	84.8	436.2	
200-US-001		0.480		0	0	0.044	0.027	0	0	0	0	0.052	85.0	63.1	
710-US-001		0.480		0	0	0.086	0.054	0	0	0	0	0.102	84.7	125.1	
710-US-002		0.480		0	0	0.019	0.012	0	0	0	0	0.022	85.1	27.3	
B-01		22.900		0	0	0	0	0	0	0	0	7.288	93.9	185.1	
B-02		22.900		0	0	0	0	0	0	0	0	4.349	82.2	110.5	
B-03		22.900		0	0	0	0	0	0	0	0	3.264	100.0	82.9	
B-04		0.480		0	0	1.888	1.194	0	0	0	0	2.234	84.5	2726.3	
B-05		0.480		0	0	1.667	1.073	0	0	0	0	1.982	84.1	2413.3	
B-06		4.160		2.791	1.163	0	-1.567	0	0	0	0	3.610	90.1	506.3	
Deriv. PALPA50		50.000		0	0	0	0	0	0	0	0	7.415	92.5	85.6	
Vértice A5		4.160		0	0	0	0	0	0	0	0	0.545	83.9	77.1	
Vértice A8		4.160		0	0	0	0	0	0	0	0	0.179	84.2	25.5	
Vértice A8-1		4.160		0	0	0	0	0	0	0	0	0.127	84.1	18.0	
Vértice A8-2		4.160		0	0	0	0	0	0	0	0	0.104	83.9	14.8	

* Indica que la carga de un barra excede el limite critico (100.0% de la corriente nominal continua).

Indica que la carga operativa en una barra excede el limite marginal (95.0% de la corriente nominal continua).

Proyecto: Análisis de flujo de carga
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF

ETAP

7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 9
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: Base
 Config: Normal

Informe Resumen de Carga en Ramas

Circuito / Rama		Cable y Reactor			Transformador				
ID	Tipo	Ampacidad (Amp)	Carga Amp	%	Capacidad (MVA)	Carga (entrada)		Carga (salida)	
						MVA	%	MVA	%
200-TXD-001	Transformer				0.500	0.365	72.9	0.356	71.3
200-TXD-002	Transformer				0.075	0.053	70.0	0.052	69.4
710-TXD-001	Transformer				0.150	0.104	69.1	0.102	68.0
710-TXD-002	Transformer				0.045	0.023	50.4	0.022	49.9
980-TXD-001	Transformer				3.000	2.307	76.9	2.234	74.5
980-TXD-002	Transformer				3.000	2.042	68.1	1.982	66.1
980-TXD-003	Transformer				5.000	3.264	65.3	3.254	65.1
T5	Transformer				18.000	7.415	41.2	7.288	40.5

* Indica que existe una rama cuya carga excede su capacidad de carga.

Proyecto: Análisis de flujo de carga
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF

ETAP

7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 10
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: Base
 Config.: Normal

Informe Resumen de Pérdidas en Ramas

Circuito / Rama ID	Flujo Origen-Destino		Flujo Destino-Origen		Pérdidas		% Tensión Barra		Vd % Caída en Vmag
	MW	Mvar	MW	Mvar	kW	kvar	Origen	Destino	
200-TXD-001	-0.302	-0.189	0.305	0.199	3.3	10.1	98.3	98.0	0.25
200-TXD-002	-0.044	-0.027	0.044	0.028	0.2	0.5	99.2	97.5	1.64
710-TXD-001	-0.086	-0.054	0.087	0.056	0.6	2.1	98.1	97.2	0.91
710-TXD-002	-0.019	-0.012	0.019	0.012	0.2	0.3	98.7	97.4	1.33
Cable3	3.576	2.478	-3.575	-2.477	0.8	1.0	99.3	99.2	0.03
Cable4	3.264	0.037	-3.264	-0.037	0.5	0.6	99.3	99.3	0.01
T5	-6.840	-2.516	6.856	2.825	16.6	309.1	99.3	100.0	0.73
980-TXD-001	1.899	1.310	-1.888	-1.194	10.9	116.5	99.2	98.5	0.69
980-TXD-002	1.676	1.167	-1.667	-1.073	8.9	94.7	99.2	98.8	0.45
980-TXD-003	3.264	0.037	-3.252	0.103	11.5	140.1	99.3	98.9	0.31
Line2	0.461	0.300	-0.457	-0.297	3.8	3.5	98.9	98.0	0.91
Line3	0.152	0.097	-0.151	-0.097	0.7	0.6	98.0	97.5	0.52
Line4	0.106	0.069	-0.106	-0.069	0.2	0.1	97.5	97.4	0.16
Line5	0.087	0.056	-0.087	-0.056	0.1	0.1	97.4	97.2	0.18
					58.3	679.4			

Proyecto: **Análisis de flujo de carga**
 Ubicación:
 Contrato:
 Ingeniero:
 Archivo: **CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF**

ETAP

7.5.2C

Caso de Estudio: LF

Página: 11
 Fecha: 12-10-2012
 SN: SNCLAVPERU
 Revisión: Base
 Config.: Normal

Informe Resumido de Alertas

% Ajustes de Alertas

	<u>Critico</u>	<u>Marginal</u>
<u>Carga</u>		
Barra	100.0	95.0
Cable	100.0	95.0
Reactor	100.0	95.0
Línea	100.0	95.0
Transformador	100.0	95.0
Tabla	100.0	95.0
Dispositivo de Protección	100.0	95.0
Generador	100.0	95.0
<u>Tensión de Barra</u>		
Sobretensión	105.0	102.0
Baja Tensión	95.0	98.0
<u>Excitación del Generador</u>		
Sobreexcitado (Q Max.)	100.0	95.0
Subexcitación (Q Min.)	100.0	

Informe Marginal

ID de Dispositivo	Tipo	Condición	Rating/Limit	Unidad	Operativa	% Operativo	Tipo de Fase
Vértice A8	Bus	Under Voltage	4.160	kV	4,057	97.5	3-Phase
Vértice A8-1	Bus	Under Voltage	4.160	kV	4.050	97.4	3-Phase
Vértice A8-2	Bus	Under Voltage	4.160	kV	4,043	97.2	3-Phase

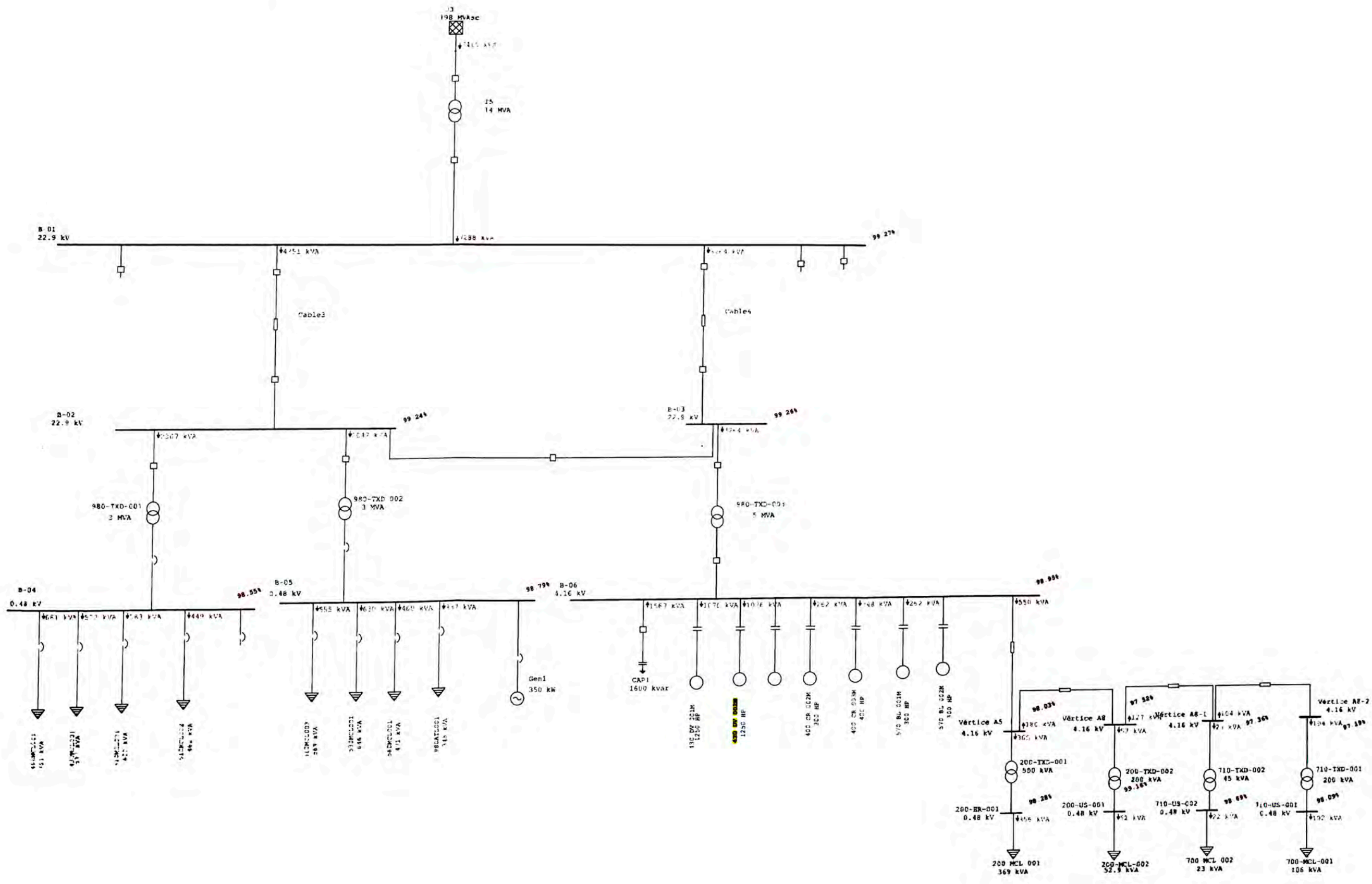
Proyecto:	Análisis de flujo de carga	ETAP	Página:	12
Ubicación:		7.5.2C	Fecha:	12-10-2012
Contrato:			SN:	SNCLAVPERU
Ingeniero:		Caso de Estudio: LF	Revisión:	Base
Archivo:	CORTO 3 TRIFAS Y 1 MONOF		Config.:	Normal

