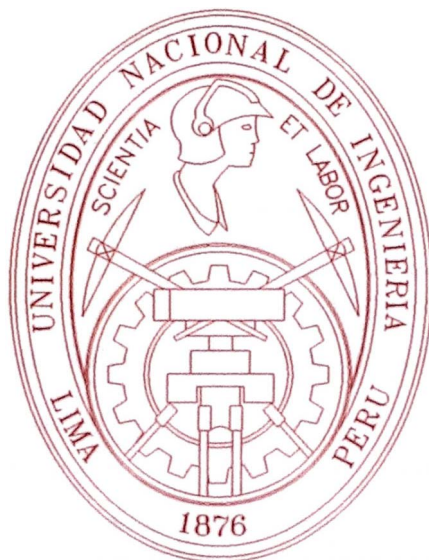


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**MONTAJE MECÁNICO DE UN HORNO ROTATORIO EN
LA PLANTA DE CALCINACIÓN DEL PROYECTO
BONGARA DE CPSAA**

INFORME DE SUFICIENCIA

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

EIMAR RIVAS JANQUI

PROMOCIÓN 2004-I

LIMA-PERU

2009

TABLA DE CONTENIDO

TÍTULO: MONTAJE MECÁNICO DE UN HORNO ROTATORIO EN LA PLANTA DE CALCINACIÓN DEL PROYECTO BONGARA DE CPSAA

PROLOGO	1
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Descripción.....	5
1.3 Objetivo	8
1.4 Alcance	8
1.5 Limitaciones y exclusiones.....	10
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DE LOS HORNOS ROTATORIOS....	11
2.1 Generalidades.....	11
2.2 Tipos de hornos rotatorios	11
2.3 Especificaciones técnicas.....	13
2.4 Partes y componentes principales.....	14
2.5 Aplicaciones típicas de los hornos rotatorios.....	15
CAPÍTULO III: PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE	17
3.1 Control dimensional.....	19
3.2 Colocación de llamadores y puente en virolas.....	25
3.3 Control y seguimiento de actividades de montaje.....	32
3.4 Montaje de Parrillas.....	37
3.5 Alineamiento de Parrillas (Supporter Device).....	45
3.6 Montaje de Llantas (Tyre).....	53
3.7 Ensamble y Montaje de Corona (Gear).....	61
3.8 Alineamiento de Polines (Supporting Roller).....	69
3.9 Montaje de Conjunto Virola – Llanta.....	76
3.10 Soldadura de Virolas (Shells).....	85
3.11 Alineamiento del Horno Rotatorio.....	94
3.12 Pruebas en vacío y puesta en servicio de equipos.....	101
CAPÍTULO IV: VENTAJAS ENERGÉTICAS	108
4.1 Ventajas térmicas.....	108
4.2 Ventajas productivas.....	110
CAPÍTULO V: IMPACTO AMBIENTAL	112
5.1 Emisiones contaminantes.....	113
5.2 Impacto sobre el ambiente físico.....	114
5.3 Análisis costo-beneficio ambiental.....	115
CAPÍTULO VI: COSTOS	118
6.1 Costo de instalación de la Planta de Calcinación.....	118
6.2 Costo del montaje mecánico.....	118

CONCLUSIONES.....	122
BIBLIOGRAFÍA.....	126
PLANOS.....	128
ANEXOS.....	136



PRÓLOGO

En los últimos años la demanda de zinc en el mundo creció sustancialmente, donde el 2006 el mercado mundial de zinc presentó un déficit de 351 mil toneladas. A noviembre de 2007, el déficit en la oferta de zinc se ubicó en 36 mil toneladas, menor en 91% si se compara con similar periodo de 2006 debido, al igual que en el 2006, a la mayor demanda de las principales economías del mundo. Sin embargo, el menor déficit en la oferta del metal es producto de la mayor producción de China.

Por otro lado, al 30 de noviembre de 2007, el principal continente que demanda mayor cantidad de zinc es Asia con el 53.84% de la demanda total, seguido de Europa (25.19%) y de América (16.94%).

En este sentido los principales productores de concentrados y refinados de zinc, donde el Perú se ubica como el tercer productor mundial de zinc, se ven en la necesidad de desarrollar nuevos proyectos mineros que satisfagan la demanda del mercado mundial.

El proyecto “Bongara” es de explotación minera de *óxidos de zinc* a cielo abierto, que se inicia en los frentes de trabajo en la mina y termina en la Planta de Calcinación.

El yacimiento se encuentra ubicado en el distrito de Yambrasbamba, provincia de Bongará, departamento de Amazonas y la planta de calcinación se encuentra en el Panamericana Norte Km.666, provincia de Pacasmayo, departamento de La Libertad. En la planta de calcinación se encuentra el horno rotatorio y los hornos verticales; en el horno rotatorio se producirá la pre-calcinación del material triturado,

En este sentido el presente informe tiene por objeto describir los pasos y procedimientos que se siguieron para el montaje de un horno rotatorio en la etapa de construcción de la planta de calcinación.

En el **Capítulo I**, se describirá brevemente el Proyecto Bongara, la planta de calcinación, los procesos que se desarrollan en esta planta, lo cual permitirá entender claramente la operación de la planta.

Por otro lado se da conocer el objetivo del informe, el alcance, limitaciones y exclusiones del proyecto “montaje horno rotatorio y accesorios”, esto con la finalidad de brindar y aportar técnicas y métodos utilizados para este tipo de actividades.

En el **Capítulo II**, se desarrolla la parte conceptual y técnica del informe, dando a conocer las características, las especificaciones y las aplicaciones típicas de los hornos rotatorios en el sector industrial.

En el **Capítulo III**, se describe detalladamente los procedimientos que se siguieron para lograr el correcto montaje del horno rotatorio, de acuerdo a los planos y

especificaciones técnicas dadas por el fabricante. De igual forma se describe los principales puntos de control e inspección que se adoptaron en el montaje del horno con la finalidad de garantizar la calidad del mismo. Finalmente se describe las pruebas en vacío que se hicieron al horno antes de su operación y puesta en marcha.

En el **Capítulo IV**, se da a conocer las principales ventajas y desventajas que tienen este tipo de hornos respecto a otros.

En el **Capítulo V**, se da a conocer el impacto ambiental que tendrá la operación de este horno y la planta de calcinación, las emisiones contaminantes que producirá, el impacto sobre el medio físico y el costo-beneficio ambiental.

En el **Capítulo VI**, se da a conocer el costo de instalación de la Planta de Calcinación, se detalla el costo de montaje del horno, por último se estima el tiempo de retorno de la inversión que demandó el Proyecto Bongara.

Finalmente, se presentan las conclusiones a las que se ha llegado, con el desarrollo del presente informe, la bibliografía de consulta; también se adjuntan como anexos diagramas e imágenes del proceso de montaje, protocolos de montaje, inspección y radiografía de la soldadura, manuales de instrucción, operación y especificaciones técnicas de los equipos dados por el fabricante, planos generales de la disposición del horno y la planta de calcinación.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El 2006 Cementos Pacasmayo S.A.A. propietario del terreno donde se construirá la planta de calcinación del Proyecto Bongara, convoca a concurso por invitación, la ejecución del proyecto “Obras civiles, obras mecánicas y obras eléctricas del Horno rotatorio y Accesorios” otorgando la buena pro de las obras civiles y mecánicas a la empresa contratista Consorcio ByC, quien ejecutará las obras civiles y mecánicas del proyecto.

Consorcio ByC está conformado por dos empresas especializadas, una en obras civiles (Byll Contratistas S.R.L.) y la otra en obras electromecánicas (Comainpro S.A.C.) las cuales tienen una experiencia y trayectoria reconocida en el sector cementero del país.

El presente informe se enfoca principalmente en las obras mecánicas del proyecto, donde se describen los métodos, formas, procedimientos y pruebas para la puesta en servicio del horno. En este sentido, no son parte de estudio del informe, las obras civiles por ser competencia de otra especialidad, tampoco las obras eléctricas por no ser parte del contrato de adjudicación.

1.2 DESCRIPCIÓN

El Proyecto Bongara consiste en la explotación de óxidos de Zn, de alta ley, del yacimiento Bongará, por el método de minado a cielo abierto, que serán transportados a una plataforma de transferencia en el área de mina, y de ésta hasta la planta de calcinación, donde serán procesados y que estará ubicada en Pacasmayo.

Planta de Calcinación

En esta planta el mineral será previamente extendido dentro de un ambiente techado para disminuir su humedad hasta 20%, luego será sometido a una operación de trituración seguida de un proceso de calcinación denominado Waelz; con el propósito de obtener los siguientes productos:

A. Sólidos:

- Un material calcinado (70% Zn), para venta.
- Un material ferroso Fe_2O_3 (45 % Fe), para venta.
- Escoria final (material inerte y estable) para relleno del tajo abierto.

B. Gaseosos:

- El efluente gaseoso, los constituyen una mezcla de vapor de agua y gases propios de la combustión.

A continuación se hace una breve descripción de los procesos y zonas en la planta de calcinación:

I. Zona de Chancado y Peletizacion

El mineral que es almacenado en área techada y reducida su humedad, es procesado en la zona de chancado (primario, secundario y terciario) y almacenado en silos, los cuales son transportados por medio de fajas transportadoras a unos platos peletizadores, para obtener pelets, los cuales son transportados por otras fajas transportadoras a un edificio de alimentación al horno rotatorio, donde el material descarga en un disco alimentador y a su vez este material es vertida a la boca de ingreso del horno por una canaleta.

II. Zona de Horno rotatorio y equipos complementarios

En el horno rotatorio ingresa el mineral de zinc triturado en la zona de chancado (primario, secundario y terciario) donde es calcinado, el material calcinado y los gases de combustión son absorbidos por medio de ventiladores centrífugos y la escoria es evacuada por la zona de descarga del horno. El material pre-calcinado es enfriado por medio de refrigeradores y recolectado por tolvas de precipitación, y filtros colectores de polvo, los cuales son transportados por una bomba tornillo (screw pump) a un silo de almacenamiento de (producto intermedio de oxido de zinc).

III. Zona de Horno Verticales y Servicios

Este producto intermedio es enviado a unos discos alimentadores, luego el material es conducido por transportadores de cadena, elevadores y transportadores de tornillos a las tolvas que alimentan a dos hornos verticales, los cuales calcinan el material hasta obtener la reacción

1.3 OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo describir, características, métodos y procedimientos adecuados de montaje de un horno rotatorio para su puesta en marcha y operación.

Por otro lado este informe tiene por finalidad aportar conceptos, criterios y técnicas de montaje utilizadas en este tipo de hornos de dimensiones y pesos considerables, ya que éstos son instalados en nuestro país con poca frecuencia, debido a su alto costo de instalación y operación.

1.4 ALCANCE

El proyecto comprende el montaje de todas las partes y componentes del horno.

El alcance de montaje mecánico es desde la recepción y verificación de partes y componentes del horno (Importaciones), hasta las pruebas en vacío y liberación de los trabajos realizados de acuerdo a la lista de partes (Packing List) entregada por el cliente.

Donde el contratista suministrará o fabricará lo necesario para lograr el correcto y óptimo montaje del horno de acuerdo a las especificaciones y planos dados por el fabricante.

En el cuadro 1.1 se muestra la lista de partes del horno rotatorio

4.3X64M KILN PACKING LIST							
	CARGO	N O.	GW(KGS)	DEM.(L X W X H) mm			Vol. m³
1	FHZY - 2 / 57 TOOL	1		1400	1300	1200	2.18
2	FHZY - 2 / 57 SHELL N° 1	1	70,200.00	14760	4530	4530	302.90
3	FHZY - 3 / 57 SHELL N° 2	1	64,200.00	14000	4530	4530	287.30
4	FHZY - 4 / 57 SHELL N° 3	1	64,850.00	14200	4530	4530	291.40
5	FHZY - 5 / 57 SHELL N° 4	1	25,750.00	7800	4360	4360	148.30
6	FHZY - 6 / 57 SHELL N° 5	1	62,550.00	13080	4530	4530	268.40
7	FHZY - 7 / 57 N° 1 TYRE	1	27,350.00	5230	5230	700	19.15
8	FHZY - 8 / 57 N° 1 TYRE	1	27,350.00	4940	2470	1450	17.69
9	FHZY - 9 / 57 N° 2 TYRE	1	28,040.00	4940	2470	1450	17.69
10	FHZY - 10 / 57 N° 2 TYRE	1	28,040.00	6360	3180	750	15.17
11	FHZY - 11 / 57 COOLING COVER	1	1,050.00	6360	3180	750	15.17
12	FHZY - 12 / 57 COOLING COVER	1	1,050.00	2150	900	800	1.55
13	FHZY - 13 / 57 HALF GEAR	1	8,210.00	2150	900	800	1.55
14	FHZY - 14 / 57 HALF GEAR	1	8,210.00	1600	1200	1200	2.30
15	FHZY - 15 / 57 SPRING BOARD	1	2,690.00	3300	1100	1290	4.68
16	FHZY - 16 / 57 SPRING BOARD	1	2,690.00	3300	1100	1290	4.68
17	FHZY - 17 / 57 KILN MOUNTH GUARD BOARD	1	4,980.00	3300	1100	1290	4.68
18	FHZY - 18 / 57 GEAR COVER	1	260.00	2940	1100	1290	4.17
19	FHZY - 19 / 57 GEAR COVER	1	260.00	2940	1100	1290	4.17
20	FHZY - 20 / 57 GEAR COVER	1	260.00	2600	1100	1290	3.69
21	FHZY - 21 / 57 GEAR COVER	1	250.00	3000	2900	800	6.96
22	FHZY - 22 / 57 GEAR COVER	1	250.00	5590	2750	1900	29.21
23	FHZY - 23 / 57 GEAR COVER	1	240.00	5590	2750	1900	29.21
24	FHZY - 24 / 57 A-GHAPE SUPPORT	1	400.00	5590	3500	1900	37.17
25	FHZY - 25 / 57 I SUPPORTER DEVICE	1	35,900.00	5590	3500	1900	37.17
26	FHZY - 26 / 57 I SUPPORTER DEVICE	1	35,900.00	4940	2470	1450	17.69
27	FHZY - 27 / 57 I SUPPORTER DEVICE	1	38,700.00	4460	2200	680	6.67
28	FHZY - 28 / 57 I SUPPORTER DEVICE	1	38,700.00	4930	2400	680	8.05
29	FHZY - 29 / 57 I SUPPORTING RING	1	990.00	3750	1900	420	2.99
30	FHZY - 30 / 57 AIRE PIPE	1	360.00	3750	930	420	1.47
31	FHZY - 31 / 57 AIRE PIPE	1	390.00	3750	930	420	1.47
32	FHZY - 32 / 57 AIRE INLET PIPE	1	70.00	3750	930	420	1.47
33	FHZY - 33 / 57 HOPPER DOWN COVER	1	530.00	5590	5250	1200	35.22
34	FHZY - 34 / 57 HOPPER UPPER DEVICE	1	350.00	4590	4590	400	8.43
35	FHZY - 35 / 57 HOPPER UPPER DEVICE	1	350.00	4620	4620	250	5.34
36	FHZY - 36 / 57 HOPPER UPPER DEVICE	1	350.00	2150	1400	1100	3.31
37	FHZY - 35 / 57 CONNECTING TUBE	1	450.00	2150	1400	1100	3.31
38	FHZY - 36 / 57 SEALED COWLING	1	3,780.00	2400	1740	1840	7.68
39	FHZY - 37 / 57 FRICTION RING	1	1,320.00	2400	1740	1840	7.68
40	FHZY - 38 / 57 SLINDING FRICTION RING	1	480.00	2200	1520	1480	4.95
41	FHZY - 39 / 57 HIDRUALIC THRUST ROLLER UNIT	1	8,300.00	2200	1520	1480	4.95
42	FHZY - 40 / 57 HIDRUALIC THRUST ROLLER UNIT	1	8,300.00	1400	1400	1300	2.55
43	FHZY - 41 / 57 LEFT ELASTIC BASE	1	9,200.00	1400	1400	1300	2.55
44	FHZY - 42 / 57 RIGHT ELASTIC BASE	1	9,200.00	1850	1050	1450	2.82
45	FHZY - 43 / 57 MAIN REDUCER	1	7,600.00	1850	1050	1450	2.82

46	FHZY - 44 / 57 MAIN REDUCER	1	7,600.00	1200	1200	1800	2.59
47	FHZY - 45 / 57 AUXILIAR DRIVE DEVICE	1	1,600.00	2500	1300	1200	3.90
48	FHZY - 46 / 57 AUXILIAR DRIVE DEVICE	1	1,600.00	2000	1200	1200	2.88
49	FHZY - 47 / 57 MAIN MOTOR DEVICE	1	1,600.00	750	600	1050	0.47
50	FHZY - 48 / 57 MAIN MOTOR DEVICE	1	1,600.00	1200	1050	2500	3.15
51	FHZY - 49 / 57 HIDRUALIC THRUST ROLLER OIL STATION	1	360.00	1200	1050	2500	3.15
52	FHZY - 50 / 57 SUPPORTING PARTS	1	3,100.00	5780	2330	2980	40.13
53	FHZY - 51 / 57 SEAL COMPLETY THE SMALL PIECE	1	3,750.00	5780	2540	2900	42.58
54	FHZY - 52 / 57 HIDRUALIC THRUST ROLLER CABINET	1	150.00	4500	2600	420	4.91
55	FHZY - 53 / 57 COVERTER ADJUSTABLE SPEED CONTROL CABINET	1	500.00	1500	800	1200	1.44
56	FHZY - 54 / 57 CONTROL CABINET	1	500.00	1200	1500	500	0.90
57	FHZY - 55 / 57 UPPER SHELL	1	2,390.00	4600	400	6500	11.96
58	FHZY - 56 / 57 LOE SHELL	1	4,120.00	5200	600	4800	14.98
59	FHZY - 57 / 57 NOVABLE BOTTON PLATE	1	3,990.00	3800	1200	4100	18.70
	TTL	59	663,210.00				1839.69

Cuadro 1.1, lista de partes del horno rotatorio

1.5 LIMITACIONES Y EXCLUSIONES

El montaje mecánico se limita expresamente a lo que contempla el contrato, éste indica el montaje del horno de acuerdo a la lista de partes que se anexa al contrato. A continuación se describe las exclusiones.

- No se realizó las pruebas con carga y operación por no estar dentro del contrato.
- No se considera la instalación de ladrillos refractarios y aislamiento por no estar dentro del contrato.
- No se consideran las instalaciones eléctricas y de control en el montaje por no estar dentro del contrato.
- No se fabricaron partes ni componentes del horno por ser importados en su totalidad por el propietario de la planta.

CAPÍTULO 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORNOS ROTATORIOS

2.1 GENERALIDADES

Los hornos rotatorios son usados para calentar sólidos hasta el punto donde una reacción química requerida es producida. El horno rotatorio es básicamente un cilindro inclinado rotante. El tiempo de retención de los sólidos en el horno es un factor importante para el diseño y éste es utilizado para la apropiada selección del diámetro, la longitud, la inclinación, la velocidad de rotación y el diseño interior del horno.

2.2 TIPOS DE HORNOS ROTATORIOS

A. Hornos rotatorios de fuego directo

En un horno rotatorio de fuego directo el material quemado y los gases de combustión pasan a través del horno. En otras palabras la llama y los gases entran en contacto con el material

Nota 1: En un secador rotatorio el contacto entre los gases y el material se produce en el modo primario de transferir calor debido a que la cámara de combustión esta ubicado al ingreso del horno.

Los hornos rotatorios pueden operar en cualquiera de los dos modos: El modo co-corriente donde los gases y sólidos fluyen en la misma dirección o en el modo contra-corriente donde los gases fluyen en una dirección y los sólidos en otra dirección.

B. Hornos rotatorios de fuego indirecto

Con un horno rotatorio de fuego indirecto, el calentamiento ocurre en otra cámara u horno, rodeando el exterior del casco del horno rotatorio; en este sentido, el material que está siendo procesado no entra en contacto con los gases de combustión. Esto puede ser importante para la calidad del producto o para evitar que el producto reaccione con los gases de combustión.

Nota 2: Un sistema de enfriamiento puede ser incluido en un horno indirecto, rociando agua sobre el casco; esto permite extender la duración del horno por más tiempo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones y datos técnicos del horno rotatorio montado en la planta de calcinación se muestran a continuación:

- Tipo de horno: Horno rotatorio fuego directo
- Diámetro interior: 4.3 m
- Longitud: 64 m
- Inclinación: 5%
- Relación Longitud/diámetro < 15
- Numero de estaciones (Apoyos): 04
- Capacidad del Horno: 35 t/h
- Rotación: antihorario
- Sistema de transmisión: por engranajes
- Accionamiento: electromecánico
- Motores principales: 02 Unid.
- Reductores principales: 02 Unid.
- Piñones: 02 Unid.
- Corona: 2 piezas
- Cardan: 02 Unid.

2.4 PARTES Y COMPONENTES PRINCIPALES

- Quemadore ingreso de aire
- Ducto o bandeja de alimentación de material
- Casco de horno (shell)
- Estación de polines o rodillos
- Rodillos de retención
- Llantas o anillos rodantes
- Sistema de transmisión por cadena o engranajes.
- Ducto de descarga de material
- Ladrillos refractarios en las paredes interiores
- Chimenea de gases
- Cabezal de descarga

El la figura 2.3-1 se muestra las partes típicas de un horno rotatorio

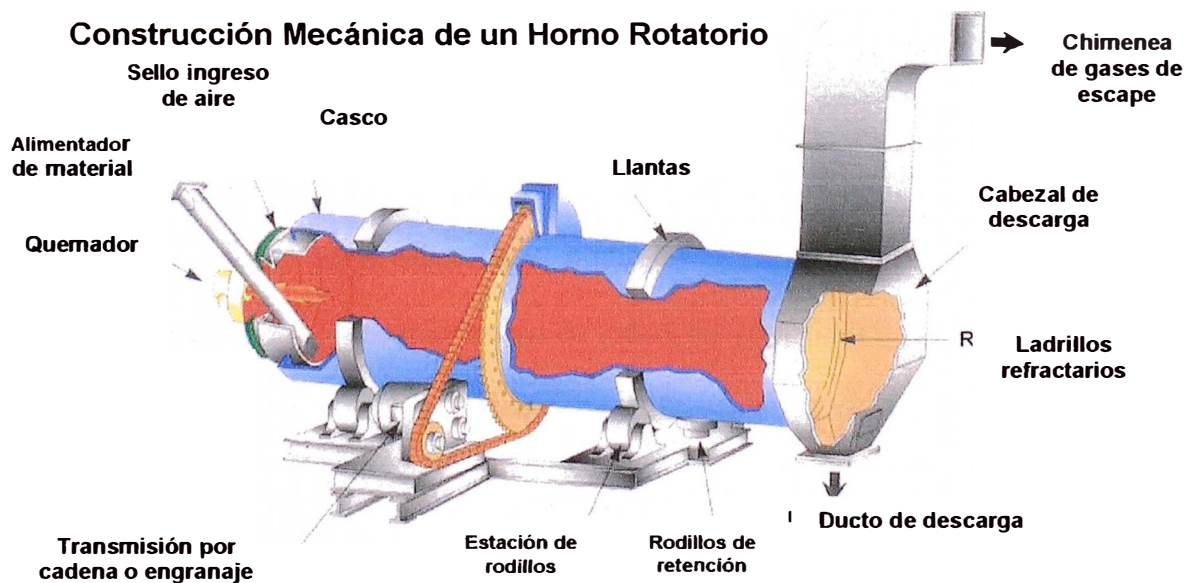


Figura 2.3-1: Partes y componentes de un horno rotatorio

Adicionalmente los hornos cuentan con varios sistemas:

- Sistema de enfriamiento del casco del horno
- Sistema de enfriamiento de los polines
- Sistema de lubricación de los cojinetes y chumaceras
- Sistema hidráulico de retención del horno

2.5 APLICACIONES TÍPICAS DE LOS HORNOS ROTATORIOS

La versatilidad, eficiencia y robustez que han demostrado estos equipos se traduce en un amplio rango de aplicaciones específicas, particularmente en la industria minera, cementera e industrial, las cuales citaremos algunos ejemplos:

- a) Procesos de oxidación: permitiendo la eliminación de azufre y arsénico en minerales de oro, plata, hierro, etc.
- b) Procesos de cloración: en minerales de plata.
- c) Procesos de deshidratación controlada: como en el caso del yeso donde se busca detener la deshidratación en el hemi-hidrato.
- d) Producción de sales específicas: como en la reducción de la baritina en sulfuro de bario, precursor único de todos los compuestos de bario.
- e) Procesos de calcinación destructiva: utilizada en la obtención de óxidos de zinc, titanio, aluminio, magnesio, calcio, etc.
- f) Procesos de eliminación deductiva: permitiendo la recuperación de mercurio metálico a partir de su sulfuro.

- g) Procesos de expansión térmica: permitiendo la fabricación de aislantes térmicos como la vermiculita.
- h) Procesos de reducción controlada: utilizada sobre módulos de hierro y manganeso, antes de su introducción en los altos hornos siderúrgicos.
- i) Procesos de sinterización: como en la fabricación del cemento.
- j) Procesos de descontaminación. Como en el tratamiento anaeróbico de suelos contaminados.
- k) Procesos de pirolisis: como en la fabricación de coque, carbono activado, etc.
- l) Proceso de Secado de arcilla
- m) Procesamiento de plásticos
- n) Procesos de producción de fosfato, etc.

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

MONTAJE MECÁNICO

El montaje del horno se realizó bajo un plan de calidad establecido para el proyecto, basada en la norma ISO 9001:2000 (Sistema de Gestión de Calidad –Requisitos) esto con la finalidad de lograr la satisfacción del cliente y lograr resultados operativos acordes con la política de la empresa contratista.

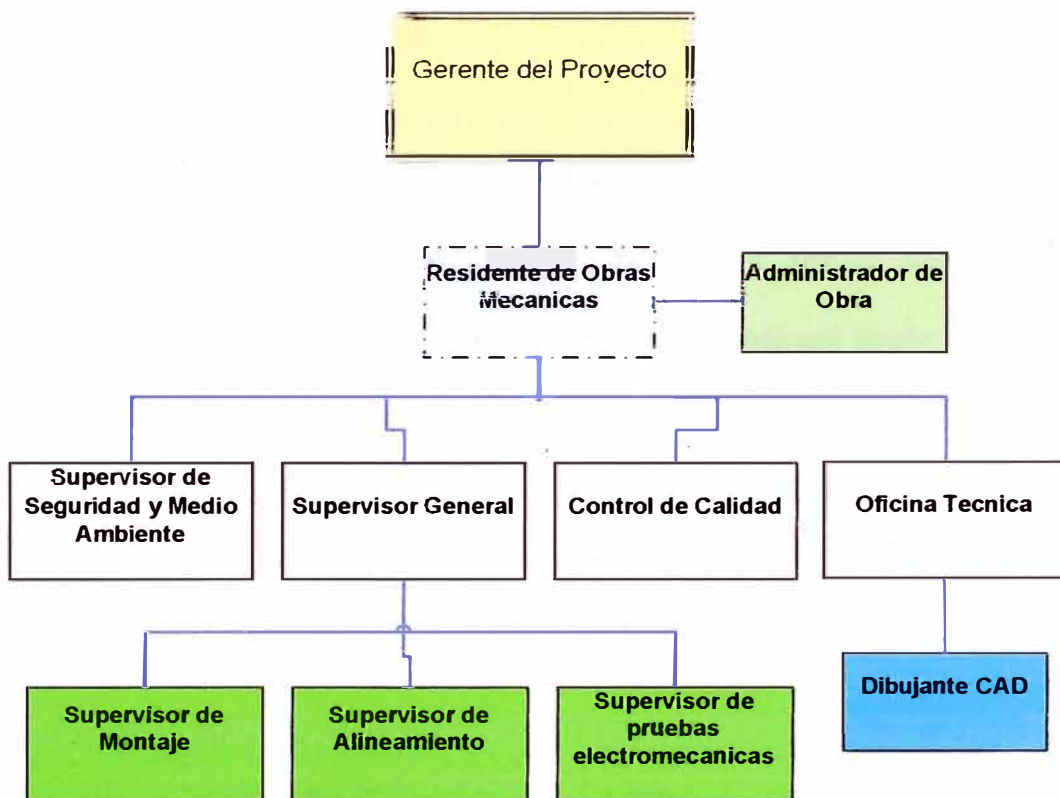
El montaje del horno se realizó bajo los siguientes procedimientos establecidos, los cuales se detallan a continuación.