Resumen de Totales de Generación, Carga, y Demanda

	<u>MW</u>	<u>Mvar</u>	<u>MVA</u>	<u>% PF</u>
Fuente (Barras Infinitas):	6.856	2.825	7.415	92.46 Lagging
Fuente (Barras No Infinitas):	0.000	0.000	0.000	
Demanda Total:	6.856	2.825	7.415	92.46 Lagging
Carga Total de Motores:	2.791	1.163	3.024	92.31 Lagging
Carga Estática Total:	4.007	0.982	4.125	97.12 Lagging
Total de Carga I Constante:	0.000	0.000	0.000	
Carga Genérica Total:	0.000	0.000	0.000	
Pérdidas Aparentes:	0.058	0.679		
Error Convergencia:	0.000	0.000		

Número de Iteraciones: 3

One-Line Diagram - OLV1 (Load Flow Analysis)



ANEXO 7

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

7

N°	DESCRIPCIÓN	POTENCIA INSTALADA			MÁXIMA DEMANDA		
		kW	kVAR	kVA	kW	kVAR	kVA
RESUMEN							
A	MEDIA TENSIÓN - 4.16 kV						
1.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES MEDIA TENSIÓN (980-MCM-001)	2,962	1,862	3,499	2,291	1,437	2,704
2.0	LÍNEA AÉREA 4.16 kV - ESPESAMIENTO DE RELAVES Y DOSIFICACIÓN DE AGUA	1,089	679	1,284	523	327	617
	SUB-TOTAL 1 :	4,052	2,541	4,783	2,814	1,764	3,321
	Factor de simultaneidad (0.90)				2,533	1,588	
	Reserva 1 (20 %)				507	318	
	Reserva 2 (nota 1)				827	513	
	Capacidad del transformador 1				3,866	2,418	4,560
B	BAJA TENSIÓN						
3.0	CHANCADO PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO (400-ML-001)	797	502	942	599	378	708
4.0	MOLIENDA (430-ML-001)	835	534	991	504	321	597
5.0	FLOTACIÓN BULK (510-MCL-001)	657	419	779	507	320	599
6.0	FLOTACIÓN COBRE PLOMO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE A PLANTA (510-MCL-002)	668	429	793	455	291	540
	SUB-TOTAL 2 :	2,956	1,883	3,505	2,065	1,310	2,445
	Factor de simultaneidad (0.90)				1,858	1,179	
	Reserva (20 %)				372	236	
	Capacidad del transformador 2				2,230	1,415	2,641
7.0	FLOTACIÓN ZINC (510-MCL-003)	654	419	777	481	306	570
8.0	ESPESAMIENTO Y FILTRADO DE CONCENTRADOS (530-MCL-001)	877	548	1,034	656	411	774
9.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES DE CARGAS CRÍTICAS (530-MCL-002)	344	228	412	265	174	317
10.0	DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS Y PLANTA DE LAVADO 480 V (560-MCL-001)	692	465	833	502	339	606
	SUB-TOTAL 3:	2,566	1,660	3,056	1,904	1,229	2,266
	Factor de simultaneidad (0.90)				1,714	1,106	
	Reserva (20 %)				342.8	221.1	
	Capacidad del transformador 3				2,057	1,327	2,448
MÁXIMA DEMANDA TOTAL DEL PROYECTO:					6,105	3,872	7,230
MÁXIMA DEMANDA TOTAL DEL PROYECTO (con reserva):					8,153	5,160	9,648

Nota: 1.- Se considera adicionalmente reserva para un motor de molino de similares características al molino de bolas.

ALPAMARCACOMPAÑÍA INGENIERIA
ALPAMARCA S.A.S. VOLCAN

SNC · LAVALIN

INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

8

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA				
										KW	KVAR	KVA	A	KW	KVAR	KVA	A	
1.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES MEDIA TENSIÓN (980-MCM-001)																	
1.1	CHANCADO - MEDIA TENSIÓN																	
1.101	400-CR-002	Motor chancadora cónica (secundaria)	MOTOR	C	300	223.7	84.0%	95%	80%	234.5	151.5	279.2	38.7	187.6	121.2	223.3	31.0	
1.102	400-CR-003	Motor chancadora cónica (terciaria)	MOTOR	C	400	298.3	84.0%	95%	80%	312.7	202.0	372.2	51.7	250.1	161.6	297.8	41.3	
1.2	MOLIENDA - MEDIA TENSIÓN																	
1.201	430-DV-001	Transmisión molino de barras	MOTOR	C	1250	932.1	85.0%	96%	85%	973.0	603.0	1144.7	158.9	827.0	512.6	973.0	135.0	
1.202	430-DV-002	Transmisión de molino de bolas	MOTOR	C	1250	932.1	85.0%	96%	85%	973.0	603.0	1144.7	158.9	827.0	512.6	973.0	135.0	
1.3	ZONA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE A PLANTA E INSTRUMENTACIÓN																	
1.301	570-BL-001	Soplador de aire	MOTOR	C	300	223.7	84.0%	95%	85%	234.5	151.5	279.2	38.7	199.3	128.7	237.3	32.9	
1.302	570-BL-002	Soplador de aire (en espera)	MOTOR	S	300	223.7	84.0%	95%	85%	234.5	151.5	279.2	38.7					
SUB-TOTAL :										2,962	1,862	3,499		2,291	1,437	2,704		
NIVEL DE TENSIÓN (KV):										4.16								
CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) :										375.32 FP : 0.847								
Notas:																		
1.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos																		
FP: Factor de potencia																		
EF: Eficiencia																		
FD: Factor de demanda																		

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. VOLCAN**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

9

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	kVAR	kVA	A	kW	kVAR	kVA	A
2.0	LINEA AÉREA 4.16 kV - ESPESAMIENTO DE RELAVES Y DOSIFICACIÓN DE AGUA																
2.1	ÁREA DE ESPESAMIENTO DE RELAVES - 480 V																
2.101	200-TH-0001A	Espesador de relaves (nota 4)	MOTOR	C	15.0	11.2	85.0%	91.0%	75%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.2	5.7	10.8	13.0
2.102	200-TH-0001B	Espesador de relaves (nota 4)	MOTOR	C	1.5	1.1	50.0%	84.0%	80%	1.3	2.3	2.7	3.2	1.1	1.8	2.1	2.6
2.103	200-TH-0001C	Espesador de relaves - calefactor (nota 4)	FDR	C		1.0	85.0%	100.0%	90%	1.0	0.6	1.2	1.4	0.9	.6	1.1	1.3
2.104	200-PU-0001A	Motor de bomba de transportes de relaves (nota 4)	MOTOR	C	75.0	55.9	85.0%	94.1%	80%	59.4	36.8	69.9	84.1	47.5	29.5	55.9	67.3
2.105	200-PU-0001B	Motor de bomba de transportes de relaves (nota 4)	MOTOR	C	75.0	55.9	85.0%	94.1%	80%	59.4	36.8	69.9	84.1	47.5	29.5	55.9	67.3
2.106	200-PU-0001C	Motor de bomba de transportes de relaves (en espera) (nota 4)	MOTOR	S	75.0	55.9	85.0%	94.1%	80%	59.4	36.8	69.9	84.1				
2.107	200-PU-0001D	Motor de bomba de transportes de relaves (en espera) (nota 4)	MOTOR	S	75.0	55.9	85.0%	94.1%	80%	59.4	36.8	69.9	84.1				
2.108	200-PK-001	Planta de preparación de floculante de relaves (nota 4)	FDR	C		5.2	80.0%	87.5%	90%	6.0	4.5	7.5	9.0	5.4	4.0	6.7	8.1
2.109	200-PU-0002A	Motor de bomba de transporte de relaves (nota 4)	MOTOR	C	150.0	111.9	85.0%	95.0%	80%	117.7	73.0	138.5	166.6	94.2	58.4	110.8	133.3
2.110	200-PU-0002B	Motor de bomba de transporte de relaves (en espera) (nota 4)	MOTOR	S	150.0	111.9	85.0%	95.0%	80%	117.7	73.0	138.5	166.6				
2.111	200-PU-0005	Motor de bomba sumidero planta de relaves (nota 4)	MOTOR	C	15.0	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
2.112	200-CM-001	Compresor de aire (nota 4)	FDR	C	5.0	3.7	80.0%	87.5%	90%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.8	2.9	4.8	5.8
2.113	200-PU-0003A	Motor de bomba de transferencia agua de procesos (nota 2)	MOTOR	C	125.0	93.2	85.0%	94.5%	80%	98.6	61.1	116.0	139.6	78.9	48.9	92.8	111.7
2.114	200-PU-0003B	Motor de bomba de transf. agua de proc. (en espera) (nota 2)	MOTOR	S	125.0	93.2	85.0%	94.5%	80%	98.6	61.1	116.0	139.6				
2.115	200-LPA-001	Tablero de SS.AA.	FDR	C		12.8	85.0%	100.0%	90%	12.8	7.9	15.0	18.0	11.5	7.1	13.5	16.2
2.116	0200-UDP-0001	Tablero de Instrumentación	FDR	C		4.3	85.0%	100.0%	90%	4.3	2.6	5.0	6.0	3.8	2.4	4.5	5.4
2.117	200-TD-001	Tablero de aire acondicionado y presurización (nota 2)	FDR	C		25.0	85.0%	100.0%	90%	25.0	15.5	29.4	35.4	22.5	13.9	26.5	31.8
2.2	ESTACIÓN DE BOMBEO ÁREA DE ESPESAMIENTO DE RELAVES - 480 V																
2.201	200-PU-0004A	Motor de bomba de transferencia	MOTOR	C	100.0	74.6	85.0%	94.5%	80%	78.9	48.9	92.8	111.7	63.1	39.1	74.3	89.3
2.202	200-LPA-002	Tablero de SS.AA.	FDR	C		10.0	85.0%	100.0%	90%	10.0	6.2	11.8	14.2	9.0	5.6	10.6	12.7
2.203	0710-UDP-0002	Tablero de Instrumentación	FDR	C		2.7	85.0%	100.0%	90%	2.7	1.7	3.2	3.8	2.4	1.5	2.9	3.4
2.3	ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRESCA - 480 V																
2.301	710-PU-001A	Bomba de transferencia de agua fresca	MOTOR	C	125.0	93.2	85.0%	94.5%	80%	98.6	61.1	116.0	139.6	78.9	48.9	92.8	111.7
2.302	710-PU-001B	Bomba de transferencia de agua fresca (en espera)	MOTOR	S	125.0	93.2	85.0%	94.5%	80%	98.6	61.1	116.0	139.6				
2.303	710-PU-003	Bomba sumidero de agua fresca	MOTOR	C	1.0	0.75	50.0%	82.5%	80%	0.9	1.6	1.8	2.2	0.7	1.3	1.4	1.7
2.304	710-LPA-001	Tablero de SS.AA.	FDR	C		10.0	85.0%	100.0%	90%	10.0	6.2	11.8	14.2	9.0	5.6	10.6	12.7
2.305	0710-UDP-0004	Tablero de Instrumentación	FDR	C		2.7	85.0%	100.0%	90%	2.7	1.7	3.2	3.8	2.4	1.5	2.9	3.4
2.4	ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE - 480 V																
2.401	710-PU-002A	Bomba de transferencia de agua potable N° 1	MOTOR	C	15.0	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
2.402	710-PU-002B	Bomba de transferencia de agua potable N° 1 (en espera)	MOTOR	S	15.0	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4				
2.403	710-LPA-004	Tablero de SS.AA.	FDR	C		10.0	85.0%	100.0%	90%	10.0	6.2	11.8	14.2	9.0	5.6	10.6	12.7

ALPAMARCACOMPAÑÍA HOTELERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

10

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	kVA	A	kW	KVAR	kVA	A
2.404	0710-UDP-0003	Tablero de Instrumentación	FDR	C		2.7	85.0%	100.0%	90%	2.7	1.7	3.2	3.8	2.4	1.5	2.9	3.4
SUB-TOTAL :										1,089	679	1,284		523	327	617	

NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48

CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 742.3 FP : 0.85

Notas:

- 1.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos
 - 2.- Valor estimado
 - 3.- Las cargas de cada área indicada se alimentarán en 0.48 kV desde transformadores 4.16/0.48 kV.
 - 4.- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.
- FP: Factor de potencia
EF: Eficiencia
FD: Factor de demanda

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
VOLCAN**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

11

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										KW	KVAR	KVA	A	KW	KVAR	KVA	A
3.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (400-MCL-001)																
3.1	CHANCADO PRIMARIO - BAJA TENSIÓN																
3.101	400-RB-001	Rompedor de rocas (ver nota 2)	FDR	C		78.0	85.0%	100%	75%	78.0	48.3	91.8	110.4	58.5	36.3	68.8	82.8
3.102	400-FE-001A	Alimentador de placas	FDR	C		29.8	85.0%	100%	85%	29.8	18.5	35.1	42.2	25.4	15.7	29.8	35.9
3.103	400-FE-001B	Alimentador de placas	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	88%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
3.104	400-MG-001	Electroimán limpieza manual N°1 (ver nota 2)	FDR	C		20.0	85.0%	92%	75%	21.6	13.4	25.5	30.6	16.2	10.1	19.1	23.0
3.105	400-GZ-001	Motor grizzly vibratorio	FDR	C	30.4	22.7	85.0%	92%	75%	24.5	15.2	28.9	34.7	18.4	11.4	21.6	26.0
3.106	400-CR-001	Motor chancadora primaria	MOTOR	C	125	93.2	85.0%	95%	80%	98.6	61.1	116.0	139.6	78.9	48.9	92.8	111.7
3.107	400-CB-001	Motor faja transportadora	MOTOR	C	30	22.4	85.0%	92%	80%	24.2	15.0	28.5	34.3	19.4	12.0	22.8	27.4
3.108	400-MG-002	Electroimán limpieza manual N° 2 (ver nota 2)	FDR	C		10.0	80.0%	90%	80%	11.2	8.4	14.0	16.8	8.9	6.7	11.2	13.4
3.109	400-CN-001	Grúa puente - Chancado primario 7.5 t	FDR	C		16.5	85.0%	91%	75%	18.1	11.2	21.3	25.7	13.6	8.4	16.0	19.2
3.110	400-PU-001	Bomba sumidero área de chancado primario	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	90%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
3.2	CHANCADO SECUNDARIO Y TERCIARIO - BAJA TENSIÓN																
3.201	400-SC-001	Motor zaranda vibratoria	FDR	C	40	29.8	85.0%	93%	80%	32.1	19.9	37.7	45.4	25.7	15.9	30.2	36.3
3.202	400-LS-001	Sistema de lubricación chancadora secundaria	FDR	C		30.3	85.0%	93%	85%	32.6	20.2	38.3	46.1	27.7	17.2	32.6	39.2
3.203	400-CB-002	Motor faja transportadora	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
3.204	400-HT-004	Tecla monorriel mantenimiento (ver nota 2)	FDR	C		9.8	80.0%	90%	85%	10.9	8.2	13.7	16.5	9.3	7.0	11.6	14.0
3.205	400-CB-003	Motor faja transportadora	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
3.206	400-SC-002	Zaranda vibratoria	FDR	C	40	29.8	85.0%	93%	75%	32.1	19.9	37.7	45.4	24.1	14.9	28.3	34.0
3.207	400-LS-002	Sistema de lubricación chancadora terciaria	FDR	C		34.2	85.0%	93%	85%	36.7	22.8	43.2	52.0	31.2	19.3	36.7	44.2
3.208	400-MG-003	Electroimán autolimpiante N° 3 (ver nota 2)	FDR	C		9.7	80.0%	90%	80%	10.8	8.1	13.5	16.3	8.7	6.5	10.8	13.0
3.209	400-CB-004	Motor faja transportadora	MOTOR	C	25	18.6	85.0%	92%	80%	20.2	12.5	23.7	28.6	16.1	10.0	19.0	22.8
3.210	400-CN-002	Grúa puente 10 t - chancado secundario y terciario	FDR	C		17.5	85.0%	91%	75%	19.2	11.9	22.6	27.2	14.4	8.9	17.0	20.4
3.211	400-PU-002	Bomba sumidero chancado secundario y terciario (ver nota 2)	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	90%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
3.212	400-WR-001/002	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
3.213	400-WR-003/004	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
3.214	400-WR-005	01 tomas para maquina de soldar de 30 kW	FDR	C		30.0	85.0%	100%	100%	30.0	18.6	35.3	42.5	30.0	18.6	35.3	42.5