- 3.1 Control Dimensional
- 3.2 Colocación de llamadores y puente en Virolas
- 3.3 Control de Seguimiento de Actividades de montaje
- 3.4 Montaje de Parrillas (Supporter Device)
- 3.5 Alineamiento de Parrillas (Supporter Device)
- 3.6 Montaje de Llantas (Tyre)
- 3.7 Ensamblaje y Montaje de Corona
- 3.8 Alineamiento de Polines
- 3.9 Montaje de Conjunto Virola - Llanta
- 3.10 Soldadura de Virolas (Shells)
- 3.11 Alineamiento del Horno Rotatorio

3.12 Pruebas en vacío y puesta en servicio de equipos

La dirección para la ejecución del proyecto, a cargo de la empresa contratista estuvo a cargo del siguiente equipo de trabajo.

ORGANIGRAMA OBRAS MECANICAS



3.1 CONTROL DIMENSIONAL

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método que Consorcio ByC, llevará a la práctica con la finalidad de llevar un control dimensional de las estructuras a ser montadas aplicable al presente Proyecto.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica a las piezas, elementos, ejes y niveles de ubicación de componentes y partes del Horno Rotatorio, que requieran o sea necesario un control dimensional desde la recepción de la pieza o elementos en obra, hasta su ubicación final de acuerdo a las especificaciones técnicas o planos aprobadas.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Especificaciones técnicas ASTM A 136 (acero estructural), dadas por el Cliente.
- Certificado de Calidad del Material
- Planos de diseño
- Especificaciones técnicas de los equipos y/o elementos
- Norma ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos.

D. DEFINICIONES

- **Dimensión**

Medidas que se toma en campo de elementos o piezas

- **Valor Nominal**

Medidas de acuerdo a los planos de diseño

- **Valor Real**

Medidas de acuerdo a los valores tomados en el campo (Obra)

- **Desviación Máxima**

Diferencia mayor entre el valor real y valor nominal

- **Esquema Dimensional:** Gráfico referencial del elemento, equipo, parte de un sistema, etc., donde se realiza un control dimensional.

- **QA / QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad viene del término en ingles Quality Assurance / Quality Control.

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

La forma como Consorcio B y C, llevará a cabo el proceso de medición y verificación de dimensiones de equipos, cuerpos, elementos, accesorios, ejes y niveles de ubicación de elementos respecto a los planos de diseño y medidas

nominales.

Consortio ByC, controlará sus trabajos correspondientes a control dimensional de elementos, piezas, ejes y niveles en concordancia a la norma aplicable al proceso.

Para el proceso de control dimensional de elementos utilizará el registro "BYC/PEM-01-01" y para el control dimensional de ejes y niveles "BYC/PEM-01-02", establecidos en el presente procedimiento, se utilizarán los registros correspondientes para asegurar el grado de conformidad con los trabajos realizados, en el momento que lo solicite el cliente.

E.2 Preparación del elemento a medir

Todos los elementos deben de acondicionarse de tal forma que se pueda verificar las dimensiones especificadas en los planos y el packing list entregados por el fabricante. Estos datos quedarán señalados en el registro (BYC/PEM-01-01)

E.3 Medición de Elementos

Las medidas de los elementos serán tomados en campo según packing list, los cuales serán comparados con los valores nominales especificados en los planos de diseño y el package.

E.4 Trazado y marcado de ejes y niveles

Se realizará el trazado y el marcado de ejes y niveles para la ubicación de cuerpos y elementos que conforman el horno rotatorio de tal manera que se midan y registren las desviaciones respecto a los ejes principales del horno (planos de diseño), con la finalidad que se corrijan (alineamiento).

E.5 Medición de ejes y niveles

El proceso de medición de ejes y niveles se llevará a cabo utilizando un teodolito electrónico de precisión, un nivel óptico automático (precisión: +/- 2.00 mm x Km. de nivelación), plomada y nivel de mano, escuadras de 24", escuadra de combinación, tira línea (marcador de ejes) y equipos necesarios para garantizar una lectura adecuada de los valores a medir.

Estos trabajos estarán a cargo del siguiente personal técnico calificado y reconocido por la supervisión de CPSAA:

- 01 Supervisor (Mecánico de Alineamiento)
- 01 Topógrafo
- 02 Asistente

Nota: Los principales equipos contarán con su respectivo certificado de calibración.

E.6 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos de control y medición se ejecutarán con las medidas de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Para llevar a cabo esto control y seguimientos se han desarrollado formatos de trabajo seguro:

- Formato para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos de Izaje. Etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero de Montaje (Residente)

Planificar y coordinar con el responsable del QA/QC todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de Control dimensional.

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de control y verificación de los elementos.

Planificar las acciones correctivas para la ubicación en su posición (alineamiento) de los elementos y cuerpos respecto a los ejes principales del horno.

F.2 Ingeniero de calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de montaje.

Verificar que los equipos y elementos tengan las dimensiones y especificaciones de acuerdo a los planos y el Packing List entregados por CPSAA.

Empleo de los registros elaborados para el control de las dimensiones de elementos y registros de ejes y niveles de ubicación en su posición final.

G. ANEXOS

Registro de control dimensional de elementos (BYC/PEM-01-01).

Registro de control dimensional de ejes y niveles (BYC/PEM-01-02).

3.2 COLOCACIÓN DE LLAMADORES Y PUENTE EN VIROLAS

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método que CONSORCIO ByC, colocará los llamadores y puente en las virolas (elementos temporales) para que el ensamble de estos cuerpos encaje perfectamente entre si.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica desde la preparación de los accesorios hasta la colocación final en cada una de las virolas de acuerdo a las especificaciones técnicas en los planos y las cantidades suministradas por el fabricante.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Planos de diseño (Fabricante)
- Packing List
- AWS D 1.1 (Código de soldadura estructural).
- Soldadura AWS /ASME A5.1
- ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad - Requisitos

D. DEFINICIONES

- **Trazado**

Acción de dimensionado y demarcación de los lugares en la virola donde se soldarán los llamadores y puentes.

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad viene del término en inglés Quality Assurance / Quality Control

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

La forma como **CONSORCIO ByC**, llevará a cabo el proceso de colocación de llamadores y puentes en los extremos internos de la virola:

CONSORCIO ByC, controla sus trabajos correspondientes a la colocación de llamadores y puentes con la finalidad de ensamblar perfectamente los cuerpos y virolas mediante la colocación de llamadores axiales que juntan longitudinalmente dos virolas, y llamadores radiales que junta transversalmente las virolas; estos elementos deben ser soldados a la parte interna de los extremos de la virola con soldadura E7018 de Φ 1/8".

Los llamados Axiales y Puentes son soldados en un extremo de la virola espaciados entre si un ángulo de 30° alrededor de la virola, esto con la finalidad de facilitar el ensamble de las virolas y servir como cuñas al momento de girar las virolas para el encaje.

Los llamadores radiales son 24 unidades colocadas y espaciados entre si, en un ángulo 15° alrededor del extremo de la cara interna de la virola.

Estos accesorios (llamadores, puentes y accesorios) fueron suministrados por el fabricante del horno en cantidades adecuadas para una perfecta unión entre las virolas; en el siguiente cuadro 3.1.2 se describe las cantidades.

Item	Descripción (elementos Temporales)	Cantidad colocada en c/u extremo de la virola	Angulo de espaciamiento (∞) Entre elementos
	Llamador Axial	24	15°
2	Llamador Radial	12	30°
3	Puente	12	30°

Cuadro 3.1.2, Utillajes temporales para unión de las virolas

Para el proceso de colocación de utillajes en la virola se utilizará el esquema “BYC/PEM-02-01”, establecido en el presente procedimiento. Esto con la finalidad de que el persona técnico tenga claro la ubicación y colocación de estos elementos de ensamble.

E.2 Preparación y colocación de los accesorios

Todos los accesorios que conforman los llamadores axiales, radiales y puente deben de cuadrarse en la virola de tal forma que se puede verificar las dimensiones específicas en los planos.

Estos datos quedaran señalados en el registro (BYC/PEM-02-01).

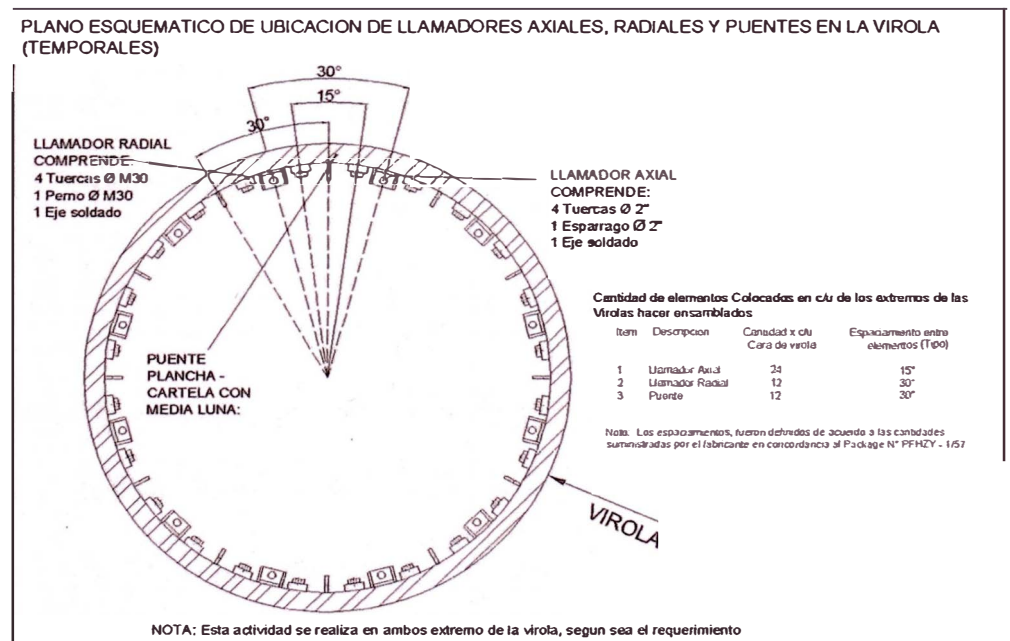


Figura 3.1.2 -1 Colocación de accesorios para el montaje

Todas estas actividades serán realizadas por técnicos especializados que a continuación se describe:

- Supervisor Montaje
- Trazador
- Soldadores
- Maquinarias
- Ayudantes

Todas estas tareas serán verificarse por el responsable a cargo del trabajo.

E.3 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos para la colocación de estos accesorios temporales se ejecutarán con las medidas de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Para llevar a cabo este control y seguimiento se han desarrollado formatos de trabajo seguro:

- Formatos para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formatos para trabajos en altura

- Formato para trabajos en Izaje, Etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el responsable del QA/QC y el supervisor de montaje todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de colocación de llamadores y puentes en las virolas.

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de colocación de dichos elementos.

F.2 Ingeniero de Calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de colocación de accesorios temporales.

Verificar que se efectúe y registren datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control de proceso de colocación de llamadores y puentes en las virolas.

F.3 Supervisor de Montaje

Verificar que los trabajos se ejecuten de acuerdo a los planos y distancia definidos.

Aplicar los registros entregados por el QA/QC para dar fe al control implementado para dichas actividades

F.4 Ingeniero de Seguridad

Delimitar y señalar las zonas para realizar trabajos seguros,
Controlar y verificar que el personal cuente con los EPP para la ejecución de estos trabajos.

Dar evidencia que estos trabajos se están realizando de manera segura mediante la aplicación de registros de seguridad.

G. ANEXOS

Plano esquemático para la ubicación de estos elementos en la virola (BYC/PEM-02-01)

3.3 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DE MONTAJE

A. OBETIVO

El presente documento tiene por objetivo establecer las acciones y la forma como Consorcio BYC, realizará el seguimiento y control a las actividades principales y criticas en el montaje del Horno Rotatorio (Rotary Kiln).de tal manera que se cumpla los trabajos en el tiempo y plazo establecido según el contrato de obra.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica desde la ejecución previa al montaje hasta la culminación de las pruebas en vacío del horno.

El alcance de este trabajo también comprende la medición y desempeño del proyecto utilizando herramientas de calidad y gestión (diagrama de gantt y la curva “S”).

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Herramientas de Calidad referida a la eficacia y eficiencia en las actividades a desarrollar.
- Norma ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos.

D. DEFINICIONES

- **Frente de Trabajo**

Es un grupo de personas calificadas asignadas para llevar a cabo una tarea definida.

- **Actividades de Montaje**

Son tareas definidas que realizará cada frente de trabajo.

- **Actividad Crítica**

Son actividades que requieren un control y seguimiento de tal manera que se garantice la calidad de trabajo ejecutado.

- **Tiempo Estimado por la Actividad**

Es la medición y estimación del tiempo en que se realiza una actividad o un conjunto de actividades.

- **Esquema Dimensional**

Grafico referencial del elemento, equipo, parte de un sistema, etc., donde se realiza un control dimensional.

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de la calidad viene del término en ingles Quality Assurance/Quality Control.

E. EJECUCIÓN

5.1 Metodología

La forma como Consorcio B y C, llevará a cabo el proceso de control y seguimiento de las actividades principales y críticas en el montaje del horno, verificando dimensiones, ejes, niveles etc., de tal manera que se garantice al cliente la calidad del trabajo ejecutado.

5.2 Personal Calificado

Se capacitará e inducirá al personal para que emplee los registros de control de actividades y mida su rendimiento en la ejecución de las actividades principales críticas, con la finalidad de disminuir horas y horas maquina.

- Supervisor de montaje
- Jefes de Grupo o Frente de Trabajo
- Ingenieros responsables de ejecutar las actividades
- Asistentes de control de calidad

E.3 Procedimiento

El personal de control de calidad elaborará y entregará los registros de control y seguimiento de actividades a los jefes o responsables de los frentes e trabajo.

Los responsables deberán llenar y registrar las actividades principales y medirá los tiempos que demoran cada actividad principal, cuantificar las horas hombre y horas maquina.

Al término de cada día o periodo que dure la actividad, los supervisores o jefes de grupo deben entregar estos reportes al área de control de calidad, para su respectiva verificación y ver los avances y seguimiento de los trabajadores programados.

Después de la revisión se programara una reunión, para estudiar algunas sugerencias o mejoras en la ejecución de dichas actividades y ver el mejor desempeño de personal.

Finalmente esos registros se archivarán y quedarán como evidencia del control de actividades principales y críticas que se llevaron a cabo.

5.4 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos de control y medición se ejecutarán con las medidas de seguridad necesarias y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Para llevar a cabo este control y seguimiento se han desarrollado formatos de trabajo seguro:

- Formato para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos en de Izaje

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero de Montaje (Residente)

Coordinar e indicar a los jefes y supervisores la implementación de estos registros de control de actividades.

F.2 Ingeniero de Calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de montaje.

Empleo de los registros elaborados para el control de las dimensiones de elementos y registros de ejes y niveles de ubicación en su posición final.

G. ANEXOS

Registro de control de seguimiento de Actividades de Montaje
(BYC/PEM-03-01)

3.4 MONTAJE DE PARRILLAS (SUPPORTER DEVICE)

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método por el cual **CONSORCIO BYC**, realizará el montaje de las parrillas (base de polines) en sus respectivas bases de concreto y ubicación en los pernos de anclaje.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica desde la preparación de las parrillas en el suelo hasta la ubicación inicial, sobre los ejes y niveles trazados sobre el concreto, en sus respectivos pernos de anclaje.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Plano de Diseño dados por el fabricante
- Planos de Montaje (ubicación de cajuelas)
- Packing List de los equipos y accesorios
- Norma ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos.

D. DEFINICIONES

- **Acondicionamiento**
Actividad de preparación de un elemento a ser izado o ubicado en una posición definida.

- **Izaje**

Actividad de movilización o desplazamiento de un elemento a una posición determinada

- **Zona de Maniobras**

Lugar demarcado y señalizado donde se realiza trabajos de montaje (maniobras)

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad viene del término en inglés “Quality Assurance/Quality Control”.

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

Es la forma como CONSORCIO B y C, llevará a cabo el proceso de montaje de las cuatro parrillas (Supporter Device) sobre los ejes y niveles trazados sobre las bases de concreto (Ubicación preliminar).

CONSORCIO B y C, controla sus trabajos correspondientes al montaje de parrillas (base de polines), de acuerdo a los ejes principales del horno rotatorio, trazados sobre las bases de concreto, apoyos temporales (Calza) y los respectivos planos de diseños dados por el fabricante, para lo cual se utilizará equipos y herramientas que a continuación se describe.

Para dicho control se emplearán registros de imágenes, en forma secuencial que describe paso a paso las actividades para lograr el montaje de dichas parrillas.

E.2 Equipos y herramientas para el montaje

Antes de iniciar el proceso de Montaje el personal técnico y el Ing. de Control de Calidad, deben verificar el estado de los equipos suministrados por el fabricante y acondicionarlos para poder desarrollar un montaje seguro. También deben verificar el buen estado de las herramientas a utilizar para el montaje, que a continuación se describe:

- 04 Estrobos de ϕ 2" x8000mt. c/u
- 04 Sogas Nylon ϕ 5/8" x 26 mt. c/u
- 08 Grilletes de ϕ 2^{1/2}"
- 01 Escalera de 6 mt
- 01 Nivel Óptico automático
- Escuadras de 24"
- 01 Escuadra de combinación
- Nivel de mano
- Tira línea (marcador)
- Pincel y pintura para marcar ejes y niveles
- Calzas y apoyos temporales
- Grúa de castillo 90 TN

E.3 Personal Técnico Calificado

Por se un trabajo crítico y principal para la operación del Horno, Consorcio B y C, contrato personal especializado en estos trabajos, los cuales son reconocidos por la Supervisión de CPSSA.

- 01 Supervisor (Montaje Mecánico)
- 02 Maniobristas
- 02 Encargados de las señales
- 06 Ayudantes, para ubicar cada agujero en su perno
- 04 Personal de Alineamiento (uno para cada eje)

E.4 Trazado de Ejes y Marcas

Previo al montaje de las parrillas (base de polines) se trazará el eje principal del horno y los ejes transversales en cada parrilla (Supporter Device), los cuales serán marcados y resaltados con pintura y pincel.

Luego con el tiralíneas se trazarán los ejes sobre la superficie de cada parrilla (Base polines).

E.5 Preparación y colocación de accesorios para el Montaje

Para dejar la parrilla cerca de su nivel y ubicación correspondiente, se fabricarán soportes temporales (Calzas) de acuerdo a las medidas y pendiente requerida de 5%.

E.6 Montaje de parrillas (bases de polines)

- I. Se instalará una Grúa de 90 TN a 5.0 m. del eje de la Parrilla (distancia entre ejes)
- II. Se instalarán apoyos (Calzas) en cuatro puntos con sus respectivos niveles y pendiente de 5 %
- III. Trazado de ejes sobre la parrilla
- IV. Izaje de parrilla (peso de 35900 a 38700 Kg.), por medio de una grúa de 90 TN, dos estrobos de ϕ 2" x8.0 m con Angulo de 65° y giro de 180°, para lo cual el Encargado de las señales (personal que dirige al operador de grúa) debe trabajar de forma coordinada con el supervisor de montaje, el operador de la grúa y todo el personal involucrado en la maniobra.
- V. El Encargado de las señales indica al operador de la grúa el levantamiento vertical de la parrilla a una altura adecuada, luego es desplazada horizontalmente hasta llegar encima de su ubicación, donde es esperado por el personal que ubicara en sus respectivos ejes pernos.
- VI. Luego es descendido lentamente hasta encajar en c/u de sus pernos y aproximar a sus ejes respectivos.
- VII. Finalmente el supervisor de montaje inspecciona la ubicación y posición de la parrilla para dar o rechazar a conformidad de la maniobra; si es positiva ordena al

encargado de las señales para que realice el retorno de los equipos utilizados para la maniobra.

5.6 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos para el Montaje de Equipos (parrillas) se ejecutarán con las medidas de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa y CPSAA, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Para llevar a cabo este control de trabajo seguro se colocarán sobre la zona contigua tacos de 25x25x120cm. para evitar contingencias de caídas de estas parrillas.

Se dio charlas de seguridad al personal para trabajos de Izaje, cargas suspendidas y maniobras los cuales serán registrados en lo siguiente formatos:

- Formato para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos en de Izaje

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el responsable del QA/QC, el supervisor de montaje todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo par el proceso de colocación de parrillas en sus ejes y niveles y pernos de anclaje respectivo.

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de colocación de dichos elementos.

F.2 Supervisor de Montaje

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar que los equipos a montar se trasladen de manera segura y ubicar en la posición determinada de acuerdo a los planos y ejes principales del horno. Utilizar los registros de calidad entregados por el QA/QC.

F.3 Ingeniero de Calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de montaje de las parrillas.

Verificar que se efectuó y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de montaje de las parrillas en sus respectivos ejes y niveles.

G. ANEXOS

Esquema ubicación de la parrilla en la base de concreto
(BYC/PEM-04-01)

Esquema de montaje de la parrilla (BYC/PEM-04-02)

Registros de imágenes de montaje de las parrillas (Supporter
Device)

3.5 ALINEAMIENTO DE PARRILLAS (SOPPORTER DEVICE)

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método por el cual **CONSORCIO BYC**, realizará el montaje de las parrillas (base de polines) en sus respectivos ejes y niveles, de acuerdo a los planos y eje principal del horno rotatorio.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica después de la ubicación inicial (Montaje) de la parrilla (Base de Polines) sobre la base de concreto y sus respectivos pernos de anclaje hasta que quede perfectamente alineado y nivelado respecto a los ejes principales del Horno Rotatorio.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Plano de Diseño dados por el fabricante
- Planos de Montaje (ubicación de cajuelas)
- Packing List de los equipos y accesorios
- Norma ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos

D. DEFINICIONES

- **Trazado**

Acción dimensionada demarcación de los lugares dentro de la virola, donde se soldarán los llamadores y puentes}

- **Alineamiento**

Ubicación de un elemento o estructura en una zona, eje, o nivel determinado.

- **Nivelación**

Ubicación de un elemento o estructura en una altura o distancia determinada.

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad. Viene del término en inglés “Quality Assurance/Quality Control”.

E. EJECUCIÓN

5.1 Metodología

Es la forma como CONSORCIO B y C, llevará a cabo el proceso de alineamiento de las parrillas y polines (Supporter Device) sobre las bases de concreto de acuerdo a los ejes principales del horno rotativo.

CONSORCIO B y C, controla sus trabajos correspondientes al alineamiento de parrillas, de acuerdo a los ejes principales del

horno rotatorio, trazados sobre las bases de concreto y los planos de diseño dados por el fabricante, se utilizarán equipos y herramientas de nivelación y medición de predicción.

Para dicho control se emplearán registros de calidad, los cuales serán utilizados por el supervisor de alineamiento y el topógrafo según sea lo requerido.

5.2 Equipos y herramientas de alineamiento y medición

Antes de iniciar el proceso de alineamiento el personal técnico y el Ing. de Control de Calidad deben de verificar el estado actual de los equipos de medición y nivelación; el teodolito y nivel óptico deben contar con sus respectivos certificados de calidad que a continuación se describen.

- 01 Teodolito Electrónico
- 01 Nivel óptico automático
- Escuadras de 24"
- Escuadra de combinación
- Plomada
- Nivel de mano
- Tira Línea (marcador)
- Pincel y pintura para marcar ejes y niveles
- 02 Gatas de 50 TN

- Calzas y apoyos temporales
- Laminas (planchas diferentes espesores 3/16", 1/4", 1/8", 3/8", 2mm, 1mm, 0,5mm etc.

E.3 Personal Técnico Calificado

Por ser un trabajo crítico y principal para la operación del Horno, Consorcio ByC, contrató al personal especializado en estos trabajos, los cuales son reconocidos por la Supervisión de CPSAA.

- 01 Supervisor (Mecánico de Alineamiento)
- 01 Topógrafo
- 02 Ayudantes

E.4 Trazado de Ejes y marcas

Previo al montaje de las parrillas (base de polines), se trazará el eje principal del horno y los ejes transversales de cada base; esto en los extremos de cada base de concreto, los cuales serán marcados y resaltados con pintura y pincel.

Luego con el tiralíneas se trazarán los ejes sobre la superficie de cada base de concreto.

E.5 Preparación y colocación de accesorios para el alineamiento.

Para dejar la parrilla en su nivel y ubicación correspondiente, se fabricarán soportes temporales (burrillos) de acuerdo a las medidas e inclinación requerida (5%) y para tener un ajuste mas preciso se fabricarán planchas (laminas) de espesores varios que permitan ubicar la parrilla en su posición con un error mínimo.

E.6 Nivelación y alineamiento de parrillas (bases de polines)

Luego de la colocación de la parrilla en la base de concreto, apoyos temporales y sus respectivos pernos de anclaje, se realice de acuerdo a los siguientes pasos:

- I. Colocación de niveles + 1.00 en las partes laterales de todas la bases de concreto y con su respectivo símbolo.
- II. Verificación de la ubicación de la parrilla, respecto al eje principal del horno, por medio de un teodolito.
- III. Verificación de la ubicación de cada parrilla respecto a los ejes transversales de las bases de concreto respectivamente, por medio de un teodolito electrónico.
- IV. Alargamiento del perno de anclaje de acuerdo a las medias requeridas

- V. Nivelación de los soportes de acuerdo a los niveles requeridos según plano de cada base; se debe utilizar un nivel óptico para ejecutar esta actividad y respetar la pendiente de 5 %
- VI. Para colocar las parrillas en sus respectivos ejes, primero se fabricarán machinas con planchas y vigas; también se emplearán dos gatas de 50 TN c/u; para estas actividades se utilizará el nivel óptico y el teodolito electrónico.
- VII. Primero se alinearán la parrilla N°4 y 1 por su mejor ubicación para colocar el teodolito y por ser los extremos opuestos de ubicación del horno.
- VIII. Para el alineamiento de las parrillas 2 y 3 se tomará como referencia la ubicación de las parrillas 1 y 4, de tal manera que el eje principal del horno pase por todos los ejes longitudinales de las 4 parrillas.

E.7 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos para el alineamiento de las parrillas se ejecutarán con las medias de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa y CPSAA, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

- o Formato para trabajos en caliente

- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos de izaje. Etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el responsable del QA/QA todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de colocación de llamadores y puentes en las virolas.

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de alineamiento de las parrillas.

F.2 Supervisor de Alineamiento

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar la medida y el nivel requerido de acuerdo a los planos y ejes principales del horno utilizará los registros de calidad entregados por el QA/QC.

6.3 Ingeniero de Calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan el proceso de alineamiento.

Verificar que se efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de colocación de calzas y lainas en la nivelación de las parrillas.

G. ANEXOS

- Formato protocolo dimensional de ejes y niveles (BYC7PEM-05-01)
- Certificado de calibración del Teodolito
- Certificado de calibración del nivel óptico

3.6 MONTAJE DE LLANTAS (TYRE)

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método que CONSORCIO ByC, realizará el montaje de las llantas (ubicación en la virola) en sus respectivos ejes y posición final.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica desde la preparación de la llanta (Tyre) en el suelo y verificación dimensiona hasta su ubicación final sobre el horno rotatorio en sus respectivos ejes, niveles, y pruebas correspondientes.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Planos de Diseño dados por el fabricante (PFR4364.3)
- Planos de Montaje (ubicación de la llanta)
- Packing List de los equipos y accesorios
- Norma ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad –
Requeridos

D. DEFINICIONES

- **Acondicionamiento para el montaje**

Actividad de preparación de un elemento a ser izado o ubicado en una posición definida.

- **Izaje**

Actividad de movilización y desplazamiento de un elemento o una posición determinada

- **Zona de Maniobras**

Lugar demarcado y señalizado donde se realiza trabajos de montaje (maniobras)

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad; viene del término en ingles. Quality Assurance/Quality Control.

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

La forma como CONSORCIO ByC, llevará a cabo el proceso de montaje de las cuatro llantas (Type) en sus respectivos ejes y niveles trazados sobre las placas soldados, alrededor de la virola, hasta su ubicación final en el horno rotatorio. CONSORCIO ByC controla sus trabajos correspondientes al montaje de llantas (Tyre), de acuerdo a los ejes principales del horno rotatorio, los respectivos planos de diseño dados por el

fabricante.