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. **SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

12

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	kVAR	kVA	A	kW	kVAR	kVA	A
3.2	SISTEMA DE COLECCIÓN DE POLVOS																
3.201	400-BL-001	Motor de ventilador	MOTOR	C	40	29.8	85.0%	93%	60%	32.1	19.9	37.7	45.4	19.2	11.9	22.6	27.2
3.202	400-RV-001	Motor de válvula rotativa	MOTOR	C	1	0.75	50.0%	83%	90%	0.9	1.6	1.8	2.2	0.8	1.4	1.6	2.0
3.203	400-CM-001	Compresor de aire	FDR	C	15	11.2	85.0%	91%	90%	12.3	7.6	14.5	17.4	11.1	6.9	13.0	15.7
3.204	400-DC-002	Colector de polvos insertable	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	88%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
SUB-TOTAL :										797	502	942		599	378	708	

Notas:

NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48

CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 851.5 FP : 0.85

1.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos

2.- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.

FP: Factor de potencia

EF: Eficiencia

FD: Factor de demanda

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.U.C.**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

13

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
4.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (430-MCL-001)																
4.1	MOLIENDA BAJA TENSIÓN																
4.101	430-CB-001	Motor de faja transportadora	MOTOR	C	40	29.8	85.0%	93%	80%	32.1	19.9	37.7	45.4	25.7	15.9	30.2	36.3
4.102	430-CB-002	Motor de faja transportadora (reversible)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	90%	80%	8.3	6.2	10.4	12.5	6.7	5.0	8.3	10.0
4.103	430-FE-001	Motor de alimentador de fajas	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91%	90%	12.3	7.6	14.5	17.4	11.1	6.9	13.0	15.7
4.104	430-FE-002	Motor de alimentador de fajas	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91%	90%	12.3	7.6	14.5	17.4	11.1	6.9	13.0	15.7
4.105	430-FE-003	Motor de alimentador de fajas	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91%	90%	12.3	7.6	14.5	17.4	11.1	6.9	13.0	15.7
4.106	430-FE-004	Motor de alimentador de fajas	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91%	90%	12.3	7.6	14.5	17.4	11.1	6.9	13.0	15.7
4.107	430-CB-003	Motor de faja transportadora	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	90%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5	7.1	5.3	8.9	10.6
4.108	430-CB-004	Motor de faja transportadora	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	90%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5	7.1	5.3	8.9	10.6
4.109	430-LS-001	Sistema de lubricación molino de barras (ver nota 3)	FDR	C	86.71	64.7	85.0%	94%	90%	68.7	42.6	80.8	97.2	61.8	38.3	72.8	87.5
4.110	430-LB-001	Motor de lanzador de barras (ver nota 3)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	90%	90%	8.3	6.2	10.4	12.5	7.5	5.6	9.4	11.3
4.111	430-PU-001A	Motor de bomba de alimentación de nido de ciclones (nota 3)	MOTOR	C	250	186.4	84.0%	95%	85%	195.4	126.2	232.6	279.8	166.1	107.3	197.7	237.8
4.112	430-PU-001B	Motor de bomba de alim. de nido de ciclones (en espera)(nota 3)	MOTOR	S	250	186.4	84.0%	95%	85%	195.4	126.2	232.6	279.8				
4.113	430-SA-001	Motor de muestreador de descarga molino de barras (nota 3)	FDR	C		2.6	80.0%	88%	90%	3.0	2.2	3.7	4.5	2.7	2.0	3.4	4.0
4.114	430-LS-002	Sistema de lubricación molino de bolas (ver nota 3)	FDR	C	43.71	32.6	85.0%	93%	90%	35.0	21.7	41.2	49.6	31.5	19.5	37.1	44.6
4.115	430-FC-001	Motor de celda flash	MOTOR	C	40	29.8	85.0%	93%	90%	32.1	19.9	37.7	45.4	28.9	17.9	34.0	40.8
4.116	430-PU-002	Motor de bomba de sumidero (nota 3)	MOTOR	C	20	14.9	85.0%	91%	80%	16.4	10.2	19.3	23.2	13.1	8.1	15.4	18.6
4.117	430-CN-001	Grúa puente 25 t	FDR	C		42.6	85.0%	93%	75%	45.8	28.4	53.9	64.8	34.4	21.3	40.4	48.6
4.118	430-DC-001	Colector de polvos insertable (Ver nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	88%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
4.119	430-DC-002	Colector de polvos insertable (Ver nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	88%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
4.120	430-WR-001/2	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
4.121	430-WR-003/4	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
SUB-TOTAL :										835	534	991		504	321	597	

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. VOLCAN

SNC • LAVALIN

INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

14

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
Notas:																	
NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48																	
CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 718.5 FP : 0.84																	
1.-	Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos																
2.-	Equipos del área de colección de polvos																
3.-	Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.																
FP:	Factor de potencia																
EF:	Eficiencia																
FD:	Factor de demanda																

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. VOLCAN**SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

15

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA				
										kW	kVAR	kVA	A	kW	kVAR	kVA	A	
5.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (510-MCL-001)																	
5.1	FLOTACIÓN BULK																	
5.101	510-AG-001	Motor de agitador de tanque acondicionador de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	30	22.4	85.0%	92.4%	80%	24.2	15.0	28.5	34.3	19.4	12.0	22.8	27.4	
5.102	510-FC-001	Motor de celdas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.103	510-FC-002	Motor de celdas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.104	510-FC-003	Motor de celdas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.105	510-FC-004	Motor de celdas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.106	510-FC-005	Motor de celdas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.107	510-FC-006	Motor de celdas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.108	510-FC-007	Motor de celdas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.109	510-FC-008	Motor de celdas <i>Scavenger</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.110	510-FC-009	Motor de celdas <i>Scavenger</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.111	510-FC-010	Motor de celdas <i>Scavenger</i> de <i>bulk</i>	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	90%	40.1	24.8	47.2	56.7	36.1	22.4	42.4	51.1	
5.112	510-PU-001A	Motor de bomba de espumas <i>Scavenger</i> de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1	
5.113	510-PU-001B	Motor de bomba de esp. <i>Scavenger</i> de <i>bulk</i> (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4					
5.114	510-PU-002A	Motor de bomba de colas <i>Scavenger</i> de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	85%	40.1	24.8	47.2	56.7	34.1	21.1	40.1	48.2	
5.115	510-PU-002B	Motor de bomba de colas <i>Scavenger</i> de <i>bulk</i> (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	50	37.3	85.0%	93.0%	85%	40.1	24.8	47.2	56.7					
5.116	510-PU-021A	Motor de bomba de espumas <i>Rougher</i> de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1	
5.117	510-PU-021B	Motor de bomba de espum. <i>Rougher</i> de <i>bulk</i> (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4					
5.118	510-PU-019	Motor de bomba sumidero de flotación <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9	
5.119	510-FC-011	Motor de celda <i>cleaner</i> I de <i>bulk</i>	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	90%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.6	4.2	7.0	8.5	
5.120	510-FC-012	Motor de celdas <i>cleaner</i> I de <i>bulk</i>	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	90%	12.3	7.6	14.5	17.4	11.1	6.9	13.0	15.7	
5.121	510-PU-003A	Motor de bomba de colas <i>cleaner</i> I de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4	
5.122	510-PU-003B	Motor de bomba de colas <i>cleaner</i> I de <i>bulk</i> (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4					
5.123	510-PU-004A	Motor de bomba de espumas <i>cleaner</i> I de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1	
5.124	510-PU-004B	Motor de bomba de espumas <i>cleaner</i> I de <i>bulk</i> (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4					
5.125	510-FC-014	Motor de celdas <i>cleaner</i> II de <i>bulk</i>	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9	
5.126	510-PU-005A	Motor de bomba de espumas de <i>cleaner</i> II de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4	
5.127	510-PU-005B	Motor de bomba de esp. de <i>cleaner</i> II de <i>bulk</i> (en espera) (nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4					

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. **SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

16

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot KW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										KW	KVAR	KVA	A	KW	KVAR	KVA	A
5.128	510-FC-016	Motor de celdas <i>cleaner</i> III de <i>bulk</i>	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
5.129	510-PU-006A	Motor de bomba de espumas de <i>cleaner</i> III de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
5.130	510-PU-006B	Motor de bomba de esp. de <i>cleaner</i> III de <i>bulk</i> (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
5.131	510-FC-018	Motor de celdas <i>cleaner</i> IV de <i>bulk</i>	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
5.132	510-PU-007A	Motor de bomba de espumas de <i>cleaner</i> IV de <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
5.133	510-PU-007B	Motor de bomba de esp. de <i>cleaner</i> IV de <i>bulk</i> (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
5.134	510-PU-024A	Motor de bomba de retorno de muestra de O/F ciclones (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
5.135	510-PU-024B	Motor de bomba de ret. de muestra de O/F ciclones (espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
5.136	510-PU-025A	Motor de bomba de retorno de muestra de concentrado <i>bulk</i> (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
5.137	510-PU-025B	Motor de bomba de retorno de muestra de conc. <i>bulk</i> (espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
5.138	510-CN-001	Grúa puente de 5 t	FDR	C	15.7	11.7	85.0%	91.0%	75%	12.9	8.0	15.1	18.2	9.6	6.0	11.4	13.7
SUB-TOTAL :										657	419	779		507	320	599	

NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48

Notas: CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 721.1 FP : 0.85

1.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos

2.- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.

FP: Factor de potencia

EF: Eficiencia

FD: Factor de demanda

ALPAMARCACOMPANIA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

17

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	KW	KVAR	KVA	A
6.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (510-MCL-002)																
6.1	FLOTACIÓN COBRE-PLOMO																
6.101	510-AG-002	Motor agitador de tanque acond. de flotación de Cu/Pb (nota 3)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
6.102	510-AG-003	Motor agitador de tanque acond. de flotación de Cu/Pb (nota 3)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	90%	12.3	7.6	14.5	17.4	11.1	6.9	13.0	15.7
6.103	510-FC-019	Motor de celdas de flotación <i>Rougher</i> de cobre - plomo	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	85%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.3	4.0	6.6	8.0
6.104	510-FC-021	Motor de celdas de flotación <i>Rougher</i> de cobre - plomo	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	85%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.3	4.0	6.6	8.0
6.105	510-FC-023	Motor de celdas de flotación <i>Rougher</i> de cobre - plomo	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	85%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.2	1.6	2.7	3.3
6.106	510-FC-024	Motor de celdas de flotación <i>Scavenger</i> de cobre - plomo	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	85%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.3	4.0	6.6	8.0
6.107	510-FC-026	Motor de celdas de flotación <i>Scavenger</i> de cobre - plomo	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	85%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.3	4.0	6.6	8.0
6.108	510-FC-028	Motor de celdas de flotación <i>Scavenger</i> de cobre - plomo	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	85%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.2	1.6	2.7	3.3
6.109	510-SA-003	Muestreador matalúrgico colas scavenger Cu-Pb (nota 3)	FDR	C		1.1	85.0%	100.0%	85%	1.1	0.7	1.3	1.6	1.0	.6	1.1	1.3
6.110	510-PU-008A	Motor de bomba colas de <i>Scavenger</i> de Cu-Pb (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	90%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.8	2.9	4.8	5.8
6.111	510-PU-008B	Motor de bomba colas de <i>Scavenger</i> de Cu-Pb(en espera)(nota 3)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	90%	4.3	3.2	5.3	6.4				
6.112	510-PU-009A	Motor bomba espumas <i>Rougher</i> de Cu-Pb (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
6.113	510-PU-009B	Motor bomba espumas <i>Rougher</i> de Cu-Pb (en espera)(nota 3)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
6.114	510-AG-004	Motor agitador de tanque acondicionador de celdas (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
6.115	510-FC-029	Motor de celda <i>cleaner</i> I de cobre-plomo	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
6.116	510-PU-010A	Motor de bomba de espumas <i>cleaner</i> I de Cu-Pb (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
6.117	510-PU-010B	Motor de bomba de espumas <i>cleaner</i> I de Cu-Pb (en espera)(nota 3)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
6.118	510-PU-011A	Motor de bomba de colas de <i>cleaner</i> I de Cu-Pb (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
6.119	510-PU-011B	Motor de bomba de colas de <i>cleaner</i> I de Cu-Pb (en espera)(nota 3)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
6.120	510-FC-030	Motor de celda <i>cleaner</i> II de cobre-plomo	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
6.121	510-SA-004	Motor de muestreador espumas <i>cleaner</i> II de Cu-Pb (nota 3)	FDR	C		1.1	50.0%	84.0%	80%	1.3	2.3	2.7	3.2	1.1	1.8	2.1	2.6
6.122	510-PU-012A	Motor de bomba espumas <i>cleaner</i> II de Cu-Pb (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
6.123	510-PU-012B	Motor de bomba espumas <i>cleaner</i> II de Cu-Pb (en espera)(nota 3)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
6.124	510-PU-023	Motor de bomba de sumidero de flotación Pb-Cu (nota 3)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	85%	12.3	7.6	14.5	17.4	10.4	6.5	12.3	14.8
6.125	510-PU-026A	Motor de bomba de muestra de concentrado de plomo (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
6.126	510-PU-026B	Motor de bomba de muestra de concentrado de plomo (espera)(nota 3)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
6.127	510-PU-027A	Motor de bomba de muestra de concentrado de Cu (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
6.128	510-PU-027B	Motor de bomba de muestra de concentrado de Cu (espera)(nota 3)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
6.125	510-WR-001/002	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100.0%	85%	60.0	37.2	70.6	84.9	51.0	31.6	60.0	72.2

ALPAMARCACOMPANIA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. VOLCAN**SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

18

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA				
										kW	KVAR	kVA	A	kW	KVAR	kVA	A	
6.2	ZONA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE A PLANTA E INSTRUMENTACIÓN																	
6.201	570-CM-001A	Compresora de aire	FDR	C	100	74.6	85.0%	94.5%	80%	78.9	48.9	92.8	111.7	63.1	39.1	74.3	89.3	
6.202	570-CM-001B	Compresora de aire (en espera)	FDR	S	100	74.6	85.0%	94.5%	80%	78.9	48.9	92.8	111.7					
6.3	SISTEMA DE HVAC Y PRESURIZACIÓN - SALA ELÉCTRICA 980-ER-001 (Nota 2)																	
6.301	000-AC-001	Unidad HVAC - Primer piso	FDR	C		70.0	85.0%	100.0%	80%	70.0	43.4	82.4	99.1	56.0	34.7	65.9	79.2	
6.302	000-AC-002	Unidad presurización - Primer piso	FDR	C		40.0	85.0%	100.0%	80%	40.0	24.8	47.1	56.6	32.0	19.8	37.6	45.3	
6.303	000-AC-003	Unidad HVAC - Segundo piso	FDR	C		70.0	85.0%	100.0%	80%	70.0	43.4	82.4	99.1	56.0	34.7	65.9	79.2	
6.304	000-AC-004	Unidad presurización - Segundo piso	FDR	C		40.0	85.0%	100.0%	80%	40.0	24.8	47.1	56.6	32.0	19.8	37.6	45.3	
6.4	SISTEMA DE HVAC Y PRESURIZACIÓN - SALAS DE CONTROL EN ÁREA DE FLOTACIÓN																	
6.401	800-PK-001	Sistema HVAC de Sala de Servidores y Control (nota 3)	FDR	C	80	59.7	85.0%	94.1%	80%	63.4	39.3	74.6	89.7	50.7	31.4	59.7	71.8	
6.402	800-PK-002	Sistema HVAC de Sala de Analizadores en Línea (nota 3)	FDR	C	30	22.4	85.0%	92.4%	80%	24.2	15.0	28.5	34.3	19.4	12.0	22.8	27.4	
SUB-TOTAL :										668	429	793		455	291	540		

NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48

CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 650.1 FP : 0.84

Notas:

- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos
- Valores referenciales usados solo para estimación de demanda, deberán ser verificadas por el proveedor de la sala eléctrica.
- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.