Para dicho control se emplearán registros de imágenes, esquemas de montaje en forma secuencial que describa paso a paso las actividades para lograr el montaje, registros dimensionales de la llanta y planos esquemáticos de montaje.

E.2 Equipos y Herramientas para el Montaje

Antes de inicial el proceso de montaje el personal técnico y el Ing. de Control de Calidad y el Ing. de Seguridad, deben de verificar el estado de los equipos suministrados por el fabricante y acondicionarlos para poder desarrollar un montaje seguro, también deben verificar el buen estado de las herramientas a utilizar para el montaje, que a continuación se describe.

- 04 Estrobos de ϕ 2"x8000mt c/u
- 02 Sogas Nylon ϕ 5/8" x 26 m c/u
- 08 Grilletes de ϕ 2 ½
- 01 Escalera de 6.0 m. c/u
- Escuadras de 24"
- 01 Escuadra de combinación
- Nivel de mano
- Tira línea (marcador)

- Pincel y pintura para marcar ejes y niveles
- Grúa de castillo 90 TN
- Taco de madera 25x25 cm. de sección (Apoyo temporal)
- Canal riel C4" x2" (2 tramos)
- Bolas de Molino ϕ 30 mm.

E.3 Personal Técnico Calificado

Por ser un trabajo crítico, cargas en suspensión pesadas y principal para la operación del horno, Consorcio BYC, contará con el personal especializado en estos trabajos, los cuales son reconocidos por la supervisión de CPSSA, a continuación se describe.

- 01 Supervisor (Montaje Mecánico)
- 03 Maniobristas
- 01 Encargado de las señales
- 02 Ayudantes
- 01 Personal de alineamiento

E.4 Preparación y colocación de accesorios para el Montaje

Previo al montaje de la llanta (Tyre), se ubicarán planchas soldadas alrededor de la virola, se colocará un apoyo temporal (tacos de madera) para que descansa la llanta al ingresar a la virola.

Se instalará un sistema de riel (canal + bolas metálicas) en la parte superior de la virola con la finalidad que permita el desplazamiento de la llanta con mayor facilidad.

Nota: la virola y llanta están sobre dos apoyos temporales (tacos de madera) a una altura adecuada del piso; (posición horizontal) de tal forma que permita el montaje inicial y traslado preliminar de virola y llanta respectivamente.

E.5 Montaje de llanta (Type)

- I. Se instalará una Grúa de 90 TN a 6.0 m. del eje de la llanta (distancia entre centros).
- II. Se instalarán apoyos (tacos de madera) debajo de la virola de tal forma que cuando la llanta llegue a este punto descansa sobre estos apoyos.
- III. Izaje de llanta (peso de 27350 a 28040 Kg.), por medio de una grúa de 90 TN con ángulo de 60° y giro de 90°, dos estrobos de ϕ 2" x 8.0 m., dos sogas de 5/8"x24 m. la llanta será puesta en posición concéntrica con las virola (posición vertical) y trasladada con la grúa a un apoyo lateral (pared lateral de la base) y sujeta por medio de dos tirfos por seguridad, para acondicionarla para el posterior traslado a la virola; este trabajo es ejecutado por el encargado de las

señales (personal que dirige al operador de la grúa) coordinado con el superviso de montaje, el operador de la grúa y todos el personal involucrado en la maniobra.

- IV. Después del acondicionamiento, el ridjett dirige al operador de la grúa el levantamiento vertical, a una altura adecuada para que la llanta ingrese por fuera de la virola, luego es desplazada horizontalmente hasta llegar a una posición concéntrica con la virola.
- V. Luego es desplazada longitudinalmente para que la virola ingrese en la llanta, ubicada al nivel de canal de rodamiento para desplazar la llanta con mayor facilidad.
- VI. La grúa ingresa la llanta en la virola hasta donde le permita la pluma, en ese punto se colocar un apoyo temporal sobre el piso para que descanse la llanta.
- VII. Luego se instalará un sistema de traslación para desplazar la llanta hasta su posición final, se utilizarán 2 trolees cadena de 10 TN c/u ubicada lateralmente sobre la virola, luego de llegar a su posición final se soldarán topes para fijar la llanta en dicha posición.

E.6 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos para el Montaje de llantas (Type) se ejecutarán con las medidas de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra

empresa y CPSAA, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Para llevar a cabo este control de trabajo seguro se efectuaron charlas de seguridad al personal para trabajos de Izaje, cargas suspendidas y maniobras los cuales serán registrados en los siguientes formatos:

- Formato para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos de Izaje. Etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el supervisor de montaje y el QA/QC todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de montaje de las llantas (Tyre).

F.2 Supervisor de Montaje

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar que los equipos a montar se trasladen de manera segura y se ubiquen en la posición determinada de acuerdo a los planos y ejes principales del horno.

Utilizar los registros de calidad entregados por el QA/QC

F.3 Ingeniero de calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de montaje.

Verificar que se efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de montaje de las llantas.

G. ANEXOS

- Protocolo dimensional de llanta (Tyre) (BYC/PEM-06-01)
- Esquema de montaje de la llanta (BYC/PEM-06-02)
- Registro de imágenes de montaje de la llanta (BYC/PEM-06-03)

3.7 ENSAMBLE Y MONTAJE DE CORONA (GEAR)

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método que CONSORCIO ByC, realizará el montaje de la Corona (ubicación en la virola del horno rotatorio) en sus respectivos ejes y alineamiento respectivo.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica desde la preparación de la Corona (Gear) en el suelo y verificación dimensional, hasta su ubicación final sobre el horno rotatorio en sus respectivos ejes, niveles y pruebas correspondientes.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Planos de Diseño dados por el fabricante (PFR4364.3)
- Planos de Montaje (ubicación de la Catalina)
- Packing List de los equipos y accesorios
- Norma ISO 9001: 2000 Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos.

D. DEFINICIONES

- **Acondicionamiento para montaje**

Actividad de preparación de un elemento a ser izado o ubicado en una posición definida.

- **Izaje**

Actividad de movilización o desplazamientos de un elemento o una posición determinada.

- **Zona de Maniobras**

Lugar demarcado y señalizado donde se realiza trabajos de montaje (maniobras)

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad viene del término en inglés Quality Assurance / Quality Control.

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

La forma como CONSORCIO ByC, llevará a cabo el proceso de Montaje de la Corona, en sus respectivos ejes trazados sobre las placas soldados, alrededor de la virola, hasta su ubicación final en el horno rotatorio.

CONSORCIO ByC controlará sus trabajos correspondientes al montaje de la Corona (Gear), de acuerdo a los ejes principales

del horno rotatorio, trazados sobre la bases de concreto, ejes trazados sobre la virola (Shell) y los respectivos planos de diseño dados por el fabricante.

Para dicho control se emplearán registro de imágenes, esquemas de montaje en forma secuencial que describa paso a paso las actividades para lograr el montaje, registros dimensionales de la Corona y planos esquemáticos de montaje.

E.2 Equipos y herramientas para el Montaje

Antes de iniciar el proceso de montaje el personal técnico y el Ing. de Control de Calidad y Ing. de Seguridad, deben de verificar el estado de los equipos suministrados por el fabricante y acondicionarlos para poder desarrollar un montaje seguro, también deber verificar el buen estado de las herramientas ha utilizar para el montaje, que a continuación se describe.

- 04 Estrobos de $\phi 2''$ x 8000 m. c/u
- 02 Sogas Nylon $\phi 5/8''$ x 26''m. c/u
- 08 Grilletes de $\phi 2 \frac{1}{2}$
- 01 Escalera de 6.0 m. c/u
- Escuadras de 24''
- 01 Escuadra de combinación

- Nivel de mano
- Tira línea (marcador)
- Pincel y pintura para marcar ejes y niveles
- Grúa de castillo 90 TN
- Taco de madera 25 x 25 cm. de sección (Apoyo temporal)
- Reloj Comparador
- Azul de Prusia

E.3 Personal técnico Calificado

Por ser un trabajo crítico y principal para la operación del Horno, Consorcio ByC, contrató personal especializado en estos trabajos, los cuales son reconocidos por la Supervisión de CPSSA.

- 01 Supervisor (Montaje Mecánico)
- 01 Supervisor de alineamiento Mecánico
- 02 Maniobristas
- 02 Soldadores
- 02 Encargados de las señales
- 02 Ayudantes para ubicar cada agujero en su perno
- 04 Personal de Alineamiento (uno para cada eje)

E.4 Trazado de ejes y marcas

Previo al montaje de las Corona (Gear), se trazará el eje principal del horno y los ejes transversales en la Corona y Virola del Horno, los cuales serán marcados y resaltados con pintura y pincel.

Luego con el tiralíneas se trazarán los ejes sobre la superficie de cada uno de ellos.

5.5 Preparación y colocación de accesorios para el Montaje

Para dejar la Corona en su posición y ubicación correspondiente, se instalarán accesorios temporales, de tal manera que permitan el alineamiento respectivo en el horno.

E.6 Montaje de Corona (Gear)

- I. Se instala una Grúa de 90 TN a 5.0mt. cerca de la mitad de la corona.
- II. Luego se procederá el izaje de mitad de la corona (Half Gear) (peso = 8500 Kg.) y se colocará en su posición definida y sujeta con los elementos de utillaje a la virola del horno
- III. Luego de ubicarla en su posición, se procederá al montaje de la otra ajustada con los pernos de ensamble.
- IV. Luego se verificará el contacto entre los dientes de la corona y los piñones.

E.7 Pruebas y Alineamiento de la Corona (Gear)

- I. Luego de terminado el soldeo del horno se realizarán las pruebas de alineamiento de la corona (Gramilado) utilizando relojes comparados, estas pruebas deben de realizarse radial y axialmente, de tal manera que su alineamiento quede correcto. Debe realizarse estas mediciones hasta que los valores obtenidos se encuentren dentro de los rangos aceptables en Hornos Nuevos.
- II. Para lo cual la corona se dividirá en 12 partes iguales y se marcarán estos 12 puntos con tinta, de tal manera que en dichos puntos se tome mediciones de las alturas con los relojes comparadores y gramil.
- III. Se realizarán pruebas de Contacto entre los dientes de los piñones y catalina, debe aplicarse azul de Prusia en varios dientes de los piñones y ver que estos queden impregnados en los dientes de la catalina, mientras mayor sea la impregnación el contacto entre los dientes será optimo.

E.8 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos para el Montaje de Equipos (Gear) se ejecutarán con las medidas de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra

empresa y CPSSA, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Se dio charlas de seguridad al personal para trabajos de Izaje, cargas suspendidas y maniobras los cuales serán registrados en los siguientes formatos:

- Formato para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos de Izaje, etc.

F. RESPONSABLE

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el supervisor de montaje y el QA/QC todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de montaje de la corona (Gear)

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de montaje de las os partes de la Corona.

F.2 Supervisor de Montaje

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar que los equipos a montar se trasladen de manera segura y ubicar en la

posición determinada de acuerdo a los planos y ejes principales del horno.

Utilizar los registros de calidad entregados por el QA/QC

F.3 Ingeniero de calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de montaje.

Verificar que se efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de montaje de la corona.

G. ANEXOS

- Esquema ubicación de la Corona en el Horno (BYC/PEM-07-01)
- Protocolo dimensional de la Corona, Gear (BYC/PEM-07-02)
- Registros de imágenes de Montaje
- Aplicación de azul de prusia en la corona (Gear) (BYC/PEM-07-05)

3.8 ALINEAMIENTO DE POLINES (SUPPORTING ROLLER)

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método que CONSORCIO B y C, utilizará para alinear y nivelar los Polines (Supporting Roller) en sus respectivos ejes y niveles, de acuerdo a los planos de ubicación y eje central del horno rotatorio (Rotary Kiln)

B. ALCANCE

El procedimiento se inicia desde la verificación y replanteo de ejes y nivel de los polines respecto al eje central de Horno Rotatorio y ejes transversales de cada base (trazado sobre la base de concreto), hasta su ubicación definitiva de estos polines, de tal manera que se encuentren paralelos al eje central del horno, a distancias equidistantes del eje central y coincida los ejes de los polines con el eje transversal.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Planos de Diseño dados por el fabricante
- Planos de Montaje
- Especificaciones técnicas dadas por el fabricante
- Packing List de los equipos y accesorios
- Norma ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de Calidad –

Requisitos.

D. DEFINICIONES

- **Trazado**

Acción de dimensionado y demarcación de los lugares dentro de la virola, donde se soldarán los llamadores y puentes.

- **Alineamiento**

Ubicación de un elemento o estructura a una altura o distancia determinada.

- **Nivelación**

Ubicación de un elemento o estructura a una altura o distancia determinada de acuerdo a plano.

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad; viene del término en inglés "Quality Assurance/Quality Control".

E. EJECUCIÓN

5.1 Metodología

Es la forma como CONSORCIO B y C llevará a cabo el proceso de alineamiento de Polines (Supporting Roller) respecto a los ejes y niveles del horno rotatorio y ejes transversales de cada base, trazados sobre la base de concreto y parrillas.

E.2 Equipos y herramientas de alineamiento y medición

Antes de iniciar el proceso de alineamiento el personal y el Ing. de Control de Calidad, deben de verificar el estado de los equipos de medición y nivelación. El teodolito, nivel óptico deben contar con sus respectivos certificados de calibración.

E.3 Personal técnico Calificado

Por ser un trabajo crítico y principal para la operación del Horno, Consorcio BYC, contrató al personal especificado en estos trabajos, los cuales son reconocidos por la Supervisión de CPSAA.

- 01 Supervisor (Mecánico de alineamiento)
- 01 Topógrafo
- 02 Ayudantes

E.4 Trazado de ejes y marcas

Previo al alineamiento de polines (Supporting Roller), se trazarán ejes y marcas sobre la parrilla y polines, a distancias equidistantes y definidas respecto al eje central del horno, esto permitirá fijar los parámetros para el posterior alineamiento.

5.5 Preparación y colocación de accesorios para el alineamiento

Para dejar los polines de cada base, alineados y niveladas, se utilizan reglas, nivel de precisión, nivel de grado, teodolito electrónico; se fabricarán accesorios que permitan un adecuado alineamiento, se pueda verificar la inclinación de 5 % del eje central del horno y un nivel de 0.0 respecto al eje transversal de la base.

Se elaborará un registro (BYC/PEM-08-02) donde se muestre el método de alineamiento de polines.

E.6 Nivelación y Alineamiento de Polines (Supporting Roller)

- I. Se trazan ejes sobre el centro de polines, se mide la distancia ente el eje central de la parrilla y el eje del centro de cada polín (ambas caras) de tal manera que se encuentren a la misma distancia.
- II. Si estas distancias no coinciden se procederá a desplazar el polín sobre su carril horizontalmente hasta llegar a la distancia necesaria respecto al eje central del Horno Rotatorio.
- III. Luego se verifica la pendiente de 5 % respecto al eje central del horno rotatorio, para lo cual se instalarán accesorios en el centro de los ejes de polines, con la finalidad que se puedan instalar dos reglas de precisión (una en cada cara), para luego

colocar una regla transversal y estas dos reglas la cual debe de dar una inclinación de 5%.

- IV. Esta inclinación es medida utilizando un molde metálico maquinado con una pendiente de 5 % y un nivel de precisión, el cual deberá dar una lectura de 0.0, esto quedara registrado en (BYC/PEM -08-01)
- V. Después de esto, se ubicará una regla de precisión tangencialmente a los polines, luego se colocará un nivel de precisión sobre la regla de tal manera que se encuentre totalmente horizontal.
- VI. Si la regla está inclinada ligeramente se procederá a nivelar (verticalmente) los polines, hasta que llegue a la altura requerida, para lo cual se utilizarán gatas de 25 TN y planchas (lainas) de espesor mínimo 0.25mm, 1mm, etc., que den la precisión requerida.
- VII. Estos pasos deben seguir en cada par de polines (de cada base) de tal manera que se encuentren en la mismas distancias y niveles respecto al eje central del horno y ejes transversales de las bases
- VIII. Finalmente se debe verificar el alineamiento y nivelación del conjunto (4 bases) con supervisión de CPSAA. para dar conformidad respectiva en los respectivos protocolos dimensionales (BYC/PEM-08-01).

E.7 Seguridad para la ejecución de esto trabajos

Todos los trabajos para el alineamiento de los polines se ejecutarán con las medidas de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa y CPSAA, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Para lleva a cabo este control y seguimiento se han desarrollado formatos de trabajo seguro:

- Formato para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formatos para trabajos en Izaje, etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el responsable del QA/QA todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de Alineamiento de polines.

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de alineación de las parrillas

F.2 Supervisor de Alineamiento

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar la calidad y el nivel requerido de acuerdo de los planos y ejes principales del horno. Utilizar los registros de calidad entregados por el QA/QC.

F.3 Ingeniero de Calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de alineamiento.

Verificar que se efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de alineamiento y nivelación de polines (Supporting Roller)

G. ANEXOS

- Formato protocolo dimensional de ejes y Niveles (BYC/PEM-08-01)
- Esquema del método de alineamiento (BYC/PEM-08-02)

3.9 MONTAJE DE CONJUNTO (VIROLA – LLANTA)

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método que CONSORCIO ByC, realizará el montaje de las virolas, en sus respectivos ejes y posición final.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica desde el acondicionamiento del conjunto (Virola Llanta) o virola en el suelo hasta su ubicación final sobre el horno rotatorio en sus respectivos ejes, niveles y pruebas correspondientes.

C. DOCUMENTACIÓN REFERENCIA

- Planos de Diseño dados por el fabricante (PFR4364.3)
- Planos de Montaje (ubicación de la llanta)
- Packing List de los equipos y accesorios
- Norma ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos

D. DEFINICIONES

- **Acondicionamiento para el Montaje**

Actividad de preparación de un elemento hecho o ubicado en una posición definida.

- **Izaje**

Actividad de movilización o desplazamiento de un elemento a una posición determinada.

- **Zona de Maniobras**

Lugar demarcado y señalizado donde se realiza trabajos de montaje (maniobras)

- **QA/QC**

Es una forma estricta para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad viene del término en ingles Quality Assurance /Quality Control.

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

La forma como CONSORCIO ByC llevará a cabo el proceso de Montaje de las 5 Virolas que conforman el cuerpo del Horno Rotatorio, cuatro conjuntos (Virola – Llanta) y una virola sola, en sus respectivos ejes y niveles trazados sobre las 4 bases de concreto y polines, hasta su ubicación final.

CONSORCIO ByC controla sus trabajos correspondientes al montaje de las virolas (Shell), de acuerdo a los ejes principales del horno rotatorio, trazados sobre las bases de concreto, ejes trazados sobre los Polines (Supporting Roller) y los respectivos planos de diseño dados por el fabricante.

E.2 Equipos y herramientas para el Montaje

Antes de iniciar el proceso de Montaje el personal técnico y el Ing. de Control de Calidad y Ing. de Seguridad, deben de verificar el estado de los equipos suministrados por le fabricante y acondicionarlos para poder desarrollar un montaje seguro, también deber verificar el buen estado de las herramientas a utilizar para el montaje, que a continuación se describe.

- 08 Estrobos de $\phi 2''$ x 800 m. c/u
- 04 Sogas de Nylon $\phi 5/8''$ x 26m. c/u
- 08 Grilletes de $\phi 2 \frac{1}{2}''$
- 01 escalera de 6.00 m. c/u
- Nivel de Mano
- Tira línea (marcador)
- Pincel y pintura para marcar ejes y niveles
- 01 grúa de castillo 140 TN
- grúa de castillo 90 TN
- Taco de madera 25 x 25 x 240 cm. de sección (Apoyo temporal)
- Estructuras de Apoyo temporal para las virolas
- Arriostres

E.3 Personal Técnico Calificado

Por ser un trabajo crítico, cargas en suspensión pesadas y principal para la operación del horno, CONSORCIO ByC, contará con el personal especializado en estos trabajos, los cuales son reconocidos por la Supervisión de CPSSA, a continuación se describe.

- 01 Supervisor (Montaje Mecánico)
- 04 Maniobristas
- 01 Riggers
- 04 Ayudantes
- 01 mecánico de alineamiento

E.4 Preparación y colocación de los Accesorios Previo Montaje

Previo al montaje se instalarán estructuras de apoyo temporal para que descanse las violas a distancias y cantidades definidas.

Antes del montaje se ubicará el conjunto virola-llanta en una posición que permita un fácil izaje al par de grúas que se emplearán para este montaje.

Para el izaje de la Virola se emplearán dos Grúas, de 140 TN Y 90 TN, quienes compartirán el peso del conjunto (virola – llanta)

Estas dos grúas se ubicarán en extremos opuestos a la virola a distancias definidas de tal manera que permitan ubicar la virola en su posición final, de acuerdo a los planos de fabricación y montaje.

Para iniciar esta ubicación de la virola y Grúa se elabora un registro de ubicación (BYC/PEM-09-01).

E.5 Montaje de Virolas (Shell)

- I. Se instalará la Grúa de 90 TN a un extremo de la virola, luego se ubicarán los estobos en un punto definido en la virola de tal manera que comparta el peso del conjunto.
- II. Se instalará la Grúa de 140 TN al otro extremo de la virola, luego se ubicarán los estobos en un punto definido de tal manera que comparta el peso conjunto (virola- Llanta).
- III. Izamiento conjunto (Virola 1-Llanta 1): por medio de dos grúas de 90 TN Y 140 TN con un ángulo de 60° y giro de 90° de la Grúa, 4 estobos de $\phi 2'' \times 8$ m., 4 vientos (sogas de $5/8'' \times 24$ m.); la virola será izada verticalmente, hasta una altura superior a nivel más alto de los polines, luego se trasladará horizontalmente hasta llegar encima de su ubicación, luego la virola será alineada respecto al eje central, trazado sobre al base de concreto; paso seguido la virola será descendido lentamente hasta ubicarlo sobre los

apoyos temporales y el eje transversal de la llanta quede desfasado respecto al eje transversal de los una distancia definida, esto quedará indicado en el registro "Protocolo de desfase entre ejes transversales de la llanta y Polines BYC/PEM-09-03.

Este trabajo dirigido por el supervisor de montaje y el Rigger (personal que dirige al a los operador de Grúa).

IV. Izaje conjunto (Virola 2-Llanta 2): se seguirán los mismos pasos para el montaje de la 1ra, virola, con la diferencia que para el encaje de esta virola con la primera se utilizará el sistema Bygging, el cual será ubicado debajo de la virola, para que desplace verticalmente la virola hasta sus posición final.

Para el ensamble perfecto se utilizarán llamadores axiales, radiales y puentes, los cuales permiten un ensamble perfecto entre estas dos virolas)

V. Izaje conjunto (Virola 3-Llanta 3): Se sigue los mismos pasos de 2 Virola

VI. Izaje conjunto (Virola 5-Llanta 4): Se sigue los mismos pasos de 1 Virola.

VII. Izaje 4ta Virola: Se sigue los mismos pasos de la Virola 2, con la diferencia que esta virola no lleva llanta. Esta es la virola de Cierre del cuerpo del horno la cual se debe encajar perfectamente a los extremos opuestos de la virola 3 y 5.

Esta secuencia de paso será registrada en el protocolo Montaje de Conjunto (Virola – llanta) BYC/PEM-09-02

Conjunto	Orden De Montaje	Peso Virola (Kg)	Peso Llanta (Kg.)	Peso Total (Kg.)
Virola 1 + Llanta 1	Primero	70200	27350	97550
Virola 2 + Llanta 2	Segundo	64200	27350	91550
Virola 3 + Llanta 3	Tercero	64850	28040	92890
Virola 5 + Llanta 4	Cuarto	62550	28040	90590
Virola 4	Quinto	25750	No tiene	25750

Cuadro 3.1.9-1 Pesos conjunto Virola - Llanta (Shell- Tyre).

E.6 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos para el Montaje de Virolas (Shell) se ejecutarán con las medidas de seguridad necesarias y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa y CPSAA, de tal manera que los trabajos sean seguros.

Para llevar a cabo este control de trabajo seguro se efectúa lo siguiente:

Se colocarán sobre la zona contigua tacos de 25x25x120 cm. para evitar contingencias de caídas de estas virolas.

Se dio charlas de seguridad al personal para trabajos de Izaje, cargas suspendidas y maniobras los cuales serán registrados en los siguientes formatos:

- Formatos para trabajo en caliente
- Formatos para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos en Izaje, etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el supervisor de montaje y el QA/QC todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de montaje de las 5 virolas (Shell).

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de montaje de las Virolas.

F.2 Supervisor de Montaje

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar que los equipos a montar se trasladen de manera segura y ubicar en la posición determinada de acuerdo a los planos y ejes principales

del horno.

F.3 Ingeniero De Calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afecten al proceso de Montaje.

Verificar que efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de montaje de las Virolas.

G. ANEXOS

- Esquema de ubicación de Virolas y Grúas previo al montaje (BYC/PEM-09-01)
- Protocolo montaje Secuencial de Virola – Llanta (BYC/PEM-09-02)
- Plano de desfase entre ejes transversales de Llanta y Polines (BYC/PEM-09-03)
- Registro de imágenes de montaje de las Virolas (BYC/PEM-09-04)

3.10 PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA DE VIOLAS (SHELL)

A. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es definir la secuencia lógica de pasos a seguir, para garantizar la calidad de los trabajos de soldadura de virolas (Shell) cuerpo del horno rotatorio. Utilizando una especificación de procedimientos de soldadura (WPS).

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica para el soldeo de las virolas (Shell) del horno rotatorio desde la preparación de las juntas y acondicionamientos de la zona de trabajo hasta el acabado final de la soldadura.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ASME SECCION IX código de recipientes a presión
- AWS A5.1
- Especificaciones de procedimientos de soldadura de Hornos
- Certificado de material de la virola

D. EJECUCIÓN

D.1 Equipos y Herramientas para una Junta

Para un proceso de soldadura continua, se utilizarán los siguientes equipos e instrumentos para garantizar la calidad de estos trabajos.

- 08 equipos de soldadura para el proceso y 1 en stand by.
Marca SOLANDINA R-400, Fuente de poder: DC, rango de corriente: 70 a 450A, ciclo de trabajo: 50 a 60%, Voltaje: 36 – 34V, conmutador de rango alto y bajo.
- Equipos del soldador (máscara, picotas, mandil y guantes)
- Dos equipos para precalentar el metal base con antorchas de propano y botellas para stock
- 2 sensores de temperatura (rango hasta 300 °C)
- Tizas térmicas de 120° a 150°C.
- 01 Horno para precalentar y mantener los electrodos secos de 100°C.
- 08 termos para mantener los electrodos secos (1 x cada soldador)
- 01 carpa por cada zona de soldadura
- Mantas de fibra de vidrio
- 08 esmeriles angulares

- Discos de esmeril de ¼" y 1/8"
- 04 juegos de líquidos penetrantes
- Equipo y accesorios para el alineamiento de las violas

D.2 Soldadores Homologados

Por ser un trabajo altamente especializado y crítico para la operación del Horno consorcio BYC contará con Soldadores con experiencia en el soldeo de hornos y con su certificado de homologación vigente

A continuación se describe el personal designado para el soldeo del Horno.

Turno Día (12 horas)

- 01 Supervisor de Soldadura
- 04 Soldadores Calificados
- 01 Soldador en stand by
- 04 ayudantes

Turno Noche (12 Horas)

- 01 Supervisor de Soldadura
- 04 Soldadores calificados
- 01 Soldador en Stand by
- 04 ayudantes

D.3 Metal Base

- ASTM A 36 (acero estructural)

D.4 Metal de Aporte

- Los electrodos serán conforme la norma AWS A5.1. (E7018) de $\phi 1/8''$ y $5/32''$
- El metal de aporte está en cada WPS
- Los electrodos celulósicos y de bajo hidrógeno se almacenarán dentro de un horno portátil durante la jornada de trabajo a una temperatura de 75° y 100° C.

D.5 Preparación de la Junta

- Antes de empezar el soldeo de virolas se deben limpiar los biseles y el área adyacente de los mismos, removiendo el oxido, calamina, mugre, aceite y materiales extraños mediante pulidores y/o discos de esmeril.
- En caso de biseles realizados con oxicorte se deben usar pulidoras y/o discos de esmeril, para limpiar las superficies del bisel, de modo que la superficie del metal quede brillante y suave.
- Los biseles serán según indican los planes entregados por el fabricante.