FP: Factor de potencia

EF: Eficiencia

FD: Factor de demanda

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

19

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
7.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (510-MCL-003)																
7.1	FLOTACIÓN ZINC																
7.101	510-AG-005	Motor agitador de tanque acondicionador de zinc (nota 2)	MOTOR	C	40	29.8	85.0%	93.0%	85%	32.1	19.9	37.7	45.4	27.3	16.9	32.1	38.6
7.102	510-AG-006	Motor agitador de tanque acondicionador de zinc (nota 2)	MOTOR	C	40	29.8	85.0%	93.0%	85%	32.1	19.9	37.7	45.4	27.3	16.9	32.1	38.6
7.103	510-AG-007	Motor agitador de tanque acondicionador de zinc (nota 2)	MOTOR	C	40	29.8	85.0%	93.0%	85%	32.1	19.9	37.7	45.4	27.3	16.9	32.1	38.6
7.104	510-FC-031	Motor de celdas <i>Rougher</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.105	510-FC-032	Motor de celdas <i>Rougher</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.106	510-FC-033	Motor de celdas <i>Rougher</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.107	510-FC-034	Motor de celdas <i>Rougher</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.108	510-FC-035	Motor de celdas <i>Rougher</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.109	510-FC-036	Motor de celdas <i>Rougher</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.110	510-PU-022A	Motor de bomba de espumas <i>Rougher</i> de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.111	510-PU-022B	Motor de bomba de esp. <i>Rougher</i> de zinc (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.112	510-FC-037	Motor de celdas <i>Scavenger</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.113	510-FC-038	Motor de celdas <i>Scavenger</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.114	510-FC-039	Motor de celdas <i>Scavenger</i> de zinc	MOTOR	C	50	37.3	85.0%	93.0%	80%	40.1	24.8	47.2	56.7	32.1	19.9	37.7	45.4
7.115	510-PU-013A	Motor de bomba espumas <i>Scavenger</i> de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.116	510-PU-013B	Motor de bomba esp. <i>Scavenger</i> de zinc (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.117	510-SA-006	Muestreador colas <i>Scavenger</i> de zinc (nota 2)	FDR	C		2.6	80.0%	87.5%	80%	3.0	2.2	3.7	4.5	2.4	1.8	3.0	3.6
7.118	510-FC-040	Motor de celdas <i>cleaner I</i> de zinc	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
7.119	510-FC-041	Motor de celdas <i>cleaner I</i> de zinc	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
7.120	510-PU-014A	Motor de bomba de colas de <i>cleaner I</i> de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
7.121	510-PU-014B	Motor de bomba de colas de <i>cleaner I</i> de zinc (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.122	510-PU-015A	Motor de bomba de espumas de <i>cleaner I</i> de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.123	510-PU-015B	Motor de bomba de esp. de <i>cleaner I</i> de zinc (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.124	510-FC-043	Motor de celdas <i>cleaner II</i> de zinc	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
7.125	510-PU-016A	Motor de bomba de espumas <i>cleaner II</i> de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.126	510-PU-016B	Motor de bomba de esp. <i>cleaner II</i> de zinc (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.S.

SNC • LAVALIN

INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

20

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	kVA	A	kW	KVAR	kVA	A
7.127	510-FC-045	Motor de celdas <i>cleaner</i> III de zinc	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
7.128	510-PU-017A	Motor de bomba de espumas <i>cleaner</i> III de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.129	510-PU-017B	Motor de bomba de esp. <i>cleaner</i> III de zinc (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.130	510-FC-046	Motor de celda <i>cleaner</i> IV de zinc	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
7.131	510-SA-007	Muestreador espumas <i>cleaner</i> IV de zinc	FDR	C	1.5	1.1	50.0%	84.0%	80%	1.3	2.3	2.7	3.2	1.1	1.8	2.1	2.6
7.132	510-PU-018A	Motor de bomba de espumas <i>cleaner</i> IV de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.133	510-PU-018B	Motor de bomba de esp. <i>cleaner</i> IV de zinc (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.134	510-PU-020	Motor de bomba de sumidero flotación de zinc (nota 2)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
7.135	510-PU-028A	Motor de bomba de muestra de concentrado de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.136	510-PU-028B	Motor de bomba de muestra de concentrado de zinc (espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.137	510-PU-029A	Motor de bomba de muestra de relave final (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.6	2.7	4.5	5.4
7.138	510-PU-029B	Motor de bomba de muestra de relave final (espera)(nota 2)	MOTOR	S	5	3.7	80.0%	87.5%	85%	4.3	3.2	5.3	6.4				
7.139	510-WR-003/004	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100.0%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
SUB-TOTAL :										654	419	777		481	306	570	

NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48

CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 685 FP : 0.84

Notas:

- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos
- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.

FP: Factor de potencia

EF: Eficiencia

FD: Factor de demanda

ALPAMARCACOMPARIA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

21

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
8.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (530-MCL-001)																
8.1	ZONA DE ESPESAMIENTO Y FILTRADO DE CONCENTRADOS																
8.101	530-FL-001	Filtro prensa zinc , bomba alim., bomba lav., bomba presur. (notas 1 y 4)	FDR	C	182	135.7	85.0%	95.0%	80%	142.9	88.5	168.1	202.2	114.3	70.8	134.5	161.7
8.102	530-PU-005	Motor de bomba sumidero espesamiento de zinc (nota 4)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
8.103	530-FE-001	Motor de alimentador de faja concentrado de zinc	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
8.104	530-FL-002	Motor de bomba de alimentación filtro prensa de plomo (nota 2 y 4)	FDR	C	182	135.7	85.0%	95.0%	80%	142.9	88.5	168.1	202.2	114.3	70.8	134.5	161.7
8.105	530-PU-007	Motor de bomba sumidero de espesamiento de cobre (nota 4)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
8.106	530-FE-002	Motor de alimentador de fajas (reversible) concentrado Pb/Cu	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
8.107	530-CM-001	Compresor de aire filtro prensa zinc	FDR	C	125	93.2	85.0%	94.5%	80%	98.6	61.1	116.0	139.6	78.9	48.9	92.8	111.7
8.108	530-CM-002	Compresor de aire filtro prensa Pb/Cu	FDR	C	125	93.2	85.0%	94.5%	80%	98.6	61.1	116.0	139.6	78.9	48.9	92.8	111.7
8.109	530-HT-001	Teclé monorriel área de filtrado	MOTOR	C		9.8	80.0%	89.5%	80%	10.9	8.2	13.7	16.5	8.8	6.6	10.9	13.2
8.110	530-WR-001/002	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100.0%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
8.2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS																
8.201	710-PK-001	Planta de tratamiento de aguas servidas	FDR	C		7.5	80.0%	100.0%	80%	7.5	5.6	9.3	11.2	6.0	4.5	7.5	9.0
8.3	LAVADO DE LLANTA DE CAMIONES																
8.301	530-PK-001	Sistema de lavado de llantas de camiones (nota 4)	FDR	C	150	111.9	85.0%	100.0%	80%	111.9	69.3	131.6	158.3	89.5	55.5	105.3	126.6
8.4	PLANTA DE CAL																
8.401	562-PK-001	Alimentador de faja, agitador, bomba de transf. lechada de cal (nota 4)	FDR	C		23.9	85.0%	92.4%	80%	25.8	16.0	30.4	36.5	20.7	12.8	24.3	29.2
8.402	562-PU-002A	Motor bomba de transferencia de lechada de cal (nota 4)	MOTOR	C	20	14.9	85.0%	91.0%	80%	16.4	10.2	19.3	23.2	13.1	8.1	15.4	18.6
8.403	562-PU-002B	Motor bomba de transferencia de lechada de cal (en espera)	MOTOR	S	20	14.9	85.0%	91.0%	80%	16.4	10.2	19.3	23.2				
8.404	562-HT-001	Teclé monorriel planta de cal	FDR	C		4.7	80.0%	87.5%	80%	5.4	4.0	6.7	8.1	4.3	3.2	5.4	6.5
8.405	562-PU-003	Motor de bomba sumidero	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
8.406	562-WR-001/002	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100.0%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
8.5	TABLERO DE CARGAS AUXILIARES E ILUMINACIÓN EXTERIOR																
8.501	980-TD-002	Cargas auxiliares e iluminación exterior	FDR	C		40.0	85.0%	100.0%	90%	40.0	24.8	47.1	56.6	36.0	22.3	42.4	50.9
SUB-TOTAL :										877	548	1,034		656	411	774	

ALPAMARCACOMPANÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. VOLCAN**SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

22

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA				
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A	
NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48																		
CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 931											FP :		0.85					
Notas:																		
1.- Paquete filtro de prensa de zinc.																		
2.- Paquete filtro de prensa de cobre/plomo.																		
3.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos																		
4.- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.																		
FP: Factor de potencia																		
EF: Eficiencia																		
FD: Factor de demanda																		

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C. VOLCAN

SNC • LAVALIN

INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

23

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
9.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES - CARGAS CRITICAS (530-MCL-002)																
9.1	ZONA DE ESPESAMIENTO Y FILTRADO DE CONCENTRADOS																
9.101	530-TH-001	Espesador de zinc (nota 3)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	75%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.2	5.7	10.8	13.0
9.102	530-PU-001A	Motor de bombas <i>underflow</i> del espesador de zinc (nota 3)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	89.5%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5	7.1	5.3	8.9	10.6
9.103	530-PU-001B	Motor de bombas <i>underflow</i> del espesador de zinc (en espera)(nota 3)	MOTOR	S	10	7.5	80.0%	89.5%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5				
9.104	530-AG-001	Motor de agitador de <i>holding tank</i> de zinc (nota 3)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
9.105	530-TH-002	Espesador de plomo (nota 3)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	89.5%	75%	8.3	6.2	10.4	12.5	6.2	4.7	7.8	9.4
9.106	530-PU-002A	Motor de bomba <i>underflow</i> de espesador de plomo (nota 3)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	89.5%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5	7.1	5.3	8.9	10.6
9.107	530-PU-002B	Motor de bomba <i>underflow</i> de espes. de plomo (en espera)(nota 3)	MOTOR	S	10	7.5	80.0%	89.5%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5				
9.108	530-AG-002	Motor de agitador de <i>holding tank</i> de plomo (nota 3)	MOTOR	C	20	14.9	85.0%	91.0%	80%	16.4	10.2	19.3	23.2	13.1	8.1	15.4	18.6
9.109	530-PU-006	Motor de bomba de sumidero de espesamiento de plomo (nota 3)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
9.110	530-TH-003	Espesador de cobre (nota 3)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	89.5%	75%	8.3	6.2	10.4	12.5	6.2	4.7	7.8	9.4
9.111	530-PU-003A	Motor de bomba <i>underflow</i> de espesador de cobre (nota 3)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	89.5%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5	7.1	5.3	8.9	10.6
9.112	530-PU-003B	Motor de bomba <i>underflow</i> de espesador de cobre (espera)(nota 3)	MOTOR	S	10	7.5	80.0%	89.5%	85%	8.3	6.2	10.4	12.5				
9.113	530-AG-003	Motor de agitador de <i>holding tank</i> de cobre (nota 3)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
9.2	SISTEMA CONTRAINCENDIOS																
9.201	712-TD-001	Bomba <i>jockey</i>	FDR	C		3.9	80.0%	87.5%	90%	4.4	3.3	5.5	6.7	4.0	3.0	5.0	6.0
9.3	PLANTA DE CAL																
9.301	562-AG-001	Motor agitador de tanque preparación lechada de cal	MOTOR	C	10.0	7.5	80.0%	89.5%	80%	8.3	6.2	10.4	12.5	6.7	5.0	8.3	10.0
9.302	562-AG-002	Motor agitador de almacen. y dosific. de lechada de cal	MOTOR	C	15.0	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
9.4	TABLEROS DE SERVICIOS AUXILIARES E INSTRUMENTACIÓN																
9.401	980-TD-001	Tablero de servicios auxiliares - Iluminación	FDR	C		125.0	84.0%	100.0%	85%	125.0	80.7	148.8	179.0	106.3	68.6	126.5	152.1
9.402	980-TD-001	Servicios auxiliares - tomacorrientes (Ver nota 2)	FDR	C		18.7	84.0%	100.0%	85%	18.7	12.1	22.2	26.7	15.9	10.2	18.9	22.7
9.403	980-UPS-001	UPS N° 1 (sala eléctrica 980-ER-001)	FDR	C		25.5	85.0%	100.0%	85%	25.5	15.8	30.0	36.1	21.7	13.4	25.5	30.7
9.404	980-UPS-002	UPS N° 2 (sala de servidores-flotación)	FDR	C		25.5	85.0%	100.0%	85%	25.5	15.8	30.0	36.1	21.7	13.4	25.5	30.7
SUB-TOTAL :										344	228	412		265	174	317	

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

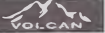
Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

24

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA						
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A			
NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48																				
CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 381.2											FP :		0.84							
Notas:																				
1.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos																				
2.- Valor de demanda considerado solo para dimensionamiento del tablero, no será usado como carga crítica.																				
3.- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.																				
FP: Factor de potencia																				
EF: Eficiencia																				
FD: Factor de demanda																				

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

25

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
10.0	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (560-MCL-001)																
10.1	PLANTA DE LAVADO (Ver nota 2)																
10.101	400-CB-005	Motor faja transportadora de alimentacion planta de lavado (nota 2)	MOTOR	C	25	18.6	85.0%	92.4%	80%	20.2	12.5	23.7	28.6	16.1	10.0	19.0	22.8
10.102	400-WD-001	Tambor lavador, zaranda vibratoria, bomba de pulpa (nota 2)	FDR	C	206	153.6	85.0%	95.0%	80%	161.7	100.2	190.2	228.8	129.4	80.2	152.2	183.1
10.103	400-PU-005A	Motor bomba booster (nota 2)	MOTOR	C	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4	5.0	3.7	6.2	7.5
10.104	400-PU-005B	Motor bomba booster (en espera)(nota 2)	MOTOR	S	7.5	5.6	80.0%	89.5%	80%	6.2	4.7	7.8	9.4				
10.105	400-CB-006	Motor faja transportadora (nota 2)	MOTOR	C	25	18.6	85.0%	92.4%	80%	20.2	12.5	23.7	28.6	16.1	10.0	19.0	22.8
10.106	400-CB-007	Motor faja transportadora (nota 2)	MOTOR	C	10	7.5	80.0%	89.5%	80%	8.3	6.2	10.4	12.5	6.7	5.0	8.3	10.0
10.107	400-CN-003	Grúa puente planta de lavado (nota 2)	FDR	C		11.7	85.0%	91.0%	80%	12.9	8.0	15.1	18.2	10.3	6.4	12.1	14.6
10.108	400-PU-003	Motor bomba sumidero planta compacta (nota 2)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
10.109	400-AG-002	Motor de agitador <i>holding tank</i> (nota 2)	MOTOR	C	75	55.9	85.0%	94.1%	85%	59.4	36.8	69.9	84.1	50.5	31.3	59.4	71.5
10.110	400-PU-007A	Motor bomba de pulpa (nota 2)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
10.111	400-PU-007B	Motor bomba de pulpa (en espera) (nota 2)	MOTOR	S	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4				
10.112	400-PU-004	Motor bomba sumidero (nota 2)	MOTOR	C	15	11.2	85.0%	91.0%	80%	12.3	7.6	14.5	17.4	9.8	6.1	11.6	13.9
10.113	400-WR-006/007	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100.0%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
10.2	PREPARACIÓN DE REACTIVOS - 480 V																
10.201	560-AG-001	Motor de agitador tanque de preparación de carbón activado (nota 2)	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
10.202	560-AG-002	Motor de agitador tanque de preparación de sulfato de cobre(nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
10.203	560-PU-002	Motor de bomba transferencia de sulfato de cobre (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
10.204	560-PU-034	Motor de bomba de trasvase de espumante MIBC (nota 2)	MOTOR	C	1	0.7	50.0%	82.5%	80%	0.9	1.6	1.8	2.2	0.7	1.3	1.4	1.7
10.205	560-AG-007	Motor de agitador de tanque preparación silicato de sodio (nota 2)	MOTOR	C	2	1.5	65.0%	84.0%	80%	1.8	2.1	2.7	3.3	1.4	1.7	2.2	2.6
10.206	560-PU-007	Motor de bomba transferencia de silicato de sodio (nota 2)	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
10.207	560-AG-010	Motor de agitador de tanque de preparación de xantato (z-11)(nota 2)	MOTOR	C	1	0.7	50.0%	82.5%	80%	0.9	1.6	1.8	2.2	0.7	1.3	1.4	1.7
10.208	560-PU-010	Motor de bomba de transferencia de xantato (z-11) (nota 2)	MOTOR	C	2	1.5	65.0%	84.0%	80%	1.8	2.1	2.7	3.3	1.4	1.7	2.2	2.6
10.209	560-AG-013	Motor de agitador tanque de preparación de xantato (z-6) (nota 2)	MOTOR	C	1	0.7	50.0%	82.5%	80%	0.9	1.6	1.8	2.2	0.7	1.3	1.4	1.7
10.210	560-PU-013	Motor de bomba de transferencia de xantato (z-6) (nota 2)	MOTOR	C	2	1.5	65.0%	84.0%	80%	1.8	2.1	2.7	3.3	1.4	1.7	2.2	2.6
10.211	560-AG-017	Motor de agitador tanque de preparación de sulfato de zinc (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
10.212	560-PU-017A	Motor de bomba de transferencia de sulfato de zinc (nota 2)	MOTOR	C	2	1.5	65.0%	84.0%	80%	1.8	2.1	2.7	3.3	1.4	1.7	2.2	2.6
10.213	560-PU-017B	Motor de bomba de transferencia de sulfato de zinc (nota 2)	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
10.214	560-AG-019	Motor de agitador tanque de preparación de cianuro (nota 2)	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
10.215	560-PU-019A	Motor de bomba de transferencia de cianuro de sodio (nota 2)	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
10.216	560-PU-019B	Motor de bomba de transferencia de cianuro de sodio (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002Nº
0Fecha:
2013-01-22