D.6 WPS

Cada uno de las especificaciones de soldadura (WPS) está de acuerdo a los parámetros que se define a continuación.

- a)** Todos los soldadores deben tener homologaciones vigentes según código ASME sección IX en las posiciones vertical y plana.
- b)** Precalentar la zona de soldadura en un radio de 50cm hasta que la temperatura del metal este alrededor de 120 °C, esto debe hacer de forma continua y controlando que esta temperatura se mantenga.
- c)** Comenzar a soldar con electrodo E7018 de ϕ 1/8", previo calentamiento de electrodo por lo menos 1 hora a 100 °C.
- d)** Controlar que la temperatura de interfase no sea superior a 250 °C.
- e)** Cada interrupción larga se deberá tapar la superficie de soldadura con mantas de fibra de vidrio.
- f)** La soldadura debe realizarse con calidad rayos X.
- g)** Se debe verificar el alineamiento de las virolas antes y después de la soldadura.

D.7 Secuencia con soldadura Virola con Virola (Shell to Shell)

- a) Se soldará cada junta con dos soldadores en forma simultánea.
- b) Se dividirá cada circunferencia en doce partes como se muestra en croquis 1, ver “Anexo C” (Nota: la posición 12 debe coincidir en la misma generatriz del hueco de inspiración o entrada de hombre del horno).
- c) Soldar primer, segundo y tercer pase en la posición vertical con una longitud aproximada de 1500 mm., como se indica en el croquis 2, ver “Anexo C”.
- d) Nota: de preferencia el segundo y tercer pase debe soldarse con electrodo ϕ 5/32”.
- e) Girar el Horno 90° y soldar al igual que en “c”
- f) Girar el Horno 45° y soldar al igual que en “c”
- g) Girar el Horno 90° y soldar al igual que en “c”
- h) Después de soldar cada pase de soldadura limpiarse con escobilla circular las escorias atrapadas
- i) Después de haber terminado los tres primeros pase de soldadura se debe colocar la posición 12 en la parte superior y seguir soldando en posición plana como se indica en el croquis 3, ver “Anexo C”.
- j) El pase de acabado posterior se debe realizar con un solo soldador simultáneamente con la eliminación de

llamadores y puentes que se ha colocado en el interior del Horno.

- k) Luego usar líquidos penetrantes por todo el perímetro del anillo, para verificar si existen grietas y fisuras en la zona del cordón.
- l) Después de realizar la limpieza respectiva en la parte interior, se puede iniciar el proceso de soldadura siguiendo las pautas utilizadas en la parte exterior Ver Croquis 4 en el “Anexo C”.
- m) Luego se procede a terminar de limpiar todas las superficies adyacentes a la soldadura para el control de calidad final con ultrasonido o Radiografía de rayos X.

MATERIAL	TEMPERATURA DE PRE CALENTAMIENTO
Metal base (zona de soldeo) radio de precalentamiento Radio=50cm	120 °C
Temperatura del electrodo E7018	100 °C
Nota: Utilización de sensores de temperatura de tizas térmicas de 120 a 150 °C.	Controlar estos parámetros

Cuadro 3.1.10 - Tabla para el precalentamiento (TP)

E. RESPONSABILIDADES

E.1 Ingeniero de Residente

- Planificar los trabajos de soldadura y definir el uso de determinado procedimiento de soldadura.
- Coordinar el desarrollo de actividades de soldadura de acuerdo a las especificaciones aprobadas por el cliente.
- Emplear los recursos que garanticen la calidad de los trabajos.

E.2 Supervisor de Soldadura

- Asegurar que se cumplan los procedimientos de soldadura
- La secuencia de soldeo del horno
- Evitar que se detenga la soldadura
- Contar con equipos y personal en stand y contingencias

E.3 Ingeniero de calidad

- Verificar el uso de Procedimientos de soldadura
- Controlar las actividades de soldadura de manera preventiva
- Mantener y registrar todas las actividades de control.
- Verificar que se utilicen los equipos adecuados y se controle la temperatura de precalentamiento.

- Verificar que se cumpla la secuencia de soldadura del horno
- Hacer cumplir el presente procedimiento.

F. ANEXOS

- Especificaciones de procedimientos de soldadura virola a Virola (Shell to Shell) Brida BYC/PEM-10-10)
- Croquis de la secuencia de soldadura Horno Rotatorio (BYC/PEM-10-02)

3.11 ALINEAMIENTO DEL HORNO ROTATORIO (ROTARY KILN)

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método que CONSORCIO ByC, aplicará para el alineamiento (Gramilado) del Horno Rotatorio (Rotary Kiln)

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica desde la preparación y acondicionamiento de los equipos e instrumentos para el alineamiento, hasta la lectura final en 6 circunstancias distintas a lo largo del horno.

Para lo cual se dividirá la circunferencia en 12 partes iguales y se enumerarán con letras del 01 al 12.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Planos de Diseño dados por el fabricante (PFR4364.3)
- Planos de Montaje
- Packing List de los equipos y accesorios
- Norma ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad-
Requeridos

D. DEFINICIONES

- **Acondicionamiento para montaje**

Actividad de preparación de un elemento a ser Izado o ubicado en una posición definida.

- **Izaje**

Actividad de Movilización o desplazamiento de un elemento a una posición determinada.

- **Zona de Maniobras**

Lugar demarcado y señalizado donde se realiza trabajos de montaje

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad viene del término en ingles Quality Assurnace/ Quality Control.

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

Se tomarán 2 lecturas en 6 circunferencias a lo largo del horno, para lo cual se instalarán 2 relojes comparadores en los extremos del horno y 4 reglas milimétricas colocadas cerca de las 4 juntas de soldadura del horno; estas circunferencias serán divididas en 12 partes iguales y numeradas, con la finalidad de tomar la lectura en estos 12 puntos a lo largo de la circunferencia. (Ver Gráfico 1)

E.2 Equipos y herramientas para el Montaje

- 02 relojes comparadores
- 04 reglas milimétricas
- Gramil de alturas (0-300mm x 0.02)
- Herramientas para Girar el Horno
- Maletín mecánico y eléctrico
- Marcadores de metal

E.3 Personal Técnico Calificado

Por ser un trabajo crítico, cargas en suspensión pesadas y principal para la operación del Horno, Consorcio BYC, contará con el personal especializado en estos trabajos, los cuales son reconocidos por Supervisión de CPSSA, a continuación se describe.

- 01 Supervisor (Alineamiento)
- 03 Oficiales
- 02 Ayudantes
- 01 Operador del Horno

E.4 Alineamiento del Horno Rotatorio

- a) Se definirá 6 Circunferencias a lo largo del Horno, donde se realizará 12 lecturas en cada circunferencia, estas

circunferencias se describen a continuación.

- Punto "A" una circunferencia cerca de la zona de Descarga del horno
- Punto "B" una circunferencia entre la Junta de la Virola 1 y Virola 2
- Punto "C" una circunferencia entre la Junta de la Virola 2 y Virola 3
- Punto "D" una circunferencia entre la Junta de la Virola 3 y Virola 4
- Punto "E" una circunferencia entre la Junta de la Virola 5 y Virola 5
- Punto "F" una circunferencia entre de la zona de alimentación del horno.

Luego estas circunferencias (A,B,C,D,E,F) serán divididas en 12 partes iguales y serán marcadas con números del 1 al 12, con la finalidad que en dicho puntos, se tomen lecturas con el reloj comparador y el gramil de alturas.

- b) Se instalarán un reloj comparador en el punto "A" zona de descarga, y otro en la Zona de Alimentación Punto "F", en los Puntos B, C, D, E, se colocarán reglas milimétricas; estos medidores se instalarán a una distancia fija de la

circunferencia del horno y en los puntos de referencia para ver el alineamiento.

c) Luego se procederá a girar el horno cada 30° , para tomar las lecturas dadas por el reloj comparador y el gramil de alturas.

d) Luego de la primera lectura en las 6 circunferencias, se procederá a tomar la segunda lectura en las mismas 6 circunferencias siguiendo los mismos pasos para la primera.

E.5 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todos los trabajos para el Proceso de Gramilado, se ejecutarán con las medidas de seguridad necesaria y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa y CPSAA, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros.

Se dio charlas de seguridad al personal para trabajos de Izaje, cargas suspendidas y maniobras los cuales serán registrados en los siguientes formatos:

- Formato para trabajos en caliente
- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos de Izaje, etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el supervisor de montaje y el QA/QA todas las acciones y trabajos a llevarse a cabo para el proceso de alineamiento del Horno Rotatorio.

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el proceso de alineamiento.

E.2 Supervisor de Montaje/Alineamiento

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar que las lecturas tomadas sean correctas y verificables.

Verificar que se efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de alineamiento.

E.3 Ingeniero de calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de alineamiento.

Verificar que se efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para el control del proceso de alineamiento.

G. ANEXOS

Protocolo de lectura del alineamiento (BYC/PEM-11-01)

Gráficos comparativos del alineamiento (BYC/PEM-11-02)

Registros de imágenes del alineamiento (BYC/PEM-11-03)

3.12 PRUEBAS EN VACIO Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS

A. OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer las acciones y el método por el cual *CONSORCIO ByC*, realizará las pruebas y puesta en servicio de los equipos montados e instalados hasta su liberación y aprobación por parte del cliente.

B. ALCANCE

El procedimiento se aplica a todos los equipos y/o sistemas montados por Consorcio ByC, desde la prueba en vacío hasta la prueba de los subsistemas y/o sistemas acoplados sin carga, por un periodo preestablecido o definido.

El alcance de las pruebas comprende las pruebas mecánicas únicamente. Las cuales se realizarán en coordinación con el contratista de la parte eléctrica del proyecto.

C. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Planos de diseño del equipo dado por el fabricante
- Catálogo del Equipo
- Manual de Operación del equipo
- Datos de placa del equipo
- Especificaciones técnicas

D. DEFINICIONES

- **Acondicionamiento de equipos**

Actividad previa de verificación de la lubricación, engrase, parte eléctrica y mantenimiento del equipo para la realización de las pruebas.

- **Pruebas en vacío**

Son pruebas de funcionamiento en un equipo desacoplado de cualquier otro equipo o sistema de transmisión.

- **Puesta en servicio**

Son pruebas de funcionamiento del equipo, subsistema o sistema en las condiciones de operación

- **Pruebas con carga**

Son pruebas de funcionamiento en un equipo, subsistema o sistema acoplado con procesamiento o transporte de material

- **QA/QC**

Es una forma escrita para abreviar la frase aseguramiento y control de calidad. Viene del término en inglés “Quality Assurance/Quality Control”.

E. EJECUCIÓN

E.1 Metodología

Es la forma como *CONSORCIO ByC.*, llevará a cabo las pruebas de equipos y puesta en servicio, para lo cual ha elaborado registros y protocolos de pruebas de tal manera que se asegure la calidad en el funcionamiento del equipo, subsistema o sistema.

E.2 Equipos y herramientas para las Pruebas

Antes de iniciar las pruebas y puesta en servicio de equipos el supervisor de montaje y el Ing. de Control de Calidad, deben hacer un check list, de la lubricación, mantenimiento, conexiones eléctricas y parámetros que aseguren la correcta operación de los equipos, subsistemas o sistemas. *También deben verificar el buen estado de las herramientas, instrumentos ha utilizar, a continuación se describe:*

- Tacómetro
- Sensor de temperatura (Pirometro)
- Cronómetro
- Maletín mecánico
- Nivel de mano
- 01 nivel de precisión
- Wincha de 30 m
- Escuadras, Etc.

E.3 Personal técnico calificado

Por ser un trabajo de comprobación y verificación para el correcto funcionamiento del sistema de chancado de material Consorcio BYC, cuenta con personal especializado en estos trabajos.

- 01 Mecánico de alineamiento
- 01 Mecánico de equipos
- Operarios

E.4 Pruebas en Vacío

Las pruebas en vacío comprenden a los siguientes equipos:

- Motor principal 1A
- Motor principal 1B
- Reductor principal 1A
- Reductor principal 1B
- Motor secundarios 1A y 1B respectivamente
- Reductores secundarios 1A y 1B respectivamente
- Piñón y corona de transmisión
- Sistema hidráulico de retención

Las pruebas en vacío se realizarán de acuerdo a lo siguiente

Prueba de desacople:

Desacoplar los motores del sistema de transmisión o reductor, para que estos motores trabajen en vacío, por un tiempo de 8 h/d durante 2 a 3 días.

Pruebas del sistema sin carga,

Se acoplarán los motores con el reductor y/o sistema de transmisión para que los equipos trabajen en forma óptima por un tiempo de 8 h/d durante 3 días.

1. Estos equipos y sistemas deben operar en forma óptima y con la performance requerida; algún defecto en el alineamiento y mala instalación de los equipos serán corregidos por nuestro personal técnico.
2. Para el normal desarrollo de las pruebas CPSAA debe de entregar los equipos energizados en el plazo que indica el cronograma.
3. Consorcio ByC, no es responsable de la mala operación de los equipos suministrados por CPSAA, por defectos propios en el equipo.

E.5 Seguridad para la ejecución de estos trabajos

Todas las pruebas de equipos, subsistemas o sistemas se ejecutarán con las medidas de seguridad necesarias y se coordinará con el jefe y supervisor de seguridad de nuestra empresa y *CPSAA*, de tal manera que se ejecuten trabajos seguros. Para llevar a cabo este control de trabajo seguro se efectuó lo siguiente:

Se delimitaron las zonas de trabajo, para evitar posibles causas de accidentes.

Se dio charlas de seguridad al personal para trabajos de Izaje, cargas suspendidas y maniobras los cuales serán registrados en lo siguientes formatos:

- Formato para trabajos en zonas confinadas
- Formato para trabajos en altura
- Formato para trabajos de Izaje. etc.

F. RESPONSABLES

F.1 Ingeniero Residente

Planificar y coordinar con el supervisor de montaje y el QA/QC todas las acciones y recursos necesarios para el desarrollo de las pruebas por el tiempo requerido.

Planificar las acciones correctivas de los posibles defectos encontrados en el en la instalación del equipo, subsistema y sistema.

F.2 Supervisor de Montaje

Trabajar en condiciones adecuadas para garantizar el desarrollo normal del cronograma de pruebas de los equipos, subsistemas y sistemas.

Coordinar con la supervisión de CMA el programa de la realización de las pruebas.

F.3 Ingeniero de calidad

Realizar el seguimiento y control de las actividades que afectan al proceso de las pruebas.

Verificar que se efectúe y registre datos que aseguren la calidad debida del trabajo efectuado.

Empleo de los registros elaborados para las pruebas en vacío y pruebas con carga de los equipos, subsistemas y sistemas.

G. ANEXOS

Protocolo de pruebas en vacío de equipos (BYC/PEM-12-01)

CAPÍTULO 4

VENTAJAS ENERGÉTICAS

4.1 VENTAJAS TÉRMICAS

El consumo de combustible en los hornos rotatorios se ha reducido, mejorado su rendimiento térmico, mediante la utilización de tecnologías modernas para la fabricación de éstos y con el incremento de producción, utilizando hornos de mayores tamaños y más eficientes.

También permiten ajustar las condiciones de transferencia de calor (combustión directa o indirecta, flujos en co-corriente o en contracorriente) posibilitando así un alto grado de control sobre el proceso.

Los hornos rotatorios usan una gama variada de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, donde los combustibles mas usados son el carbón y el coke de petróleo por su bajo costo. A diferencia los hornos verticales tienen restringida su aplicación al uso de combustibles de bajo contenido de material volátil,

En este sentido el quemador del horno en estudio, utilizara principalmente carbón bituminoso y en menor cantidad bunker o residual como combustible

para la calcinación del material, lo cual le permitirá ahorrar y disminuir el costo de producción.

El resto de equipos y sistemas mecánicos complementarios del horno operan con energía eléctrica lo que permite mejorar su eficiencia energética con un bajo costo de operación.

4.2 VENTAJAS PRODUCTIVAS

Tecnológicamente las principales ventajas del horno rotatorio convencional son la amplia escala de producción, en la actualidad un horno moderno puede producir 5000 TPD de clinker, En contraparte los hornos verticales tienen restringida su capacidad de producción, el límite máximo de aplicación establecido en la práctica es de 700 TPD.

En este sentido el horno rotatorio del presente estudio procesa 35 t/h de material triturado, de los cuales se producen 7.0 t/h de óxido de zinc y 14.10 t/h de escoria aproximadamente.

Ventajas de los hornos verticales en la industria del cemento

- Como ventajas principales de los hornos verticales (Vertical Shaft Kiln) se pueden mencionar: El bajo capital de inversión inicial que reduce la barrera de entrada al negocio cementero el cual es normalmente elevado, la versatilidad tecnológica que integra las etapas de calcinación y enfriamiento en un solo equipo, el uso de carbones de baja capacidad calorífica, la obtención de clinker de calidad homogénea, su versatilidad para integrarse con múltiples unidades de proceso y en una perspectiva global permite generar polos de desarrollo industrial en lugares de escaso despegue económico.

- Por otro lado, de acuerdo a las características tecnológicas de los hornos verticales (VSK) podrían instalarse y operar en mercados regionales de

pequeña o mediana envergadura, que además deben presentar limitaciones o dificultades en sus vías de transporte y estar ubicados fuera del ámbito de influencia de un operador cementero convencional.

CAPÍTULO 5

IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto “Montaje de Horno Rotatorio y Accesorios” se realizó bajo el Plan de Gestión de Seguridad y Medio Ambiente adoptado por la empresa contratista, con la finalidad de:

- Aplicar y cumplir los estándares de seguridad y medio ambiente exigidos por Cementos Pacasmayo y por las Normas Peruanas.
- Verificar a diario el cumplimiento y uso de los EPP adecuados para realizar un trabajo
- Motivar a los trabajadores hacia el empleo permanente de las prácticas seguras de trabajo en sus actividades cotidianas.
- Registrar estadísticas de incidentes e accidentes para evaluarlos mensualmente con el fin de disminuir la frecuencia con que suceden y evitar accidentes graves

Durante la ejecución del proyecto “Montaje de Horno rotatorio y Accesorios” se fue acumulando desechos generados por el proceso de montaje tales como: restos metálicos, restos de madera y desechos orgánicos, los cuales fueron retirados e eliminados periódicamente hasta ser retirados por completo al término de la obra.

A continuación se describe el impacto ambiental que se producirá durante la operación de la planta de calcinación y la calcinación del mineral de zinc en los hornos.

5.1 EMISIONES CONTAMINANTES

Las principales emisiones de gases contaminantes serán producidas durante la calcinación del mineral tanto en el horno rotatorio como en los hornos verticales, para evitar y minimizar estas emisiones. En la Planta de Calcinación, el gas que se emite del proceso, es conducido a un sistema de filtros de mangas, para la captación de los sólidos finos remanentes, una vez recuperado todo el óxido de zinc, los gases limpios a una temperatura de 150 °C, son expulsados al medio ambiente, un análisis característico de esos gases se muestra a continuación:

Descripción	Cantidad	Dimensiones
Flujo	50,000	m ³ /h
Partículas sólidas	<100	mg/m ³
Temperatura de salida	150	°C
Agua	4.8	%
Oxígeno	5.3	%
Dióxido de carbono	19.6	%
Monóxido de carbono	832.2	ppm
Otros	2.93	%

Cuadro 5.1-1: Gases producidos durante el proceso de calcinación

5.2 IMPACTO SOBRE EL AMBIENTE FISICO

5.2.1 TOPOGRAFÍA

Se tendrá pequeñas modificaciones en el área de planta de calcinación, mientras que en los botaderos de escoria, será leve dada la poca altura de los botaderos de desmonte.

5.2.2 CALIDAD DEL AIRE

En el área del proyecto se determinó, concentraciones de material particulado en suspensión menores de 10 micras (PM-10), plomo (Pb), arsénico (As) y Zinc (Zn) con concentraciones muy por debajo de los límites permisibles indicados en la R.M. N° 315-96-EM/VMM.

5.2.3 RUIDO

En la planta el ruido será principalmente producido por la sección de trituración y transportadores de arrastre de materia, este nivel de ruido se estima en 80 dB a 100 m de distancia.

Los trabajadores utilizarán tapones auditivos como método de seguridad. En cuanto al entorno existen centros poblados cercanos que podrían ser afectados.

5.2.4 EROSIÓN DE SUELOS

Los impactos que podrían afectar el suelo, se debe a la remoción y erosión que a veces acarrea las modificaciones de la superficie

relacionadas al proyecto. La planta de zinc, alterara aproximadamente 3,4 hectáreas de suelo superficial.

5.3 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO AMBIENTAL

5.3.1 USO DE LA TIERRA

Se estima que los trabajos a efectuarse en la planta de calcinación, tendrá un impacto sobre 3.40 hectáreas de terreno, lo cuales no son terrenos agrícolas.

5.3.2 IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN

Con las actividades de la planta de calcinación se presentan varios riesgos de posible contaminación y afectación, ya que a los alrededores hay poblaciones, asentamientos humanos y otras actividades productivas, un inadecuado manejo de desechos sólidos y líquidos e emisiones de gases a la atmósfera por encima de los límites máximos permitidos podrían ocasionar perjuicios a la población.

5.3.3 TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

El mineral será transportado por 75 camiones de la mina ubicada en la provincia de Bongara (Amazonas) a la planta de calcinación ubicada en Pacasmayo, la que tendrá un impacto positivo en el transporte y comunicaciones para los pobladores de las zonas.

5.3.4 ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL

Así mismo, entre los impactos positivos se prevé que durante la construcción de la infraestructura de la planta de calcinación se dará inicialmente empleo a 300 personas directas e indirectas, procedentes principalmente de la localidad de Pacasmayo

Cuando se inicien las operaciones en la planta, la Empresa empleará directamente a 132 personas, el costo social del desplazamiento de la fuerza laboral será mínimo, ya que el personal vivirá en la ciudad de Pacasmayo.

5.3.5 ANÁLISIS CUALITATIVO DEL COSTO-BENEFICIO

Al ser difícil de estimar el costo-beneficio ambiental en términos cuantitativos que generará esta planta a la población local/regional/nacional y considerando las limitaciones inherentes en la aplicación de técnicas de un Análisis Costo Beneficio Ambiental, se ha adoptado un enfoque cualitativo asignándose a cada uno de los principales recursos naturales y socio-económicos que pudieran ser afectados por el Proyecto, una clasificación de impacto relativo asignándoles tres categorías: Positivo, Neutro y Negativo.

En el siguiente cuadro 5.3.5-1 se muestran los impactos en los distintos recursos a nivel local, regional y nacional.

Recurso	Impactos		
	Local	Regional	Nacional
Educación	Positivo	Positivo	Positivo
Salud	Positivo	Positivo	Positivo
Organizaciones comunitarias	Positivo	Positivo	Positivo
Ganancias tributarias	Positivo	Positivo	Positivo
Niveles de vida	Positivo	Positivo	Positivo
Bienes y servicios	Positivo	Positivo	Neutro
Empleo indirecto	Positivo	Positivo	Neutro
<i>Caminos y comunicaciones</i>	Positivo	Positivo	Neutro
Empleo directo	Positivo	Positivo	Neutro
Costo de vida	Negativo	Negativo	Neutro
Uso de tierras	Negativo	Negativo	Neutro
Uso de aguas	Negativo	Negativo	Neutro
Migración	Negativo	Negativo	Neutro
Reubicación de familias	Negativo	Negativo	Neutro
Estáticos	Negativo	Negativo	Neutro

Cuadro 5.3.5-1: impacto de recursos a nivel local, regional y nacional

CAPÍTULO 6

COSTOS

6.1 COSTO DE INSTALACIÓN DE LA PLANTA DE CALCINACIÓN

La construcción total de la planta de calcinación para la producción de óxido de zinc hasta su funcionamiento y producción demandó a Cementos Pacasmayo una inversión de unos US\$34.5 millones. Dicha planta se abastece de zinc extraído por la subsidiaria Corianta S.A. y cuenta con una capacidad de producción de aproximadamente 50,000 TM anuales.

6.2 COSTO DEL MONTAJE MECÁNICO

En el proyecto “Montaje de Horno Rotatorio y accesorios” el presupuesto se realizó bajo la modalidad de Precios Unitarios donde el costo final del proyecto contractualmente fue igual a la multiplicación de los precios unitarios por los metrados realmente ejecutados al término de la obra.

En el cuadro 6.2-1, se muestra el costo final del proyecto según el contrato inicial

CONTRATO: Montaje del Horno Rotatorio y Accesorios							
Nº de Contrato: 2020 - 0128/2006							
ITEM	DESCRIPCION	CTD.	PESO CONTRACTUAL Kgs	PESO REAL Kgs	UNITARIO U.S./Kg	COSTO DE MONTAJE	
						COTAL CONTRACTUA U.S.	TOTAL REAL U.S.
1	R-2Y-2 / 57 B-SHELL N°1	1	70.200,00	70.200,00	0,61	42.822,00	42.822,00
2	R-2Y-3 / 57 B-SHELL N°2	1	64.200,00	64.200,00	0,61	39.162,00	39.162,00
3	R-2Y-4 / 57 B-SHELL N°3	1	64.850,00	64.850,00	0,61	39.566,00	39.566,00
4	R-2Y-5 / 57 B-SHELL N°4	1	25.750,00	25.750,00	0,61	15.707,50	15.707,50
5	R-2Y-6 / 57 B-SHELL N°5	1	63.530,00	63.530,00	0,61	38.759,30	38.759,30
6	R-2Y-7 / 57 N°1 TYRE	1	27.350,00	27.350,00	0,61	16.653,35	16.653,35
7	R-2Y-8 / 57 N°1 TYRE	1	27.350,00	27.350,00	0,61	16.653,35	16.653,35
8	R-2Y-9 / 57 N°2 TYRE	1	28.040,00	28.040,00	0,61	17.104,40	17.104,40
9	R-2Y-10 / 57 N°2 TYRE	1	28.040,00	28.040,00	0,61	17.104,40	17.104,40
10	R-2Y-11 / 57 COOLING COVER	1	1.050,00	1.050,00	0,61	640,00	640,00
11	R-2Y-12 / 57 COOLING COVER	1	1.050,00	1.050,00	0,61	640,00	640,00
12	R-2Y-13 / 57 HALF GEAR	1	8.210,00	8.210,00	0,61	5.025,10	5.025,10
13	R-2Y-14 / 57 HALF GEAR	1	8.210,00	8.210,00	0,61	5.025,10	5.025,10
14	R-2Y-15 / 57 SPRING BOARD	1	2.690,00	2.690,00	0,61	1.640,90	1.640,90
15	R-2Y-16 / 57 SPRING BOARD	1	2.690,00	2.690,00	0,61	1.640,90	1.640,90
16	R-2Y-17 / 57 KEN MOUNTING BOARD	1	4.880,00	4.880,00	0,61	2.977,80	2.977,80
17	R-2Y-18 / 57 GEAR COVER	1	260,00	260,00	0,61	158,80	158,80
18	R-2Y-19 / 57 GEAR COVER	1	260,00	260,00	0,61	158,80	158,80
19	R-2Y-20 / 57 GEAR COVER	1	260,00	260,00	0,61	158,80	158,80
20	R-2Y-21 / 57 GEAR COVER	1	260,00	260,00	0,61	158,80	158,80
21	R-2Y-22 / 57 GEAR COVER	1	260,00	260,00	0,61	158,80	158,80
22	R-2Y-23 / 57 GEAR COVER	1	260,00	260,00	0,61	158,80	158,80
23	R-2Y-24 / 57 A-SHARE SUPPORT	1	400,00	400,00	0,61	244,00	244,00
24	R-2Y-25 / 57 SUPPORTER DEVICE	1	35.800,00	35.800,00	0,61	21.866,00	21.866,00
25	R-2Y-26 / 57 SUPPORTER DEVICE	1	35.800,00	35.800,00	0,61	21.866,00	21.866,00
26	R-2Y-27 / 57 SUPPORTER DEVICE	1	38.700,00	38.700,00	0,61	23.577,00	23.577,00
27	R-2Y-28 / 57 SUPPORTER DEVICE	1	38.700,00	38.700,00	0,61	23.577,00	23.577,00
28	R-2Y-29 / 57 SUPPORTING RING	1	890,00	890,00	0,61	542,90	542,90
29	R-2Y-30 / 57 AIRE PIPE	1	360,00	360,00	0,61	219,60	219,60
30	R-2Y-31 / 57 AIRE PIPE	1	360,00	360,00	0,61	219,60	219,60
31	R-2Y-32 / 57 AIRE INLET PIPE	1	70,00	70,00	0,61	42,70	42,70
32	R-2Y-33 / 57 HOPPER DOWN COVER	1	520,00	520,00	0,61	317,20	317,20
33	R-2Y-34 / 57 HOPPER UPPER DEVICE	1	350,00	350,00	0,61	213,50	213,50
34	R-2Y-35 / 57 HOPPER UPPER DEVICE	1	350,00	350,00	0,61	213,50	213,50
35	R-2Y-36 / 57 HOPPER UPPER DEVICE	1	350,00	350,00	0,61	213,50	213,50
36	R-2Y-37 / 57 CONNECTING TUBE	1	450,00	450,00	0,61	274,50	274,50
37	R-2Y-38 / 57 BEADED COUPLING	1	3.780,00	3.780,00	0,61	2.305,80	2.305,80
38	R-2Y-39 / 57 PROTECTION RING	1	1.320,00	1.320,00	0,61	805,20	805,20
39	R-2Y-40 / 57 BLINDING PROTECTION RING	1	480,00	480,00	0,61	292,80	292,80
40	R-2Y-41 / 57 MORWALIC THRUST ROLLER UNIT	1	8.300,00	8.300,00	0,61	5.061,00	5.061,00
41	R-2Y-42 / 57 MORWALIC THRUST ROLLER UNIT	1	8.300,00	8.300,00	0,61	5.061,00	5.061,00
42	R-2Y-43 / 57 LEFT ELASTIC BASE	1	8.200,00	8.200,00	0,61	5.012,00	5.012,00
43	R-2Y-44 / 57 RIGHT ELASTIC BASE	1	8.200,00	8.200,00	0,61	5.012,00	5.012,00
44	R-2Y-45 / 57 MAIN REDUCER	1	7.600,00	7.600,00	0,61	4.636,00	4.636,00
45	R-2Y-46 / 57 MAIN REDUCER	1	7.600,00	7.600,00	0,61	4.636,00	4.636,00
46	R-2Y-47 / 57 AUXILIARY DRIVE DEVICE	1	1.600,00	1.600,00	0,61	976,00	976,00
47	R-2Y-48 / 57 AUXILIARY DRIVE DEVICE	1	1.600,00	1.600,00	0,61	976,00	976,00
48	R-2Y-49 / 57 MAIN MOTOR DEVICE	1	1.600,00	1.600,00	0,61	976,00	976,00
49	R-2Y-50 / 57 MAIN MOTOR DEVICE	1	1.600,00	1.600,00	0,61	976,00	976,00
50	R-2Y-51 / 57 MORWALIC THRUST ROLLER ON STATION	1	360,00	360,00	0,61	219,60	219,60
51	R-2Y-52 / 57 SUPPORTING PARTS	1	3.100,00	3.100,00	0,61	1.891,00	1.891,00
52	R-2Y-53 / 57 SEAL COMPLETE THE SMALL PIECE	1	3.750,00	3.750,00	0,61	2.287,50	2.287,50
53	R-2Y-54 / 57 MORWALIC THRUST ROLLER CABINET	1	150,00	150,00	0,61	91,50	91,50
54	R-2Y-55 / 57 CONVERTER ADJUSTABLE SPEED CONTROL CA	1	500,00	500,00	0,61	305,00	305,00
55	R-2Y-56 / 57 CONVERTER CABINET	1	500,00	500,00	0,61	305,00	305,00
56	R-2Y-57 / 57 AIRE PIPE	1	1.350,00	1.350,00	0,61	827,25	827,25
57	R-2Y-58 / 57 LOG SHELL	1	4.120,00	4.120,00	0,61	2.513,20	2.513,20
58	R-2Y-59 / 57 MOVABLE BOTTOM PLATE	1	3.990,00	3.990,00	0,61	2.433,90	2.433,90
TOTAL EN US\$			662.210,00	662.210,00		404.668,10	404.668,10

Cuadro 6.1: costo de montaje del horno según contrato inicial

En la ejecución del proyecto los costos se incrementaron en un 8.7% por presentarse errores y no conformidades en las obras civiles, componentes y piezas del horno. Por lo que se hizo una adenda al contrato para cubrir estos trabajos adicionales. En el cuadro 6.2 se muestra el costo de estos trabajos

ADENDA CONTRATO: Montaje del Horno Rotatorio y Accesorios							
N° de Contrato: 2020-01262906							
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	PESO CONTRACTUAL Kgs	PESO REAL Kgs	UNITARIO U \$ / Kg	COSTO DE MONTAJE	
						T. CONTRACTU. AL U \$	TOTAL REAL U \$
1	Suministro, fabricación e instalación de insectos instalados en base de piñones, reductores y motores	1	0.35	163.41	2.43		648.20
2	Alargamiento y reforzamiento de pernos de anclaje chinos en las planillas soporte de polines	1	3.30	673.53	2.43		1,609.48
3	Suministro, fabricación y montaje de lairna de nivelación para párrilas, base de motor, reductor, piñones y polines	1	0.30	1,527.64	2.20		4,240.81
4	Suministro, fabricación y montaje de los rieles del cabezal de salida de horno	1	0.30	944.72	2.82		2,382.10
5	Modificación de tolva colectora del sello de descarga del horno	1	0.06	533.03	3.21		323.36
6	Suministro, fabricación y montaje del sistema de enfriamiento del horno con tubería de 1 1/2" y accesorios	1	0.30	555.53	4.20		2,333.24
7	Reparación de fugas de aceite en chumaceras de polines	1	0.30	35,928.03	3.04		1,456.80
8	Asentamiento de Dientes de Catalina con los piñones de accionamiento	1	0.35	16,425.00	9.86		1,256.11
9	Suministro, fabricación y montaje de anillo de unión entre horno y tolva de ingreso	1	0.30	2,292.70	2.80		6,430.76
10	Suministro, fabricación y montaje de barandas de bases 1, 2, 3, 4 del horno	1	0.38	2,637.51	4.20		2,693.64
11	Suministro, fabricación y montaje de topes de las llantas del horno	1	0.03	55.23	3.80		138.03
12	Calibración y acondicionamiento del sistema de lubricación de los polines de retención	1	0.35	16,283.03	3.65		747.80
13	Suministro, fabricación y montaje de soporte superior e inferior y guarda soporte de catalina	1	0.30	582.55	2.92		2,924.53
14	Acondicionamiento de elementos de sujeción de los yucos de la catalina	1	0.35	192.03	4.20		806.40
15	Suministro, fabricación y montaje de insectos para fijación de barandas	1	0.35	117.52	2.53		948.46
TOTAL EN U \$ \$				79,714.11		\$0.00	\$36,199.47

Cuadro 6.2-2: Costo de trabajos adicionales en el horno

Finalmente el costo que demando en total el montaje de; horno rotatorio puede verse en el cuadro 6.2-3.

Resumen de costo de montaje del Horno rotatorio			
Ítem	Descripción	Unidad	Costo
01	Montaje de Horno Rotatorio y Accesorios Según contrato: 2020 – 0128/2006	US\$	404,558.10
02	Trabajos Adicionales (Adenda al contrato)	US\$	35,199.47
		Total	\$439,757.57

Cuadro 6.2-3: Costo total montaje de horno

CONCLUSIONES

1. La verificación y el replanteo de las obras civiles es indispensable que se realice, por si existe alguna variación respecto a los planos mecánicos y especificaciones técnicas dadas por el fabricante; esto dará un grado de seguridad a los trabajos de montaje. Si las medidas no están dentro de las tolerancias el contratista debe solicitar al cliente la corrección, modificación o replanteo respectivo
2. En este mismo sentido es de suma importancia ejecutar al inicio de los trabajos la verificación y el control dimensional de las partes y componentes principales del horno, una variación considerable respecto a lo especificado en los planos, manuales o catálogos puede ocasionar retraso, modificaciones, imprevistos, reprocesos, lo que se traduce en mayor costos para el contratista y/o cliente.
3. Por ser un trabajo especializado y alta precisión donde existen componentes y partes que pesan hasta 98000 kg. y equipos mecanizados; es crucial contar con herramientas, instrumentos calibrados, personal técnico calificado con experiencia en estos tipos de trabajos. Un mal alineamiento, nivelación o medición al inicio y durante los trabajos, podría ocasionar y conllevar serios problemas después, cuando estos estén sometidas a cargas y pesos grandes dificultándose seriamente su corrección, por la necesidad de requerir

herramientas y equipos de maniobra adicionales de mayor capacidad, lo que con llevaría a mayor costos para la empresa contratista y posibles pérdidas económicas.

4. El correcto alineamiento de las 04 estaciones de apoyo del horno es crucial para garantizar el adecuado montaje e inclinación del horno, en la práctica para conseguir esto es imprescindible unir el centro de la estación 01 con el centro de la estación 04, el cual es paralelo al eje central del horno. Este eje se tomará como referencia para ubicar las otras estaciones y demás componentes y equipos del horno.
5. Para garantizar la calidad en los trabajos de soldadura en el cuerpo (casco) del horno, es imprescindible cumplir con el procedimiento y secuencia de soldadura establecido; un inadecuado proceso de soldadura podría ocasionar deformación del casco, por calentamiento continuo en una misma zona de soldeo o por enfriamiento bruscos, cuando se detenga la soldadura.
6. Un precalentamiento inadecuado de la plancha base podría originar fisuras en la soldadura, por lo que se tendría que retirar y volver a soldar, lo cual retrasaría el trabajo y generaría sobre costos.

7. El equipo encargado de ejecutar el proyecto debe planificar adecuadamente la secuencia de trabajos de montaje y realizar un seguimiento según lo planificado. Esto permite optimizar el uso de los recursos y corregir algún inconveniente tempranamente. Una adecuada planificación evitaría improvisaciones, pérdidas y accidentes que lamentar.

8. El uso de protocolos y registros de calidad durante la ejecución del proyecto ha permitido y demostrado que son vitales para verificar, asegurar, corregir, validar, rechazar y liberar un trabajo o actividad y deben ser aceptados por las partes (cliente –contratista-supervisor).

9. Para la realización de las pruebas en vacío de los equipos y motores es necesario previamente:
 - Verificar el estado actual mediante una inspección interior y exterior
 - Realizar un mantenimiento (lubricar y engrasar) y limpieza adecuadoEsto con la finalidad de proteger, conservar el estado óptimo para poder realizar las pruebas sin inconvenientes.

10. Por ser un trabajo de alto riesgo, con cargas suspendidas de gran peso, es indispensable que se ejecute un plan de seguridad y medio ambiente acorde a los trabajos realizados. El uso estricto de EPP, la evaluación de los riesgos del trabajo antes de iniciar una actividad, la coordinación, comunicación y las charlas de seguridad de 5 minutos, minimizarán las posibilidades de que ocurra incidentes, accidentes graves y pérdidas para el contratista.

11. Finalmente este informe aporta criterios, formas y métodos para el montaje mecánico de hornos rotatorios de manera adecuada y correcta, tal como se ejecutó con el horno de la planta de calcinación.

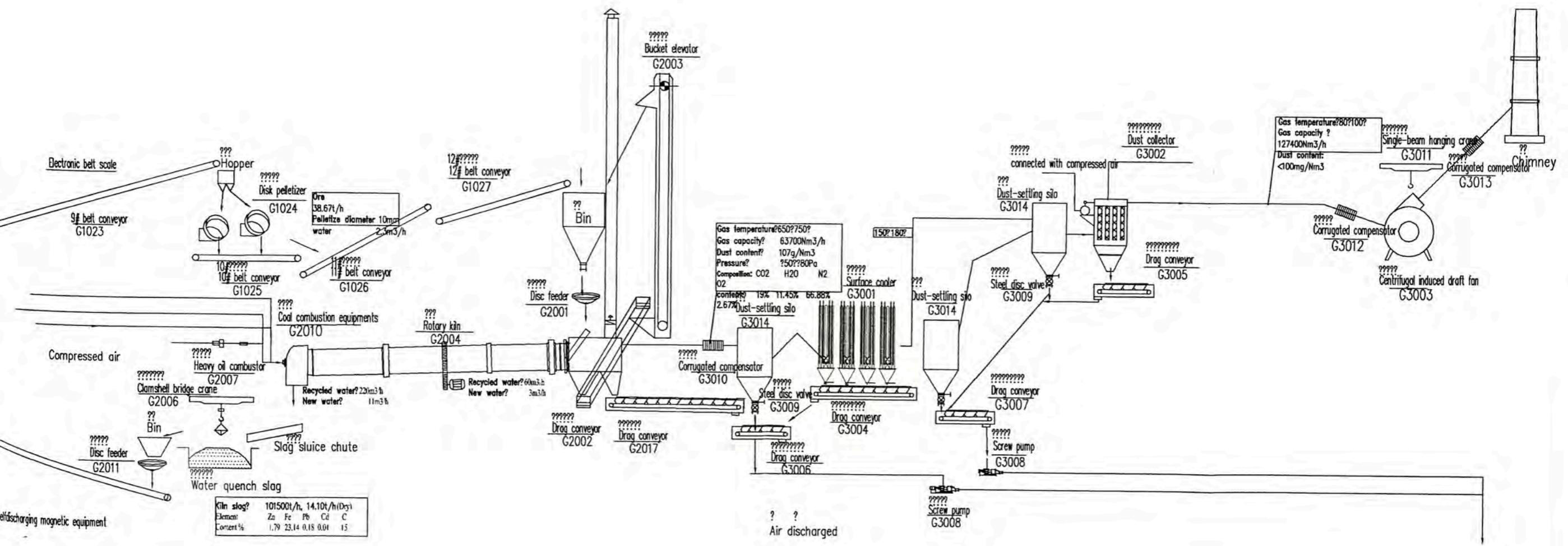
BIBLIOGRAFÍA

1. Alejandra Vargas G., David Amurrio D. Acta Nova; Vol. 1, N°3, (2001)
Modelización de un Proceso de Calcinación en un Horno Rotatorio
2. Fecco International – Fecco Rotary Kilns www.fecco.com
3. FII FULLER a member of the FL smidht-Fuller Engineering Group (1997)-
Seminario Internacional de mantenimiento Hornos Rotatorios
4. FII FULLER a member of the L smidht-Fuller Engineering Group (1997)-
Seminario Internacional de mantenimiento Engranajes y Alineamiento
5. <http://cdt-tembladera.blogspot.com/2008/09/historia-de-cementos-pacasmayo-saa.html>
6. Minconsult SRL (2005) ‘ Estudio de impacto ambiental Proyecto (Bongara)’
7. Polysius - Horno rotatorio de Polysius. Pieza central de la Técnica de Calor,
www.polysius.com

PLANOS

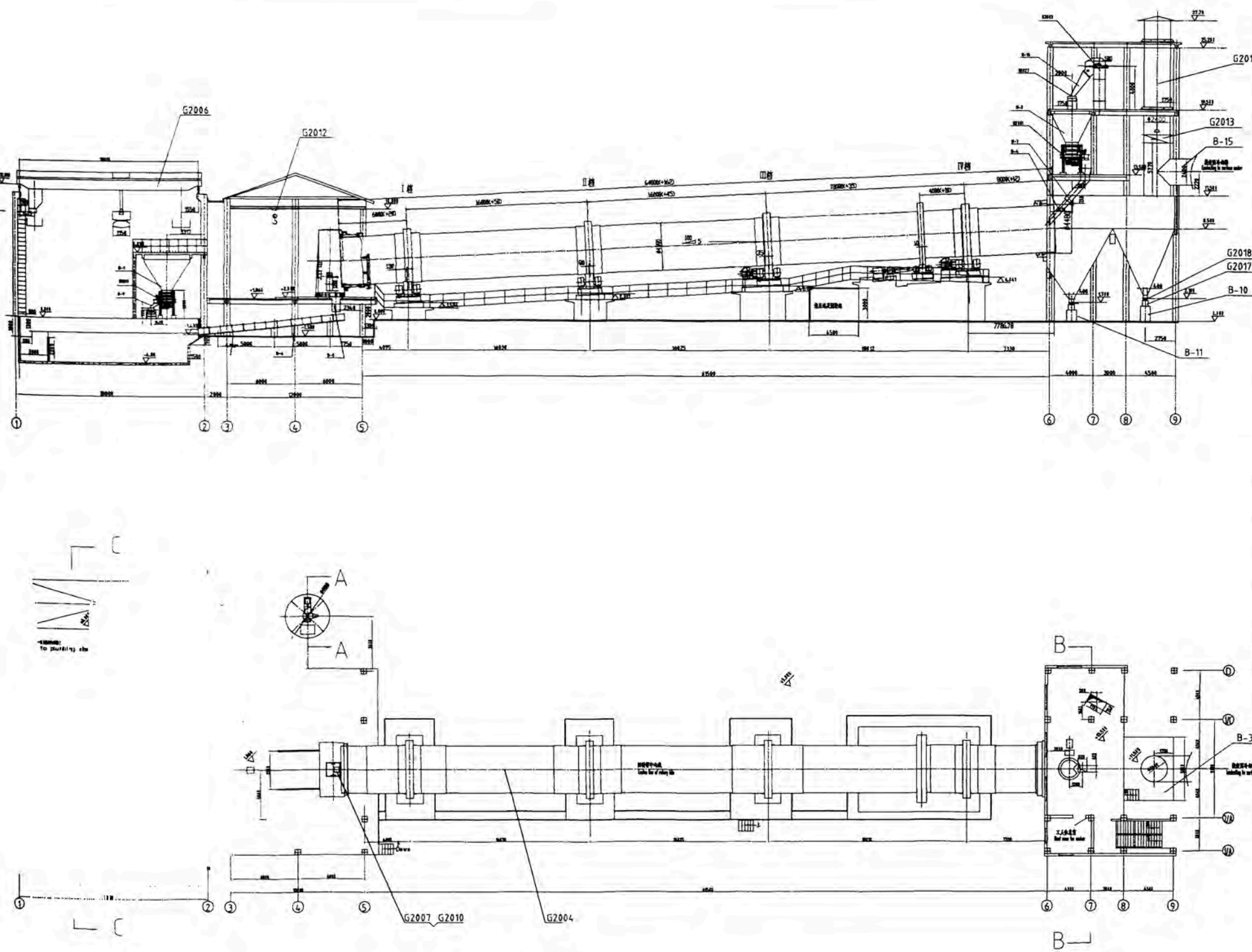
RELACION DE PLANOS

- 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DE LA PLANTA DE CALCINACION**
- 2. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ZONA DE HORNO ROTATOTIO Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS**
- 3. PLANO GENERAL DE DISPOSICION DEL HORNO ROTATORIO**
- 4. PLANOS DEL INSTALACION DEL QUEMADOR**



Dwg. No.	437-2006	Page No.	Total Pages
		Dept.	Metallurgy
		Stage	Primary
		Scale	
		Date	2008 3
		Size	1.0

Process equipment connection drawing

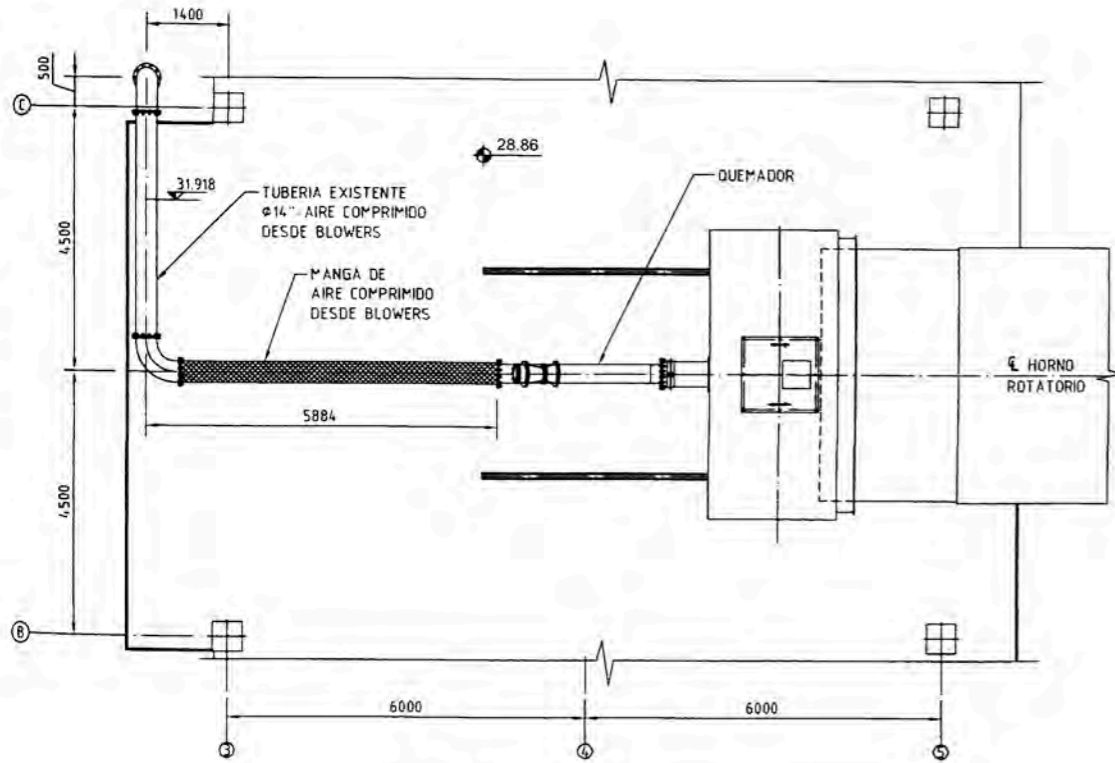


序号	名称	型号及规格	数量	重量	备注
No.	Equip. Name	Type and Spec.	Unit	Qty.	Weight
1	支脚1	Support 1	件	14	43703002-12
2	下料溜子3	Chute 3 for mcr	件	1	43703002-11
3	料仓3	Matte bin 3	件	1	43703002-10
4	水冲架	water cooling beam	件	1	43703002-09
5	冲渣溜子	slag chute	件	1	43703002-08
6	下料溜子2	Chute 2 for mcr	件	1	43703002-07
7	下料溜子1	Chute 1 for mcr	件	1	43703002-06
8	沉降仓	Settlement bin	件	1	43703002-05
9	料仓2	Matte bin 2	件	1	43703002-04
10	料仓1	Matte bin 1	件	1	43703002-03
11	电动机	N=11Kw	台	1	
12	减速机	B=800 L=43m	台	1	
13	万寿桥钢架	L7440-000	台	2	
14	电动机	N=3Kw	台	1	
15	减速机	RMS40 L=12.710m	台	1	
16	电动机	N=15Kw	台	1	
17	减速机	Φ300X300	台	1	
18	电动机	N=3+0.4 Kw	台	1	
19	减速机	Q=21 H=25m	台	1	
20	电动机	Φ2400	台	1	15.0 43703002-19
21	电动机	N=11 Kw	台	1	
22	电动机	DN2400	台	1	
23	电动机	N=3+0.4Kw	台	1	
24	减速机	Q=21 H=25m	台	1	
25	电动机	Y160M2-8 变频调速 N=5.5Kw	台	1	
26	减速机	Φ1500	台	1	3.0
27	电动机	N=5.5Kw	台	1	
28	减速机	DPC-968	台	1	2.540
29	电动机	N=17Kw	台	1	
30	减速机	M5A, Φ621/3	台	1	
31	电动机	N=18.5Kw	台	1	
32	减速机	1500Kg/3 P=0.4MPa	台	1	
33	电动机	V=1m3	台	2	2.5 一具备用
34	电动机	N=5.5Kw	台	2	
35	电动机	N=3.7Kw	台	1	
36	电动机	N=22Kw	台	2	
37	减速机	Q=5t, Lk=16.5m	台	1	24.7 非标
38	电动机	Y160M-2, 11Kw	台	2	
39	电动机	P=3364Pa, Q=3973m3/h	台	2	0.160 0.320
40	减速机	B, W98A-4, N=180W	台	2	
41	电动机	N=100Kw, Y160M-4, B3, P44	台	2	非标
42	电动机	N=110Kw, Y160M-4, B3, P44	台	2	非标
43	减速机	Φ4300-64000	台	1	
44	电动机	Y132M-4, N=7.5Kw	台	1	
45	减速机	TH250X23.45m	台	1	5.5
46	电动机	N=2.2Kw	台	1	
47	减速机	RMS40 L=6.150m	台	1	1.9
48	电动机	Φ1000	台	1	
49	电动机	N=11Kw, Y160M-8 变频调速	台	1	
50	减速机	Φ2000	台	1	4.500

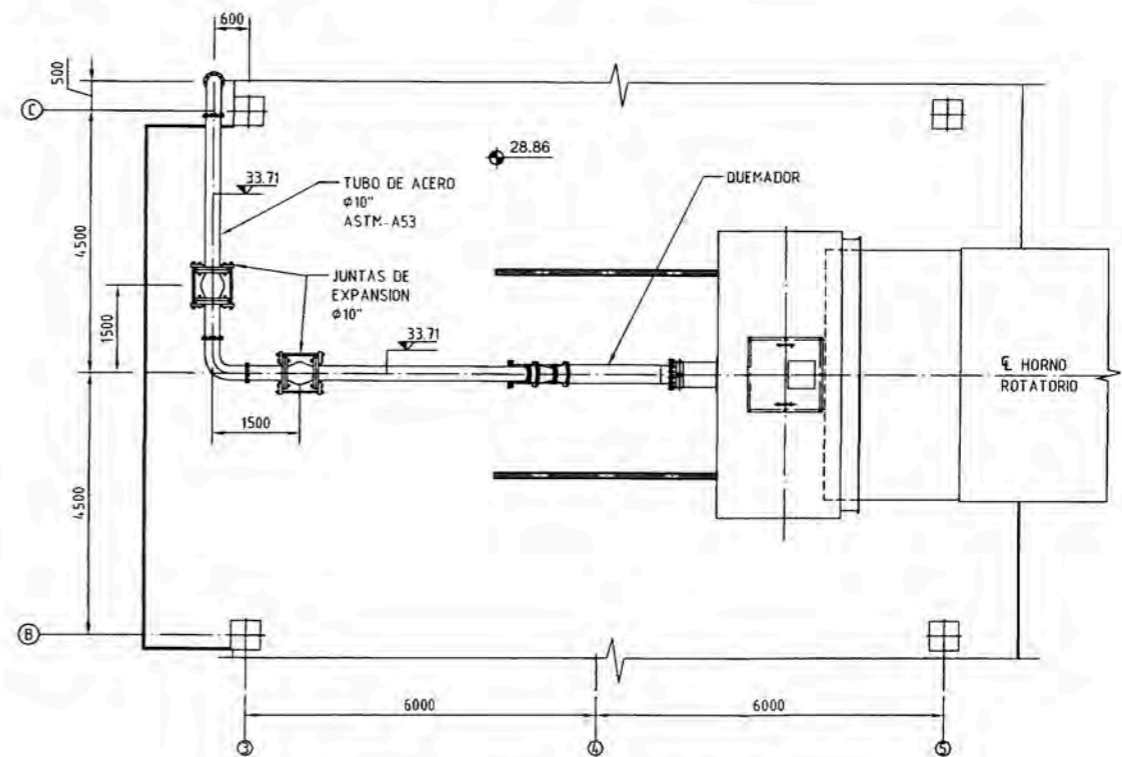
说明:
 1、回转窑沉降仓与梁接触处垫一层20mm厚的钢板和10mm厚的耐热石棉板。
 1、20mm thick refractory sheet asbestos and 10mm thick steel plate should be layout between the settlement bin of rotary kiln and the beam, the steel plate is on the refractory sheet asbestos

序号	名称	数量	重量	备注
No.	Equip. Name	Unit	Qty.	Weight
51	支脚	件	1	43703002-12
52	下料溜子5	件	1	43703002-11
53	下料溜子4	件	1	43703002-10
54	支脚3	件	4	43703002-12
55	支脚2	件	6	43703002-12