26

Nº	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	kVA	A	kW	KVAR	kVA	A
10.217	560-AG-021	Motor de agitador de tanque de almacenamiento (nota 2)	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
10.218	560-AG-024	Motor de agitador de tanque de preparación de RCS (nota 2)	MOTOR	C	3	2.2	80.0%	87.5%	80%	2.6	1.9	3.2	3.8	2.0	1.5	2.6	3.1
10.219	560-PU-024	Motor de bomba de transferencia de RCS (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
10.220	560-PK-002	Planta de floculante de concentrados (nota 2)	FDR	C	9	6.7	80.0%	89.5%	80%	7.5	5.6	9.4	11.3	6.0	4.5	7.5	9.0
10.221	560-PU-030	Motor de bomba sumidero del área de reactivos (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
10.222	560-PU-031	Motor de bomba sumidero sulfato de cobre (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
10.223	560-PU-032	Motor de bomba sumidero cianuro de sodio (nota 2)	MOTOR	C	5	3.7	80.0%	87.5%	80%	4.3	3.2	5.3	6.4	3.4	2.6	4.3	5.1
10.224	560-CN-001	Grúa puente reactivos (nota 2)	MOTOR	C		5.2	80.0%	87.5%	80%	6.0	4.5	7.5	9.0	4.8	3.6	6.0	7.2
10.225	560-HT-001	Tecla monorriel área de cianuro de sodio (nota 2)	FDR	C	6	4.5	80.0%	87.5%	80%	5.1	3.8	6.4	7.7	4.1	3.1	5.1	6.2
10.226	560-WR-001/002	02 tomas para máquina de soldar de 30 kW c/u	FDR	C		60.0	85.0%	100.0%	50%	60.0	37.2	70.6	84.9	30.0	18.6	35.3	42.5
10.3	SISTEMA DE HVAC Y PRESURIZACIÓN - SALAS DE CONTROL EN ÁREA DE FLOTACIÓN																
10.301	560-PK-003	Sistema de ventilación (nota 2)	FDR	C	30	22.4	85.0%	92.4%	80%	24.2	15.0	28.5	34.3	19.4	12.0	22.8	27.4
10.4	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN PARA BOMBAS DE DOSIFICACIÓN																
10.401	560-TD-001	Tablero de preparación y dosificación de reactivos	FDR	C		9.3	80.0%	89.5%	50%	10.4	7.8	13.0	15.7	5.2	3.9	6.5	7.8
10.402	560-TD-002	Tablero de preparación y dosificación de reactivos	FDR	C		0.7	50.0%	82.5%	50%	0.9	1.6	1.8	2.2	0.5	.8	.9	1.1
10.5	TALLER DE MANTENIMIENTO																
10.501	530-TD-001	Tablero de fuerza de taller de mantenimiento	FDR	C		100.0	80.0%	89.5%	80%	111.7	83.8	139.7	168.0	89.4	67.0	111.7	134.4
SUB-TOTAL :										692	465	833		502	339	606	

NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48

CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A) : 728.6 FP : 0.83

Notas:

1.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos

2.- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.

FP: Factor de Potencia

EF: Eficiencia

FD: Factor de demanda

ALPAMARCACOMPAÑÍA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC • LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA**P03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002**N°
0Fecha:
2013-01-22

27

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
11.0	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA																
11.1	TABLERO DE PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS																
11.101	560-PU-001A	Motor de bomba dosificadora de carbón activado	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.102	560-PU-001B	Motor de bomba dosificadora de carbón activado	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.103	560-PU-003A	Motor de bomba dosificadora de sulfato de cobre N°1 (nota 2)	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.104	560-PU-003B	Motor de bomba dosificadora de sulfato de cobre N° 2 (nota 2)	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.105	560-PU-004A	Motor de bomba dosificadora de espumante MIBC	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.106	560-PU-004B	Motor de bomba dosificadora de espumante MIBC	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.107	560-PU-004C	Motor de bomba dosificadora de espumante MIBC	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.108	560-PU-004D	Motor de bomba dosificadora de espumante MIBC	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.109	560-PU-008	Motor de bomba dosificadora de silicato de sodio	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.110	560-PU-011A	Motor de bomba dosificadora de xantato (z-11)	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.111	560-PU-011B	Motor de bomba dosificadora de xantato (z-11)	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.112	560-PU-011C	Motor de bomba dosificadora de xantato (z-11)	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.113	560-PU-014A	Motor de bomba dosificadora de xantato (z-6) N° 1	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.114	560-PU-014B	Motor de bomba dosificadora de xantato (z-6) N° 2	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.115	560-PU-014C	Motor de bomba dosificadora de xantato (z-6) N° 3	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.116	560-PU-016	Motor de bomba dosificadora de tionocarbamato (SF 323)	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.117	560-PU-018A	Motor de bomba dosificadora de sulfato de zinc	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.118	560-PU-018B	Motor de bomba dosificadora de sulfato de zinc	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.119	560-PU-018C	Motor de bomba dosificadora de sulfato de zinc	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.120	560-PU-018D	Motor de bomba dosificadora de sulfato de zinc	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.121	560-PU-021A	Motor de bomba dosificadora de complejo NaCN/ZnSO ₄	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.122	560-PU-021B	Motor de bomba dosificadora de complejo NaCN/ZnSO ₄	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.123	560-PU-021C	Motor de bomba dosificadora de complejo NaCN/ZnSO ₄	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.124	560-PU-025A	Motor de bomba de dosificación de RCS	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.125	560-PU-025B	Motor de bomba de dosificación de RCS	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.2	TABLERO DE PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS																
11.201	560-PU-020A	Motor de bomba dosificación de cianuro de sodio	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
11.202	560-PU-020B	Motor de bomba dosificación de cianuro de sodio	MOTOR	C	0.5	0.37	50.0%	80.0%	80%	0.47	0.81	0.93	1.94	0.37	0.65	0.75	1.55
SUB-TOTAL :										12.58	21.80	25.17		10.07	17.44	20.13	

ALPAMARCACOMPAÑIA MINERA
ALPAMARCA S.A.C.**SNC · LAVALIN****INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN (ECM) – PROYECTO ALPAMARCA**

Revisión

Página

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDAP03-S009-0000-06-47-0002
15380-0000-47EB-0002N°
0Fecha:
2013-01-22

28

N°	NÚMERO EQUIPO	DESCRIPCIÓN	Tipo de Carga	Stby (S) Cont (C)	Pot HP	Pot kW	FP %	EF %	FD %	POTENCIA INSTALADA				MÁXIMA DEMANDA			
										kW	KVAR	KVA	A	kW	KVAR	KVA	A
NIVEL DE TENSIÓN (kV): 0.48																	
CORRIENTE EN MÁXIMA DEMANDA (A): 24.22											FP :		0.5				
Notas:																	
1.- Los valores de potencia son obtenidos de los proveedores y en otros casos de cotizaciones según lo indicado en el documento P03-S009-0000-04-45-0001: Listado de Equipos Mecánicos																	
2.- Potencias de equipos obtenidas de cotizaciones, no es potencia certificada.																	
FP: Factor de potencia																	
EF: Eficiencia																	
FD: Factor de demanda																	