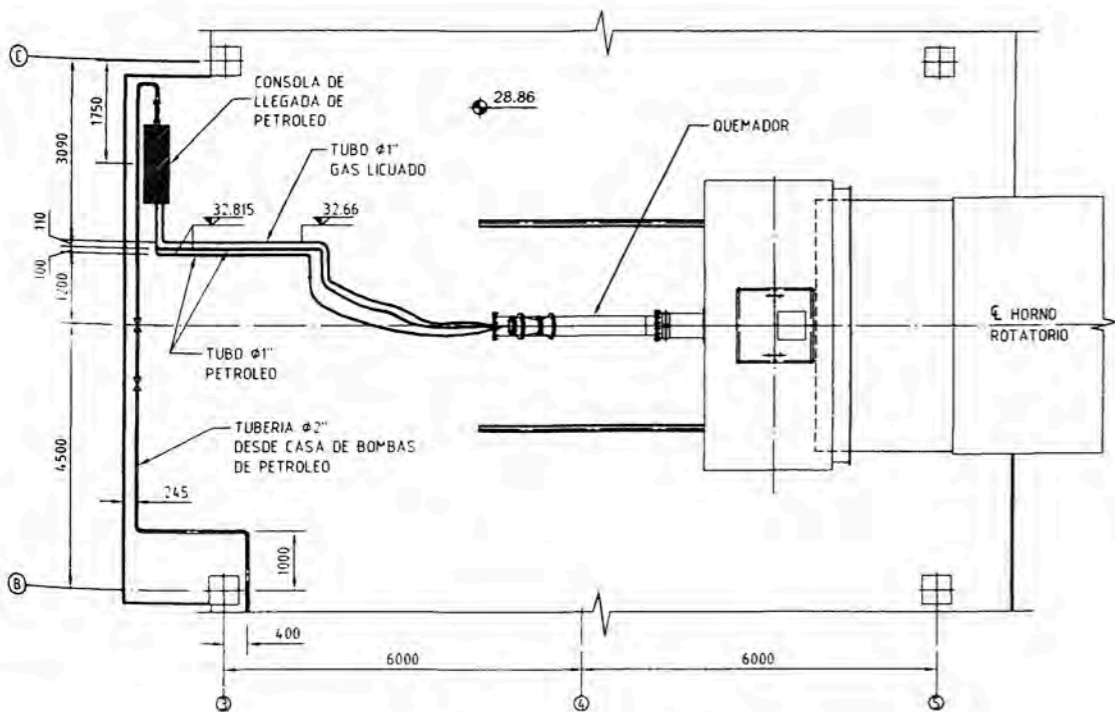
Rotary Kiln Workshop
 1:200 Scale
 Project No. 437-2006
 Design Phase: Working Drawing
 Process No. 3 of 23 Sheets
 Scale: 1:200
 Size: 2.0



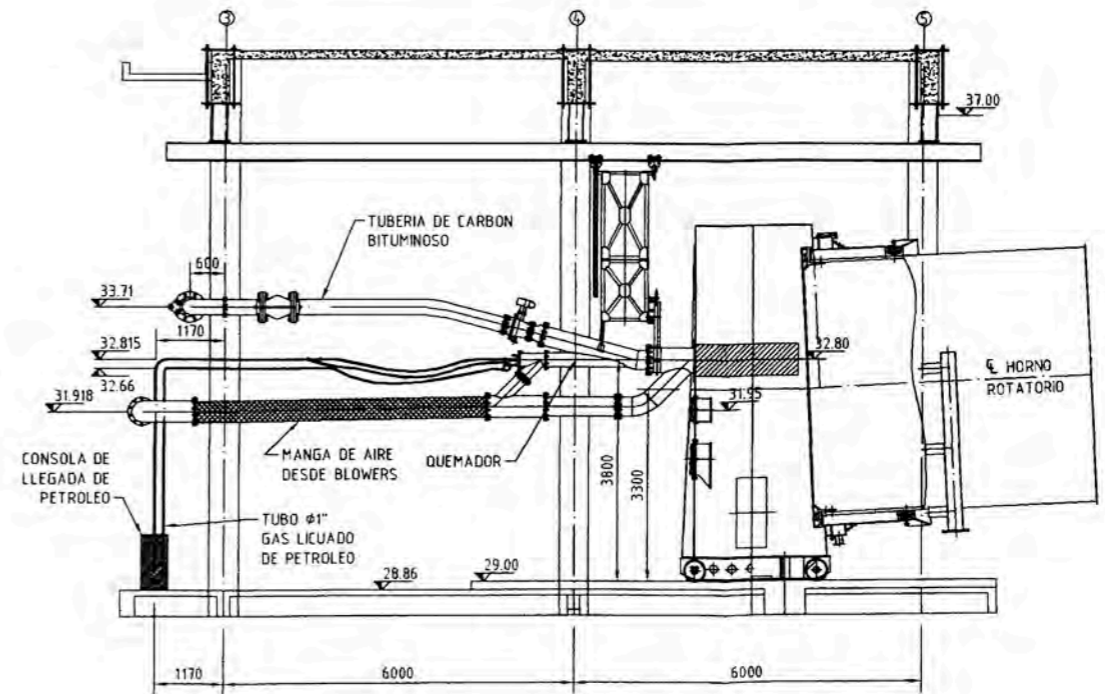
PLANTA - AIRE COMPRIMIDO
Escala 1/125



PLANTA - CARBON BITUMINOSO
Escala 1/125



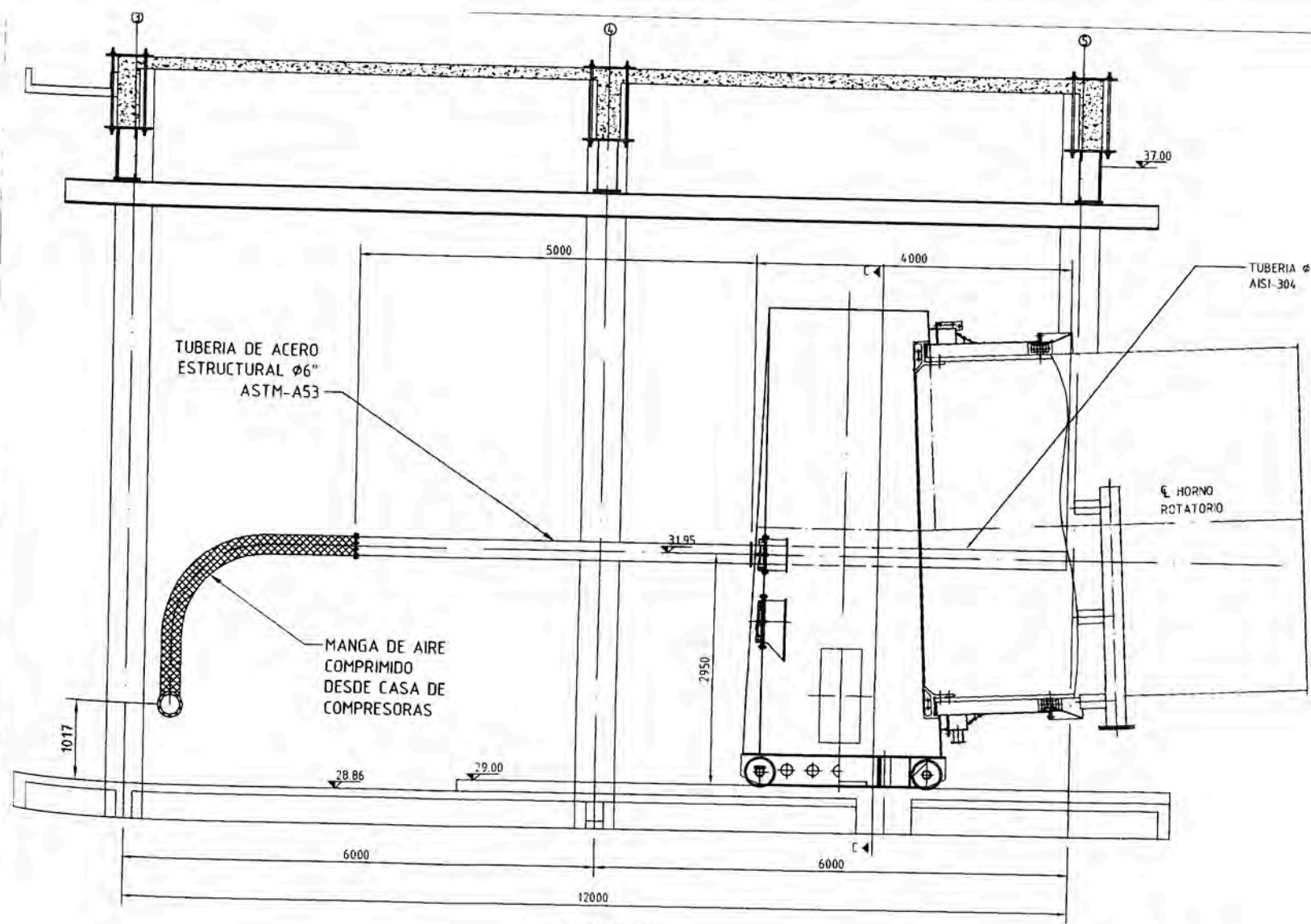
PLANTA - PETROLEO
Escala 1/125



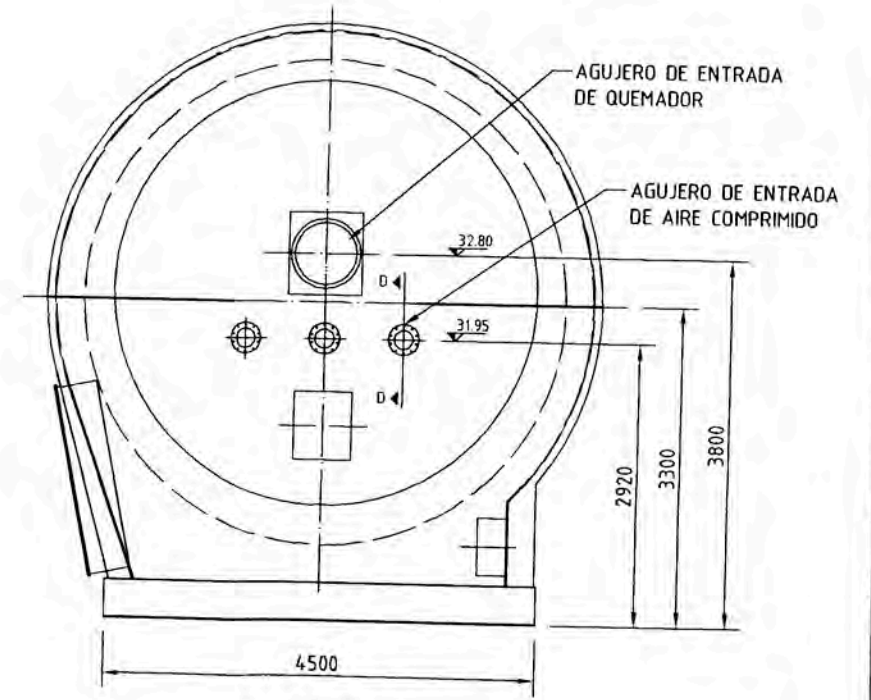
ELEVACION - ARREGLO GENERAL
Escala 1/125

PLANTA DE CALCINACION - PACASMAYO

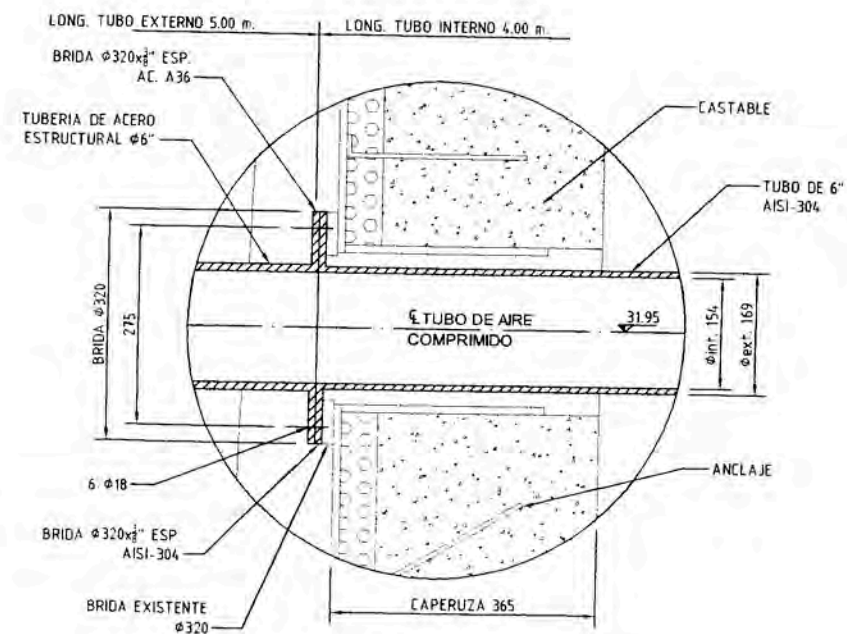
ZONA 1 - HORNO ROTATORIO
DISTRIBUCION DE TUBERIAS DE PETROLEO, CARBON Y AIRE COMPRIMIDO A QUEMADOR
ARREGLOS GENERALES



ELEVACION
Escala 1/75



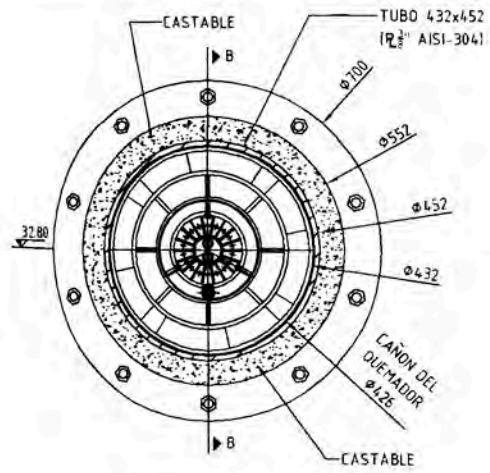
CORTE C-C
Escala 1/100



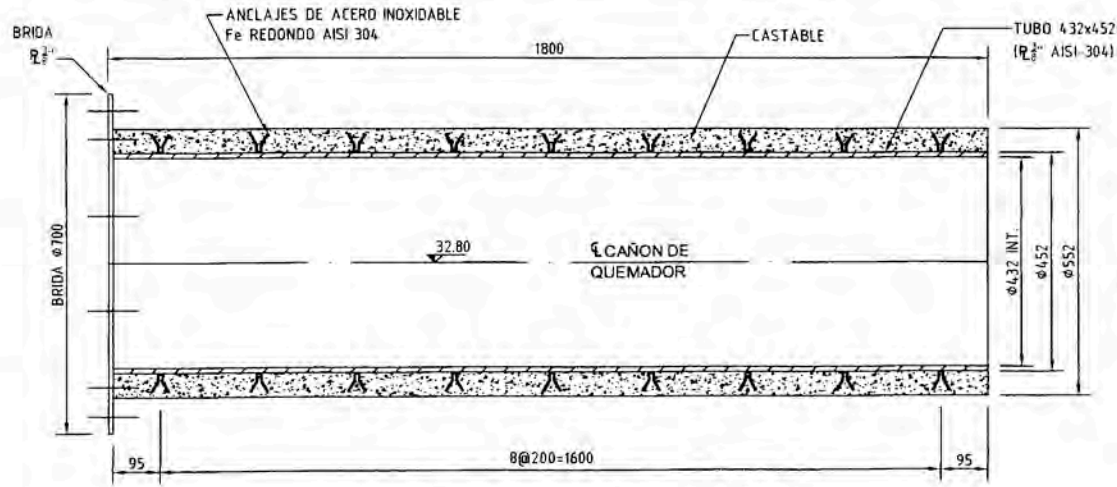
CORTE D-D
Escala 1/10

PLANTA DE CALCINACION - PACASMAYO

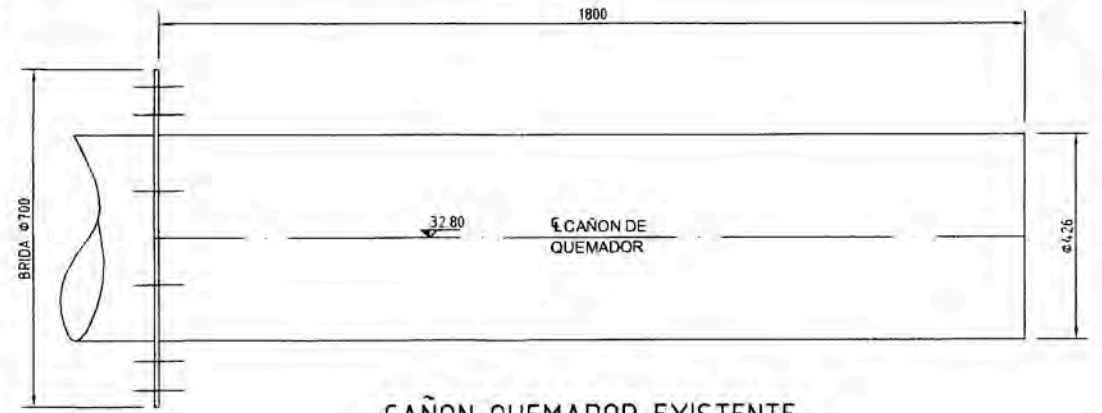
ZONA 1 - HORNO ROTATORIO
CONEXION DE TUBO DE AIRE COMPRIMIDO CAPERUZA
ESTRUCTURA - DETALLES



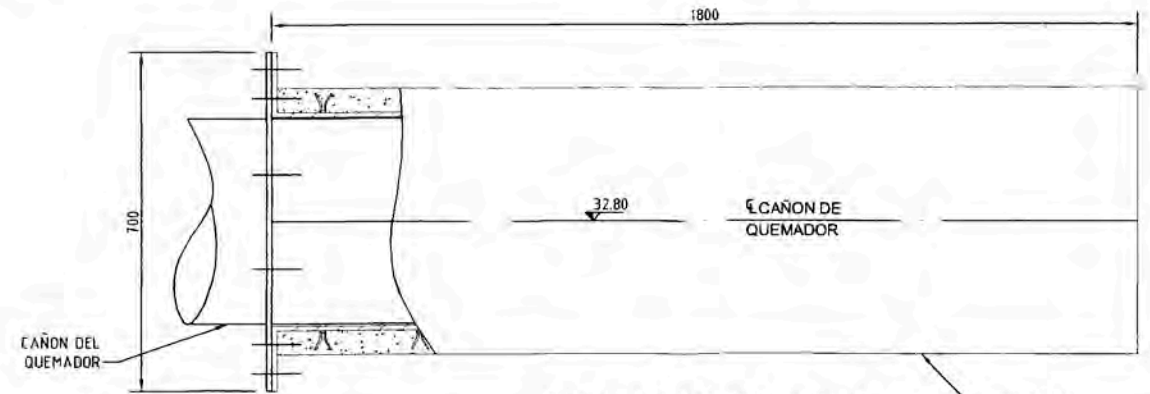
CORTE A-A
Escala 1/15



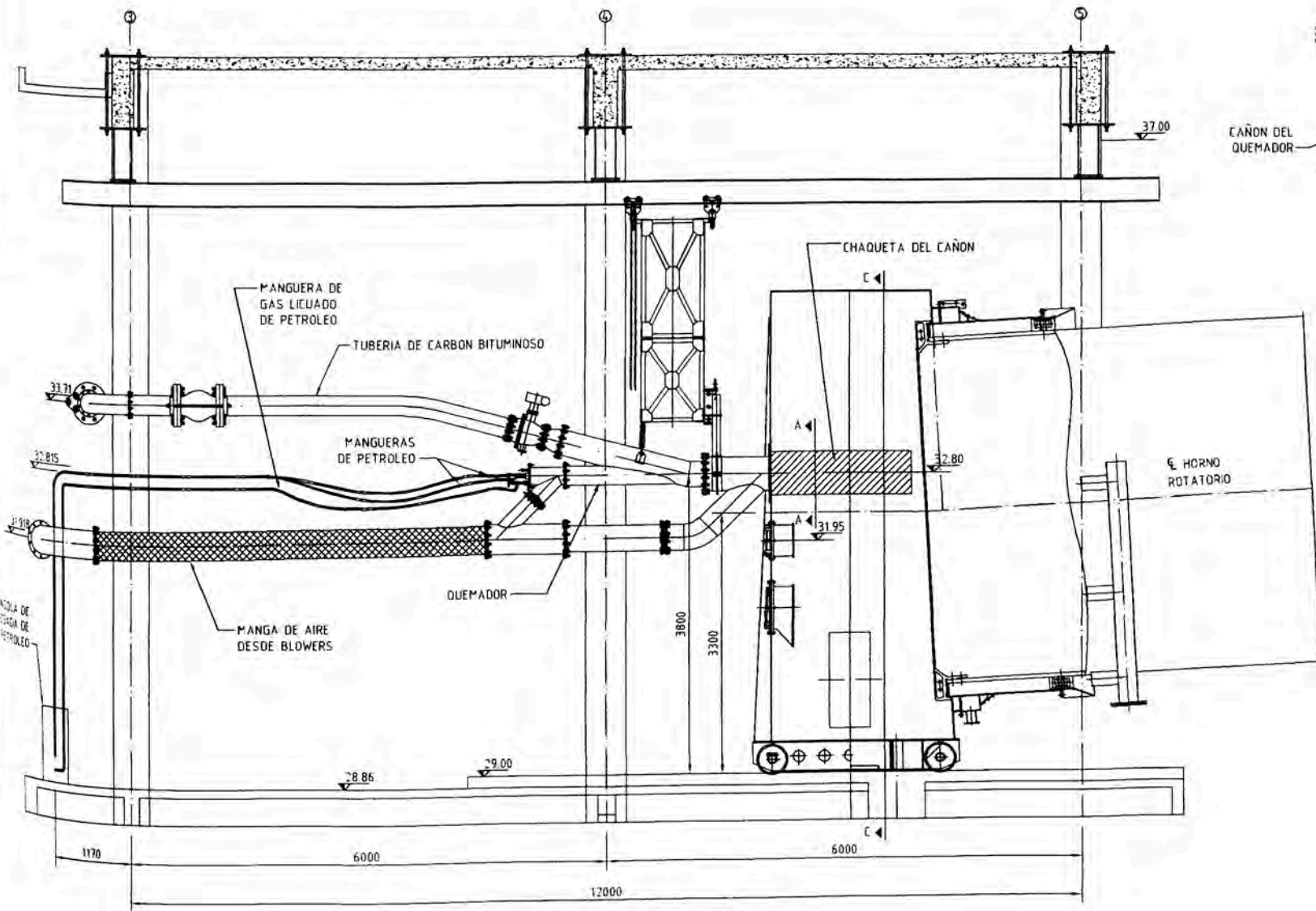
CORTE B-B (CHAQUETA DEL CAÑON)
Escala 1/15



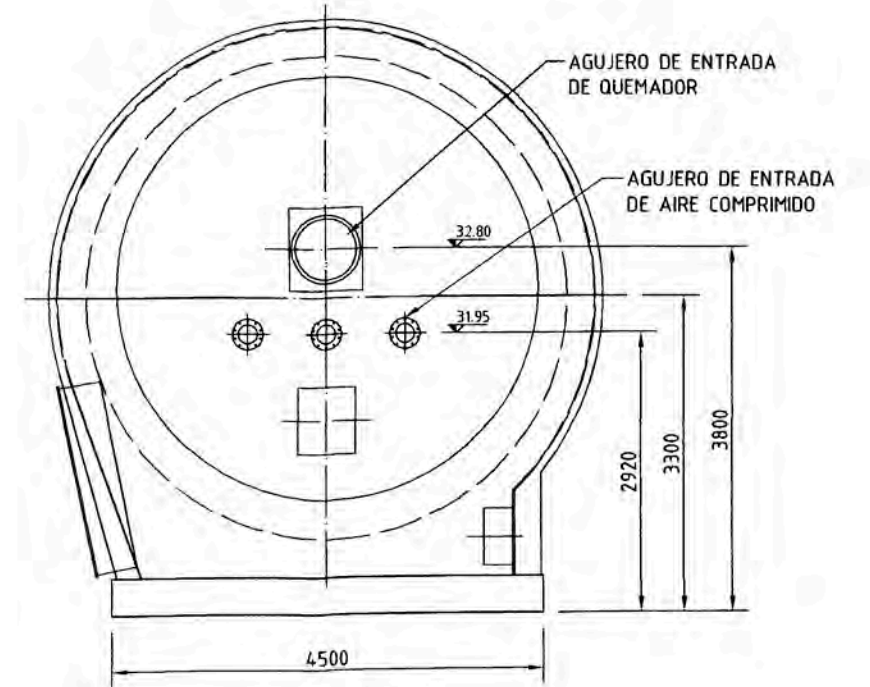
CAÑON QUEMADOR EXISTENTE
Escala 1/15



DETALLE DE ENSAMBLE
Escala 1/15

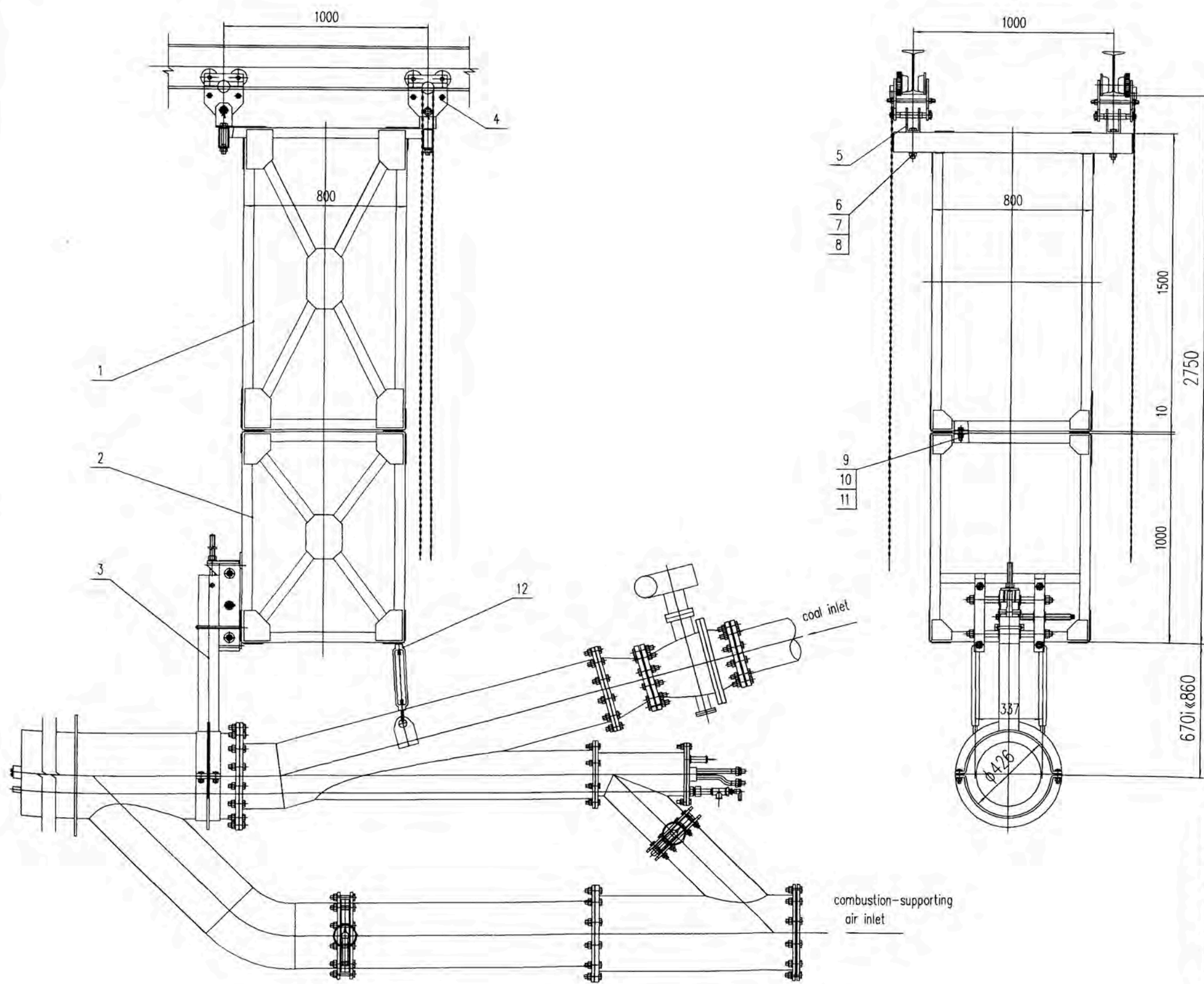


ELEVACION
Escala 1/75



CORTE C-C
Escala 1/100

PLANTA DE CALCINACION - PACASMAYO			
ZONA 1 - HORNO ROTATORIO			
CONEXION DE PETROLEO, CARBON Y AIRE COMPRIMIDO A QUEMADOR			
ESTRUCTURA - DETALLES			
ESC 1/75	PLANO N°	HOJA 13	REV A



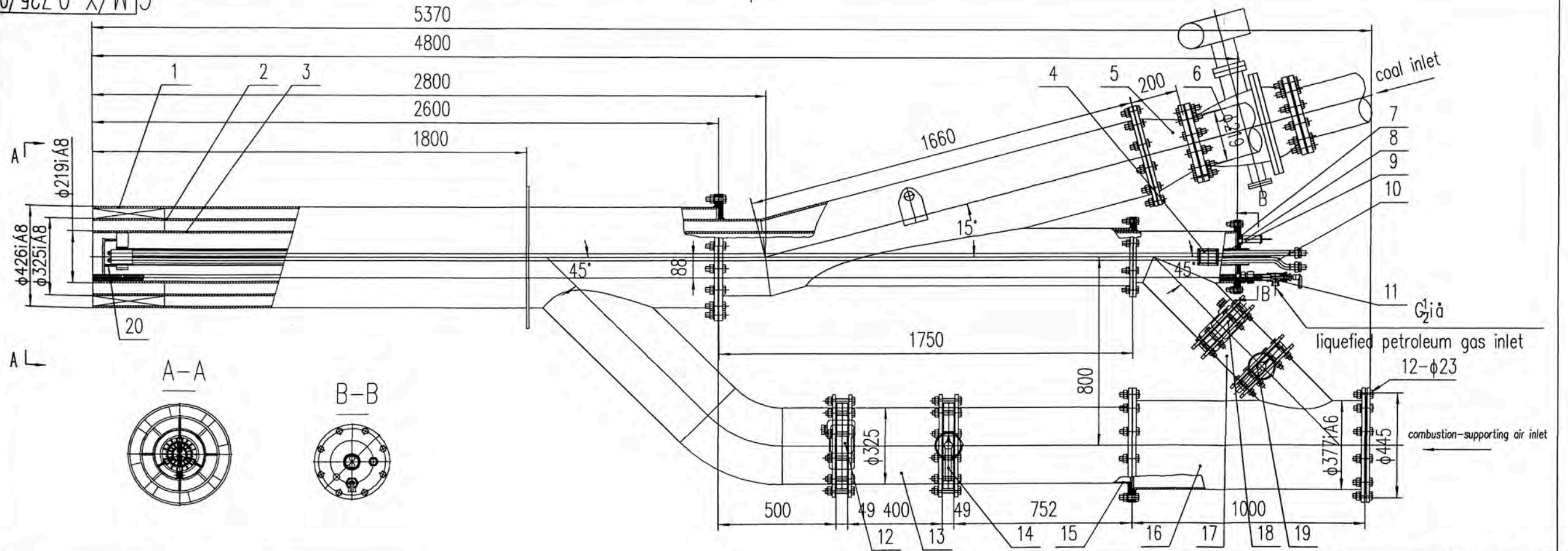
12	GB561-65	turnbuckle screw	2	Q235A	0.91	1.8	M20	
11	GB95-85	washer 16	8	Q235A	0.01	0.08		outsourcing
10	GB41-86	nut M16	8	Q235A	0.03	0.24		outsourcing
9	GB5780-85	bolt M16xA55	8	Q235A	0.11	0.8		outsourcing
8	GB95-2002	washer 20	4	Q235A	0.02	0.08		
7	GB/T41-2000	nut M20	4	Q235A	0.06	0.24		
6	GB/T5780-2000	bolt M20xA140	4	Q235A	0.41	1.64		
5	GL250J-06	linked shelf	4	Q235A	1.3	5.2		
4	GL250J-04	manual pulley	1	compages	63.36	3.3		
3	GL250J-03	regulative setup	1	compages	56.456	4.5		
2	GL250J-02	hanging set	1	jointing	82.982	9.6		
1	GL250J-01	hanging set	1	jointing	154.784	7.8		

NO.	code	name	quantity	material	unit	total weight	remark
		hanging set installation				548.16	1:10
		compages					

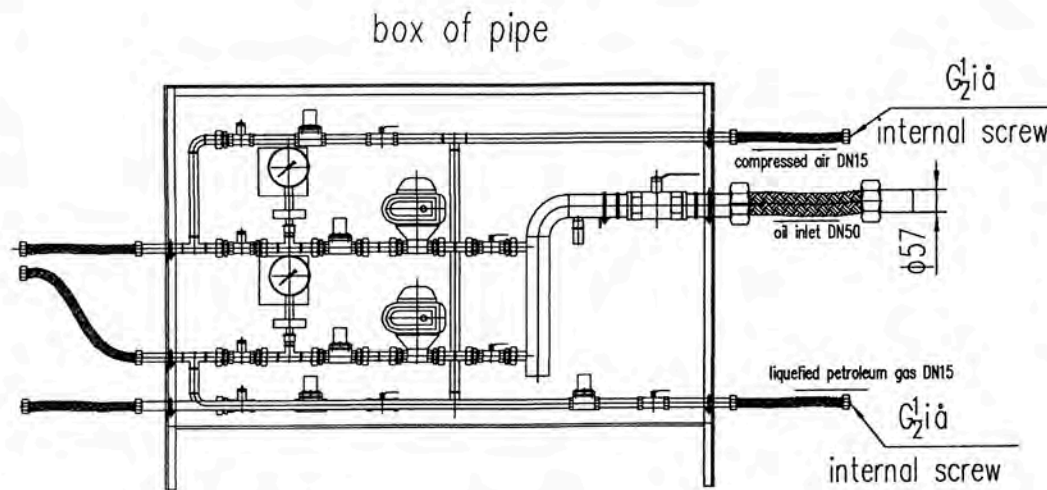
signature	file NO.	signature	date
design	chen	standardization	
proofread		technics	
auditing		CAD	chen
ratify		date	2008.12

drawing sign	weight	scale
		1:10

in all sheets	sheet



technical performance	COAL	max. consumption	725Kg/h
		minimum calorific value	6911Kcal/Kg
		granularity	$R_{80}=10\% \ll 20\%$
	heavy oil	max. consumption	600Kg/h
		minimum calorific value	42902KJ/Kg
		inlet pressure	3MPa
		inlet temperature	120°C
		first air	2500Nm ³ /h
	oil	second air	4800Nm ³ /h
		air pressure	$\pm 3000Pa$
		liquefied petroleum gas	max. consumption
	minimum calorific value		$i \ll 95MJ/Kg$
	inlet pressure		$\pm 5000Pa$



technical require
1. All flange joint is filled up with latex asbestos.

NO.	code	name	quantity	material	unit	total weight	remark
20	GLM/Y-0.725/0.6-11	steady combustion tray	1	compages	2.3	2.3	
19		manual air butterfly valve DN200	1	compages	9.5	9.5	
18		electric air butterfly valve DN200	1	compages	10.5	10.5	
17	GLM/Y-0.725/0.6-10	joint pipe	1	jointing	13.7	13.7	
16	GLM/Y-0.725/0.6-09	air inlet pipe	1	jointing	98.6	98.6	
15	GLM/Y-0.725/0.6-08	air joint pipe 2	1	jointing	55.5	55.5	
14		manual air butterfly valve DN300	1	compages	13.8	13.8	
13	GLM/Y-0.725/0.6-07	air joint pipe 1	1	jointing	35.1	35.1	
12		electric air butterfly valve DN300	1	compages	14.8	14.8	
11		ignition burner	1	compages	9.3	9.3	
10	GLM/Y-0.725/0.6-06	oil burner and pipe	1	compages	30	30.0	
9	GLM/Y-0.725/0.6-05	oil burner supporting pipe	1	jointing	35	35.0	
8		flame detector	1	compages	0.5	0.5	outsourcing
7		observation window	1	compages	0.1	0.1	
6		manual ball valve	1	compages	11.3	11.3	outsourcing
5	GLM/Y-0.725/0.6-04	variant pipe	1	jointing	28	28.0	
4		ignition transformer	1	compages	1	1.0	outsourcing
3	GLM/Y-0.725/0.6-03	first air pipeline	1	jointing	224.9	224.9	
2	GLM/Y-0.725/0.6-02	coal pipeline	1	jointing	376.5	376.5	
1	GLM/Y-0.725/0.6-01	second air pipeline	1	jointing	309.7	309.7	
					unit	total	remark
					weight	weight	

signature				heavy oil and coal burner			
quantity	file no.	signature	date				
design	chen	lin	standardization				
proofread	technics						
auditing	CAD						
ratify	date			2006.12			
				drawing sign		weight	scale
				in all sheets		sheet	
				assemblage drawing			

ANEXOS

ANEXO A

PROTOCOLOS DIMENSIONALES

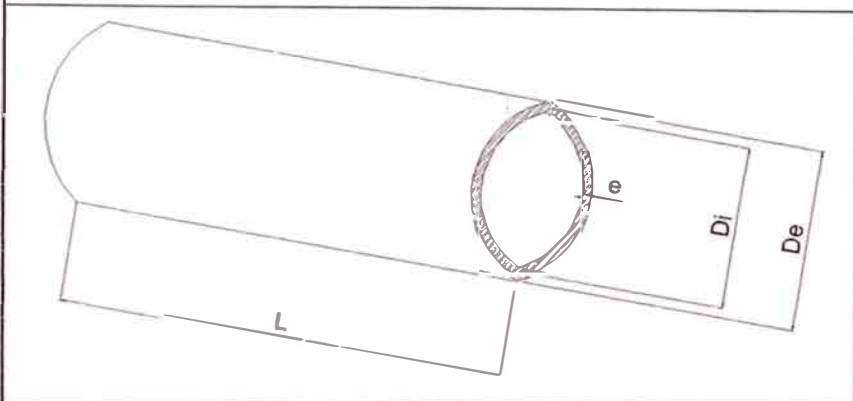
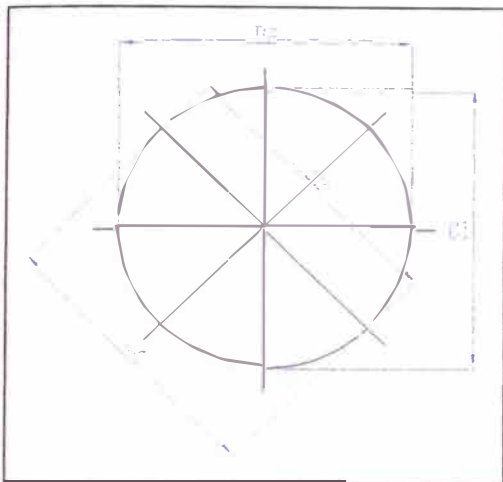
CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD	BYC/POC-01-01	
	HORNO ROTATORIO	HOJA	1 de 5
	REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL	FECHA	14/04/07
	SHELL (VIROLA)	EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha control: 14/04/2007

1. IDENTIFICACIÓN

Virola: Virola 05 (SHELL N° 5) **Proyecto:** Montaje de Horno Rotatorio
Material: ASTM A36 – Acero Estructural **Plano N° :** PFR4364.3 **Package N°:** PFHZY 6/57 **Peso Neto = 62550 Kg.**
Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL	DIMENSION NOMINAL	DESVIACION MAXIMA
L: Longitud promedio	$L_p = 13078$	$L = 13080$	- 2mm
D ₁ : Diámetro Interior	$D_1 = 4308$	$D_1 = 4300$	+ 8mm
D ₂ : Diámetro Interior	$D_2 = 4306$	$D_1 = 4300$	+ 6mm
D ₃ : Diámetro Interior	$D_3 = 4305$	$D_1 = 4300$	+ 5mm
D ₄ : Diámetro Interior	$D_4 = 4305$	$D_1 = 4300$	+ 5mm
E: Espesor Promedio Virola	$E_p = 30.3$	$e = 3.00$	+ 0.3mm

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

El valor de "L_p" es un promedio de 4 valores tomados luego de la recepción de la virola en obra

"E" es el promedio de 8 valores tomados luego de la recepción de las virola según Package, Utilizando un Pie de rey (BERNIER).

"D" valor medido de los extremos de la virola (Shell)

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR / CLIENTE

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
	HORNO ROTATORIO		HOJA	2 de 5
	REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL		FECHA	14/04/07
	SHELL (VIOLA)		EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha control: 14/04/2007

I. IDENTIFICACIÓN

Virola: **Virola 04 (SHELL N° 4)**

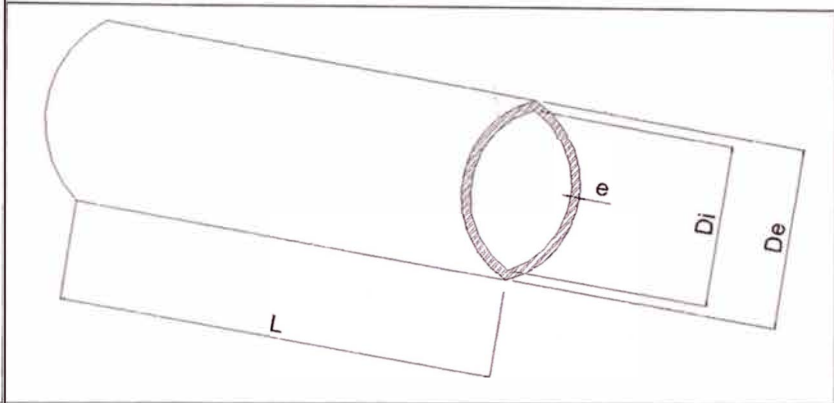
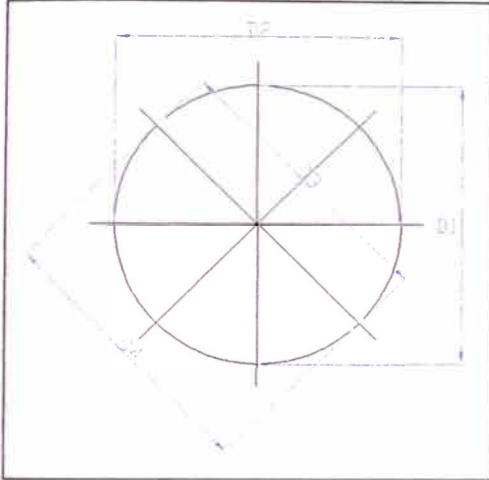
Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio**

Material: ASTM A36 – Acero Estructural

Plano N° : **PFR4364.3** Package N°: **PFHZY 5/57**, Peso Neto = **25750 Kg.**

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL	DIMENSION NOMINAL	DESVIACION MAXIMA
L: Longitud promedio	$L_p = 7802$	$L = 7800$	- 2mm
D ₁ : Diámetro Interior	$D_1 = 4304$	$D_1 = 4300$	+ 4mm
D ₂ : Diámetro Interior	$D_2 = 4306$	$D_1 = 4300$	+ 6mm
D ₃ : Diámetro Interior	$D_3 = 4303$	$D_1 = 4300$	+ 3mm
D ₄ : Diámetro Interior	$D_4 = 4301$	$D_1 = 4300$	+ 1mm
E: Espesor Promedio Virola	$E_p = 30.2$	$e = 30.00$	+ 0.2mm

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

El valor de " L_p " es un promedio de 4 valores tomados luego de la recepción de la virola en obra

"E" es el promedio de 8 valores tomados luego de la recepción de las virola según Package, Utilizando un Pie de rey (BERNIER).

"D" valor medido de los extremos de la virola (Shell)

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSAA Zenón Chuckon
------------------------------------	---	--

PARA: Revisión Aprobación Implementación

REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL

FECHA 14/04/07

SHELL (VIROLA)

EDICION 01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 14/04/2007

1. IDENTIFICACION

Virola: Virola 03 (SHELL N° 3)

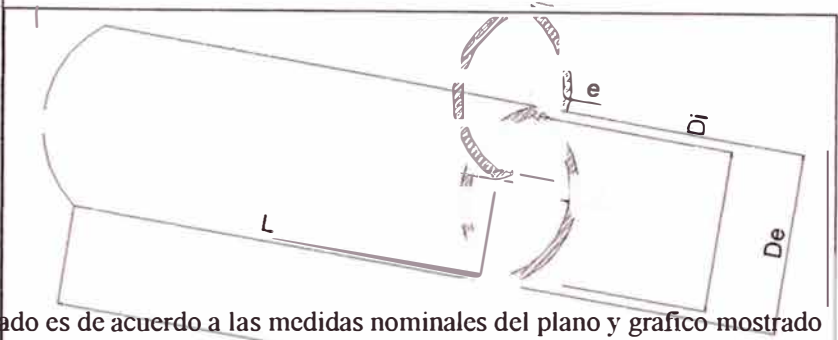
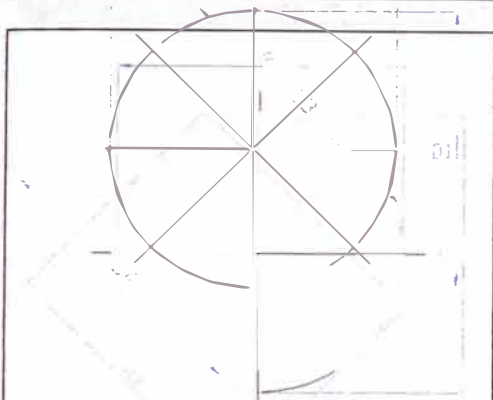
Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio

Material: ASTM A36 - Acero Estructural

Plano N°: PER 4364 3 Package N°: PFHZY 4/57. Peso Neto = 64850 Kg.

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y gráfico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL	DIMENSION NOMINAL	DESVIACION MAXIMA
L: Longitud promedio	$L_p = 14196$	$L = 14200$	- 4mm
D_i : Diámetro Interior	$D_1 = 4298$	$D_1 = 4300$	- 2mm
D_2 : Diámetro Interior	$D_2 = 4303$	$D_1 = 4300$	+ 3mm
D_3 : Diámetro Interior	$D_3 = 4301$	$D_1 = 4300$	+ 1mm
D_4 : Diámetro Interior	$D_4 = 4304$	$D_1 = 4300$	+ 4mm
E: Espesor Promedio Virola	$E_p = 30.2$	$e = 30.00$	+ 0.2mm

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME	
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√

OBSERVACIONES:

El valor de " L_p " es un promedio de 4 valores tomados luego de la recepción de la virola en obra

"E" es el promedio de 8 valores tomados luego de la recepción de las virola según Package. Utilizando un Pie de rey (BERNIER).

"D" valor medido de los extremos de la virola (Shell)

4. APROBACION FINAL

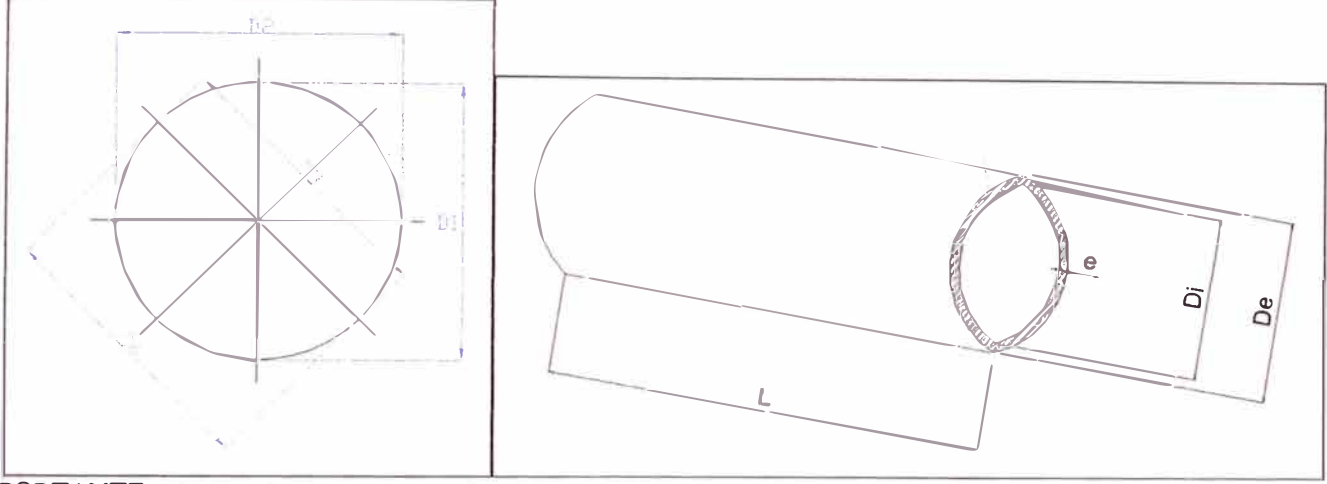
ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSAA Zenón Chuckon
PARA:	<input type="checkbox"/> Revisión <input type="checkbox"/> Aprobación	<input checked="" type="checkbox"/> Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
	HORNO ROTATORIO		HOJA	4 de 5
	REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL		FECHA	14/04/07
	SHELL (VIOLA)		EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha control: 14/04/2007

1. IDENTIFICACIÓN
Virola: Virola 02 (SHELL N° 2) **Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio**
Material: ASTM A36 – Acero Estructural Plano N° : PFR4364.3 Package N°: PFHZY 3/57. Peso Neto = 64200 Kg.
Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL	DIMENSION NOMINAL	DESVIACION MAXIMA
L: Longitud promedio	$L_p = 14004$	$L = 14000$	+ 4mm
D ₁ : Diámetro Interior	$D_1 = 4305$	$D_1 = 4300$	+ 5mm
D ₂ : Diámetro Interior	$D_2 = 4294$	$D_1 = 4300$	- 6mm
D ₃ : Diámetro Interior	$D_3 = 4301$	$D_1 = 4300$	+ 1mm
D ₄ : Diámetro Interior	$D_4 = 4304$	$D_1 = 4300$	+ 4mm
E: Espesor Promedio Virola	$E_p = 30.3$	$e = 30.00$	+ 0.3mm

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

El valor de "L_p" es un promedio de 4 valores tomados luego de la recepción de la virola en obra
"E" es el promedio de 8 valores tomados luego de la recepción de las virola según Package, Utilizando un Pie de rey (BERNIER).
"D" valor medido de los extremos de la virola (Shell)

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSAA Zenón Chuckon
------------------------------------	---	--

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 14/04/2007

1. IDENTIFICACION

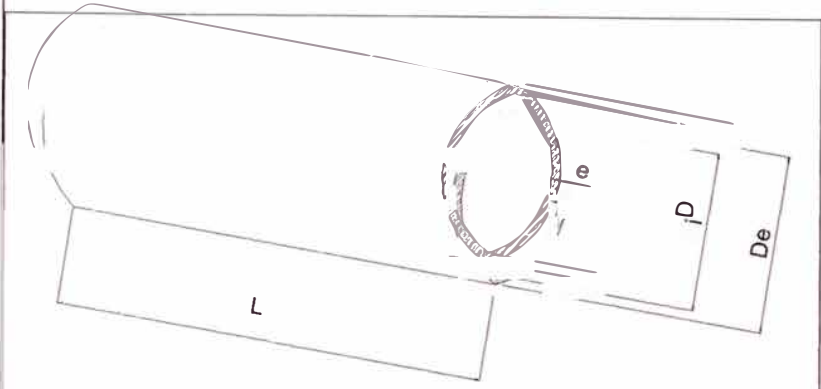
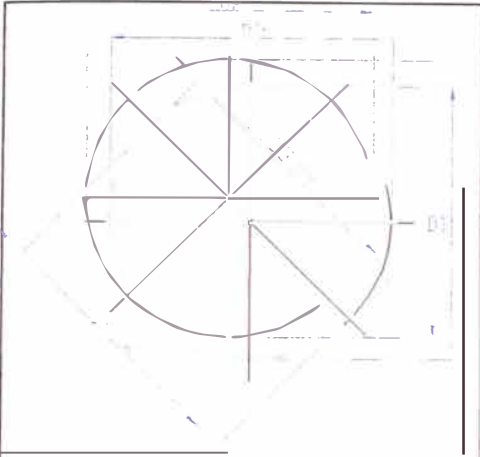
Virola: Virola 01 (SHELL N° 1)

Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio

Material: ASTM A36 – Acero Estructural Plano N° : PFR4364 3 Package N°: PFHZY 2/57, Peso Neto = 70200 Kg.

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL	DIMENSION NOMINAL	DESVIACION MAXIMA
L: Longitud promedio	$L_p = 14755$	$L = 14760$	- 5mm
D ₁ : Diámetro Interior	$D_1 = 4304$	$D_1 = 4300$	+ 4mm
D ₂ : Diámetro Interior	$D_2 = 4302$	$D_1 = 4300$	+ 2mm
D ₃ : Diámetro Interior	$D_3 = 4305$	$D_1 = 4300$	+ 5mm
D ₄ : Diámetro Interior	$D_4 = 4303$	$D_1 = 4300$	+ 3mm
E: Espesor Promedio Virola	$E_p = 30.30$	$e = 30.00$	+ 0.3mm

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME	
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	✓
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	✓
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	✓

OBSERVACIONES:

El valor de "L_p" es un promedio de 4 valores tomados luego de la recepción de la virola en obra

"E" es el promedio de 8 valores tomados luego de la recepción de las virola según Package, Utilizando un Pie de rey (BERNIER).

"D" valor medido de los extremos de la virola (Shell)

4. APROBACION FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSAA Zenón Chuckon
-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 04/11/2006

1. IDENTIFICACION

Equipo y/o Elemento : **Pernos de ensamble de la Corona (GEAR)**

Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio**

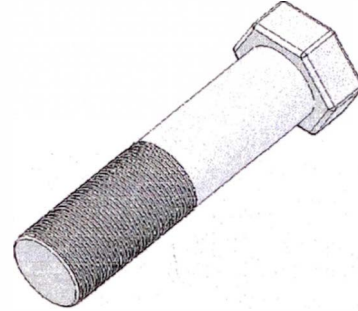
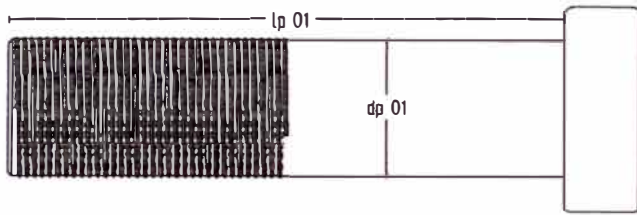
Material: ----- Plano N° : ML.1.5.6/21613

Package N°: PFHZY-13/57 PFHZY-14/57

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL:

VISTA ISOMETRICA (PERNOS-CATALINA)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL (mm)	DIMENSION NOMINAL (mm)	DESVIACION MAXIMA (mm)
Radiales			
dp01: Diámetro perno radial	dp01 = 54.9	dp01 = 56	1.1
dp02: Diámetro perno radial	dp02 = 54.9	dp02 = 56	1.1
dp03: Diámetro perno radial	dp03 = 55.2	dp03 = 56	0.8
dp04: Diámetro perno radial	dp04 = 60.1	dp04 = 56	3.9
dp05: Diámetro perno radial	dp05 = 55.0	dp05 = 56	1.0
dp06: Diámetro perno radial	dp06 = 55.2	dp06 = 56	0.8
dp07: Diámetro perno radial	dp07 = 55.1	dp07 = 56	0.9
dp08: Diámetro perno radial	dp08 = 59.0	dp08 = 56	3.0
Axial			
dp09: Diámetro perno axial	dp09 = 50	dp09 = 48	2.0
dp010: Diámetro perno axial	dp010 = 50	dp010 = 48	2.0
Longitud de perno			
lp01: Longitud perno radial	lp01 = 412	lp01 = 410	2.0
lp02: Longitud perno Axial	lp02 = 600	lp02 = 600	0.0

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	✓	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	✓	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	✓	

OBSERVACIONES:

Los pernos dp04 = 60.1mm y dp08 = 59.0mm son los pernos de ajuste de la catalina, las cuales están codificados con sus respectivos agujeros

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR / CLIENTE

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 08/11/2006

1. IDENTIFICACIÓN

Equipo y/o Elemento : **CORONA (HALF GEAR)**

Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio**

Material: ASTM A-----

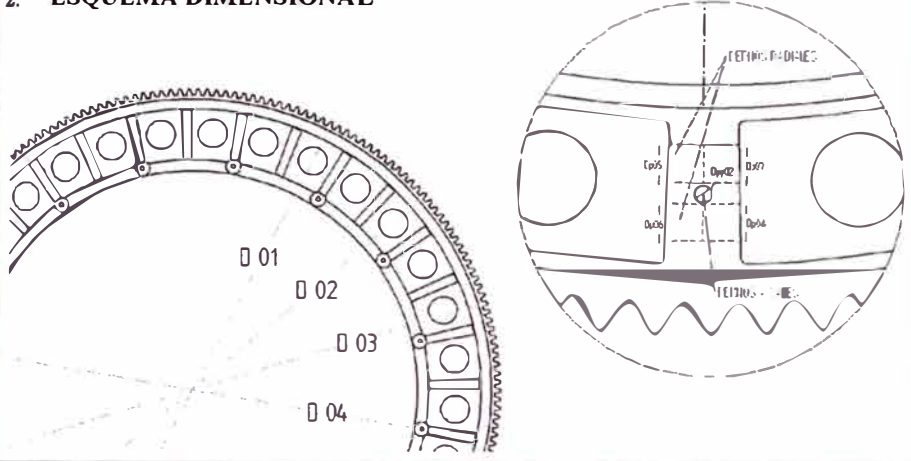
Plano N° : ML1.5.6/21613

Package N°: PFIHYZY-13/57, PFIHYZY-14/57

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

Peso Neto: **8210 x 2 Pza. = 16420 Kg.**

2. ESQUEMA DIMENSIONAL



VISTA ISOMETRICA (GEAR)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL (mm.)		DIMENSION NOMINAL (mm.)	DESVIACION MAXIMA (mm.)
Diámetros del cuerpo de la Corona (Gear)				
D ₀₁ : Diámetro Interior	D ₀₁ = 6125	D ₀₁ = 6125.5	D ₀₁ = 6126	1.0
D ₀₂ : Diámetro Exterior	D ₀₂ = 6215	D ₀₂ = 6126	D ₀₂ = 6216	1.0
D ₀₃ : Diámetro a dientes	D ₀₃ = 6358	D ₀₃ = 6359	D ₀₃ = 6359	1.0
D ₀₄ : Diámetro a agujeros transversales	D ₀₄ = 5681	D ₀₄ = 5681	D ₀₄ = 5680	1.0
Diámetros agujeros de pernos de ensamble radiales				
DP ₀₁ : Diámetro de agujero	DP ₀₁ = 58.00	DP ₀₁ = 57.00	DP ₀₁ = 58	1.0
DP ₀₂ : Diámetro de agujero	DP ₀₂ = 58.00	DP ₀₂ = 58.00	DP ₀₂ = 58	0.0
DP ₀₃ : Diámetro de agujero	DP ₀₃ = 58.00	DP ₀₃ = 58.20	DP ₀₃ = 58	0.2
DP ₀₄ : Diámetro de agujero	DP ₀₄ = 59.20	DP ₀₄ = 59.50	DP ₀₄ = 58	1.5
DP ₀₅ : Diámetro de agujero	DP ₀₅ = 58.00	DP ₀₅ = 57.50	DP ₀₅ = 58	0.5
DP ₀₆ : Diámetro de agujero	DP ₀₆ = 58.30	DP ₀₆ = 58.20	DP ₀₆ = 58	0.3
DP ₀₇ : Diámetro de agujero	DP ₀₇ = 58.70	DP ₀₇ = 58.40	DP ₀₇ = 58	0.7
DP ₀₈ : Diámetro de agujero	DP ₀₈ = 58.50	DP ₀₈ = 58.90	DP ₀₈ = 58	0.9
Diámetros agujeros de pernos Axiales de ensamble				
D _{PP01} : Diámetro de agujero	D _{PP01} = 49.70	D _{PP01} = 49.70	D _{PP01} = 50	0.3
D _{PP02} : Diámetro de agujero	D _{PP02} = 49.80	D _{PP02} = 49.80	D _{PP02} = 50	0.2

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

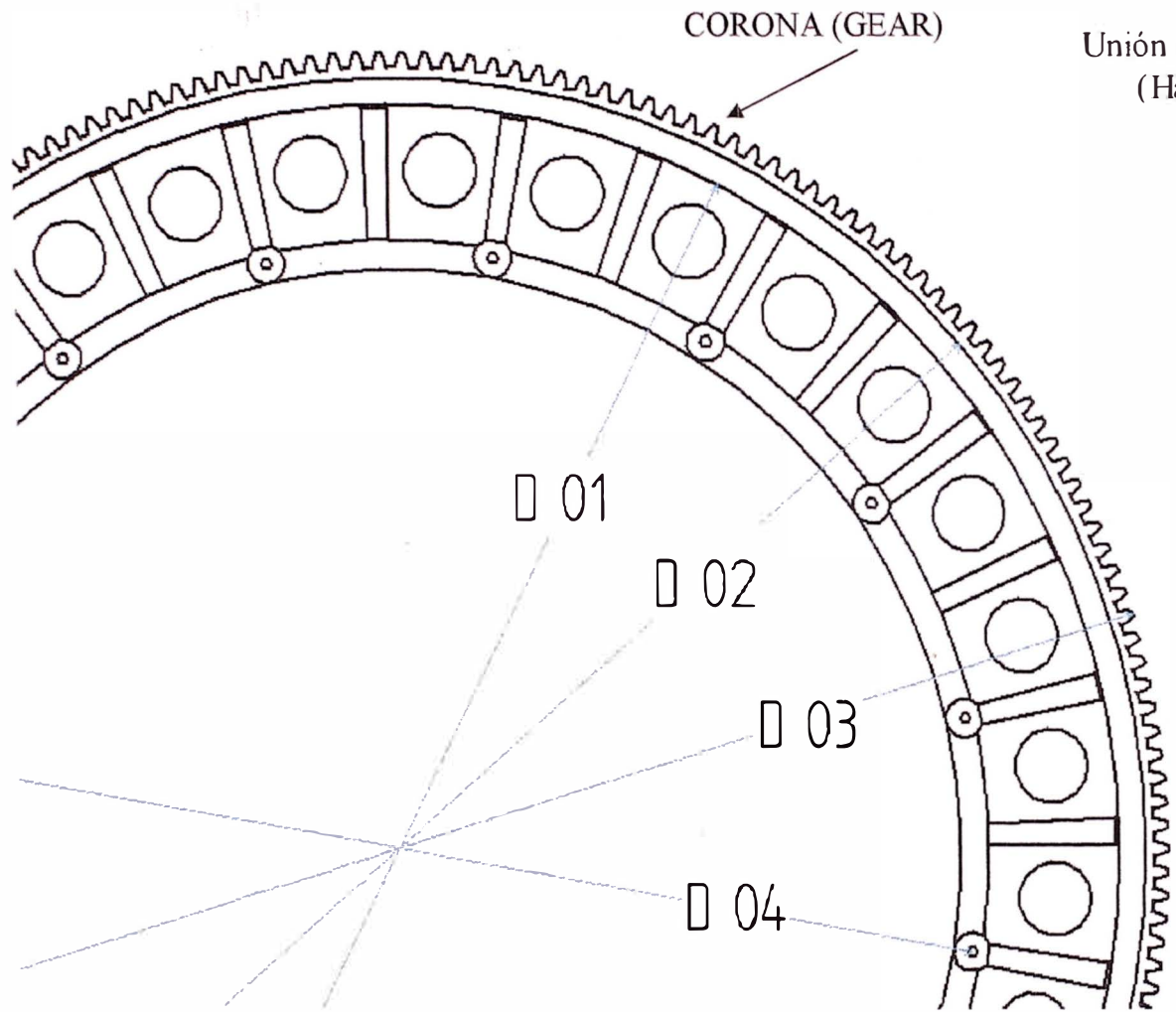
La Corona (Gear) esta conformada por dos partes (Half Gear) idénticas, las cuales son ensambladas con 8 pernos radiales y 2 axiales
 Se presento la Corona en el piso, donde se verificaron, los agujeros en la corona y diámetros de los pernos, para ver su ubicación en cada agujero
 Los valores de los diámetros de la corona, agujeros y pernos son un promedio de 4 valores tomas de campo

4. APROBACIÓN FINAL

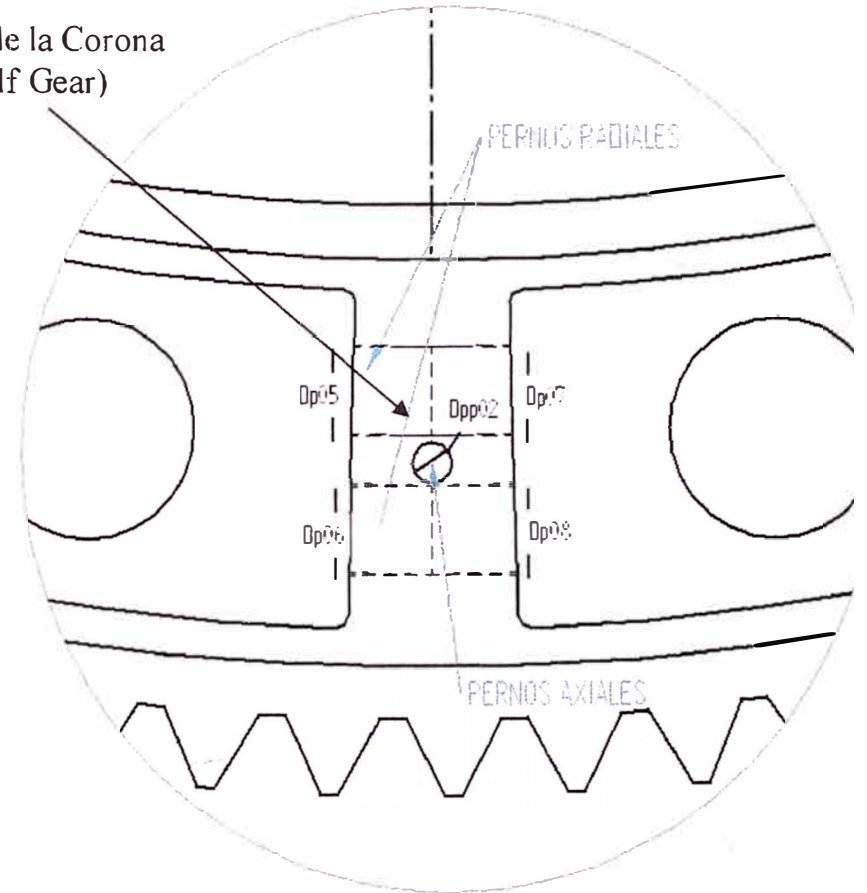
ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR / CLIENTE
--------------	----------------	----------------------

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD	BYC/POC-01-01	
		HOJA	2 de 2
	PROTOCOLO DIMENSIONAL	FECHA	04/11/06
	CORONA (GEAR)	EDICION	01



Unión de la Corona (Half Gear)



PARA: Revisión Aprobación Implementación

PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
		HOJA	1 de 2
PROTOCOLO DIMENSIONAL		FECHA	24/11/06
POLINES (Supporting Roller)		EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 21/11/2006

1. IDENTIFICACIÓN

Equipo y/o Elemento : **Polines (Supporting Roller)**

Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio**

Material: ----- Acero Estructural

Plano N° : PFR4364.3

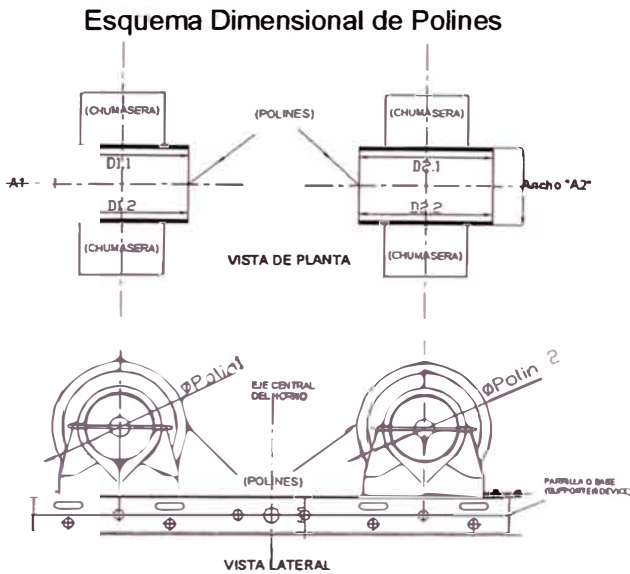
Package N°: PFHZY 25 -28 /57

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

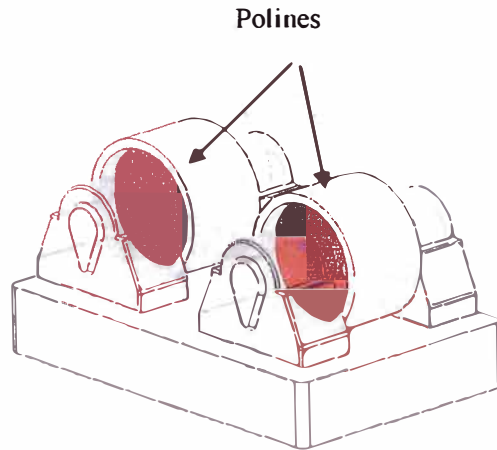
Supervisor BYC: Segundo Chancafe A.

Fima: _____

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



VISTA ISOMETRICA (Supporting Roller)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DESCRIPCION	DIMENSION REAL (mm)						Valor Nominal (mm)		DESVIACION MAXIMA D _N -D (mm)
	POLIN 1			POLIN 2			D _N	A _N	
	D 1.1	D 1.2	A1	D 2.1	D 2.2	A2			
BASE N° 1	1500.83	1501.46	700	1500.35	1500.67	700	1500.0	700	1.46
BASE N° 2	1500.19	1500.03	701	1500.51	1500.99	701	1500.0	700	0.99
BASE N° 3	1500.03	1499.71	700	1500.35	1500.99	700	1500.0	700	0.99
BASE N° 4	1501.46	1501.46	700	1500.83	1500.51	700	1500.0	700	1.46
Peso del Conjunto (Parrilla, Polines y Cojinetes) según su Ubicación y N° de Package									
N° de Package	Base N° 1 - PFHZY 25/57		Base N° 2 - PFHZY 26/57		Base N° 3 - PFHZY 27/57		Base N° 4 - PFHZY 28/57		
Peso Neto (Kg.)	35900		35900		38700		38700		

VERIFICACION:

Firma Supervisor :

CPSAA

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME	
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√

OBSERVACIONES:

Los Valores "D" fueron medidos en los extremos de los polines tal como se muestra en la figura. En presencia del Supervisor (Wilson Alvez)

La máxima variación del diámetro de los polines es de 1.46mm < 0.097% ,el cual esta en el rango de tolerancia

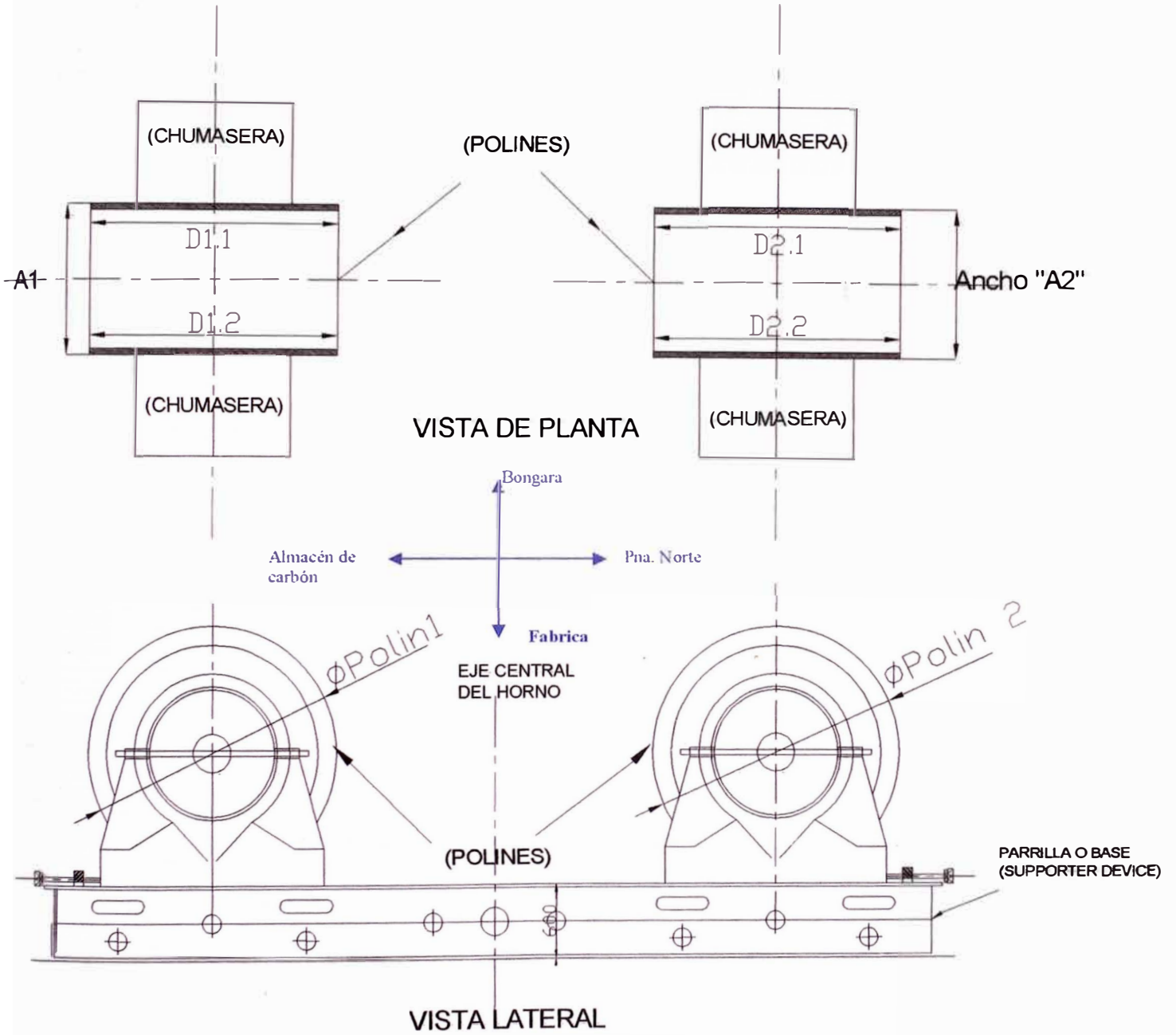
4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR CPSAA
--------------	----------------	------------------

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B Y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
			HOJA	2 de 2
	PROTOCOLO DIMENSIONAL		FECHA	24/11/06
	POLINES (Supporting Roller)		EDICION	01

Esquema Dimensional de Polines



ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	TECNICO SUPERVISOR CPSAA (Alineamiento) Wilson Alvites	Ing. SUPERVISOR CPSAA Zeñon Chuckon

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
			HOJA	1 de 1
	PROTOCOLO DIMENSIONAL		FECHA	10/10/06
	TYRE N° 1 (LLANTA 1)		EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 21/11/2006

1. IDENTIFICACIÓN

Equipo y/o Elemento : **Llanta 01 (TYRE N° 1)**

Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio**

Material: ASTM A--- Acero Estructural

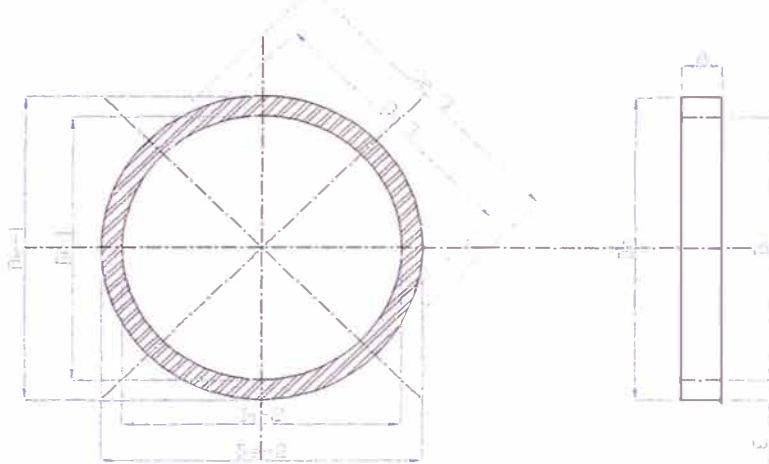
Plano N° : PFR4364.3

Package N°: **PFHZY 7/57** Peso neto = **27350 Kg.**

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):

ESQUEMA DIMENSIONAL DE LLANTA N° 1 (N° 1 TYRE)



VISTA ISOMETRICA (TYRE N° 1)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL (mm)	DIMENSION NOMINAL (mm)	DESVIACION MAXIMA (mm)
D ₁ : Diámetro exterior	De = 5232	D ₁ = 5230	2.00
D ₁ : Diámetro exterior	De = 5233	D ₁ = 5230	3.00
D ₁ : Diámetro exterior	De = 5232	D ₁ = 5230	2.00
D ₃ : Diámetro Interior	D ₁ = 4531.5	D ₁ = 4531	1.50
D ₄ : Diámetro Interior	D ₁ = 4531.5	D ₁ = 4531	1.50
D ₄ : Diámetro Interior	D ₁ = 4532	D ₁ = 4531	2.00
A: Ancho de la llanta	D ₁ = 654	A = 650	4.00
E: Espesor Promedio llanta	E _p = 351	e = 349.5	1.50

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

El valor de "L_p" es un promedio de 4 valores tomados luego de la recepción de la virola en obra

"E" es el promedio de 8 valores tomados, luego de la recepción de la Llanta (Tyre) según Package:

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSAA Zenón Chuckon

PARA:

Revisión

Aprobación

Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
			HOJA	1 de 1
	PROTOCOLO DIMENSIONAL		FECHA	10/10/06
	TYRE N° 1 (LLANTA 2)		EDICION	00

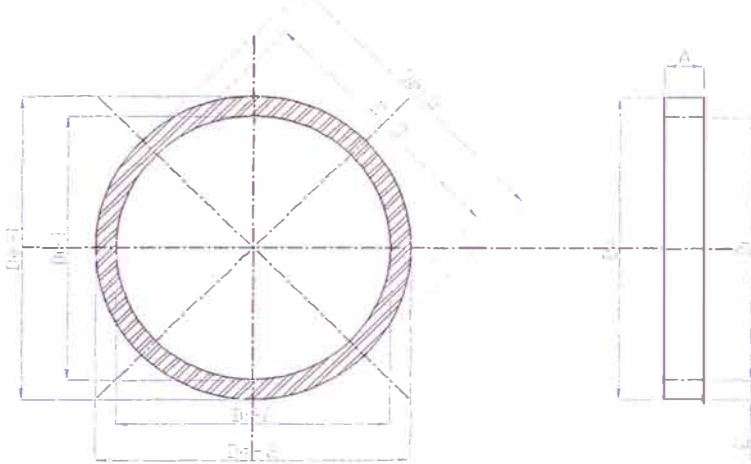
CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha control: 27/11/2006

1. IDENTIFICACION

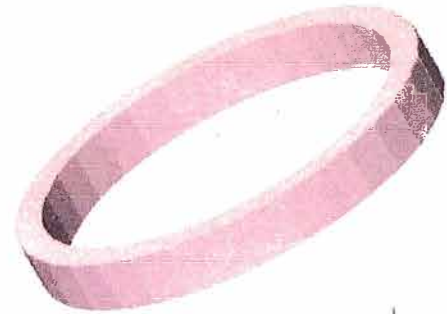
Equipo y/o Elemento : **Llanta 02 (TYRE N° 1)** Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio**
 Material: ASTM _____ Plano N° : PFR4364.0 (2/2) Package N°: **PFHZY 8/57** Peso neto = **27350 Kg.**
 Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):

ESQUEMA DIMENSIONAL DE LLANTA N° 2 (N° 1 TYRE)



VISTA ISOMETRICA (TYRE N° 1)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL (mm)	DIMENSION NOMINAL (mm)	DESVIACION MAXIMA (mm)
D ₁ : Diámetro exterior	D ₁ = 5232	D ₁ = 5230	2.0
D ₁ : Diámetro exterior	D ₁ = 5232	D ₁ = 5230	2.0
D ₁ : Diámetro exterior	D ₁ = 5232.5	D ₁ = 5230	2.5
D ₃ : Diámetro Interior	D _E = 4531	D ₁ = 4531	0.0
D ₄ : Diámetro Interior	D _E = 4531.5	D ₁ = 4531	0.5
D ₄ : Diámetro Interior	D _E = 4531	D ₁ = 4531	0.0
A: Ancho de la llanta	A = 651	A _N = 650	1.0
E: Espesor Promedio llanta	E = 351	E _N = 349.5	1.5

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME	√	
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

El valor de "A" es un promedio de 4 valores tomados, luego de la presentación de la llanta (Tyre) en el piso (previo a su montaje)
 "E" es el promedio de 8 valores tomados, luego de la recepción de la Llanta (Tyre) según Package:

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CP/ SAA Zenón Chucón
------------------------------------	---	---

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 14/04/2007

1. IDENTIFICACIÓN

Equipo y/o Elemento : **Llanta 03 (TYRE N° 2)**

Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio**

Material: ASTM _____

Plano N° : **PFR4364.0 (2/2)**

Package N°: **PFHZY 9/57** Peso neto = **28040 Kg.**

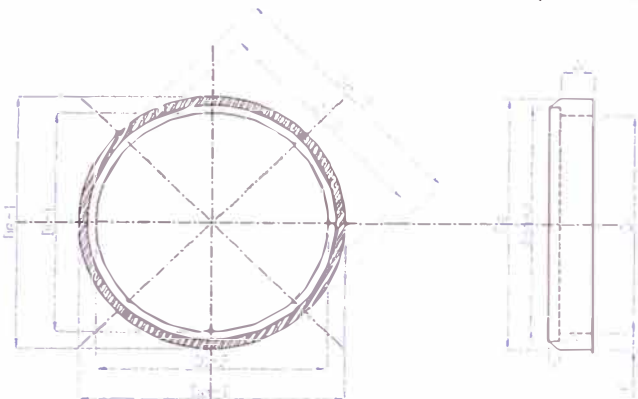
Realizado por: Ing. de Control de Calidad

Supervisor ByC: **S. Chancafe**

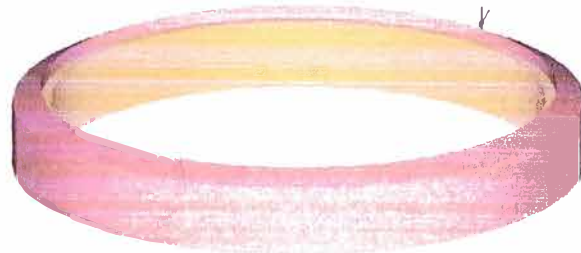
Firma: _____

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):

ESQUEMA DIMENSIONAL DE LLANTA N° 3 (N° 2 TYRE)



VISTA ISOMETRICA (TYRE N° 2)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

DIMENSIONES	DIMENSION REAL (mm)	DIMENSION NOMINAL (mm)	DESVIACION MAXIMA (mm)
D _I : Diámetro interior	D _I = 4531.0	D _I = 4531	0.0
D _I : Diámetro interior	D _I = 4531.5	D _I = 4531	0.5
D _M : Diámetro medio	D _M = 4798.0	D _M =	
D _M : Diámetro medio	D _M = 4797.5	D _M =	
D _E : Diámetro Exterior	D _E = 5234.0	D _E = 5230	4.0
D _E : Diámetro Exterior	D _E = 5234.3	D _E = 5230	4.3
A: Ancho de la llanta	A = 654.0	A _N = 650	4.0
H ₁ : Altura 1	H ₁ = 60		
H ₂ : Altura 2	H ₂ = 132		
E: Espesor Promedio llanta	E = 352	E = 349.5	2.5

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS LONGITUDES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

El valor de "A" es un promedio de 4 valores tomados, luego de la presentación de la llanta (Tyre) en el piso (previo a su montaje)

"E" es el promedio de 4 valores tomados, luego de la recepción de la Llanta (Tyre) según Package:

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSAA Zenón Cluckon	Supervisor técnico CPSAA Wilson Alvítez
-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--

PARA:

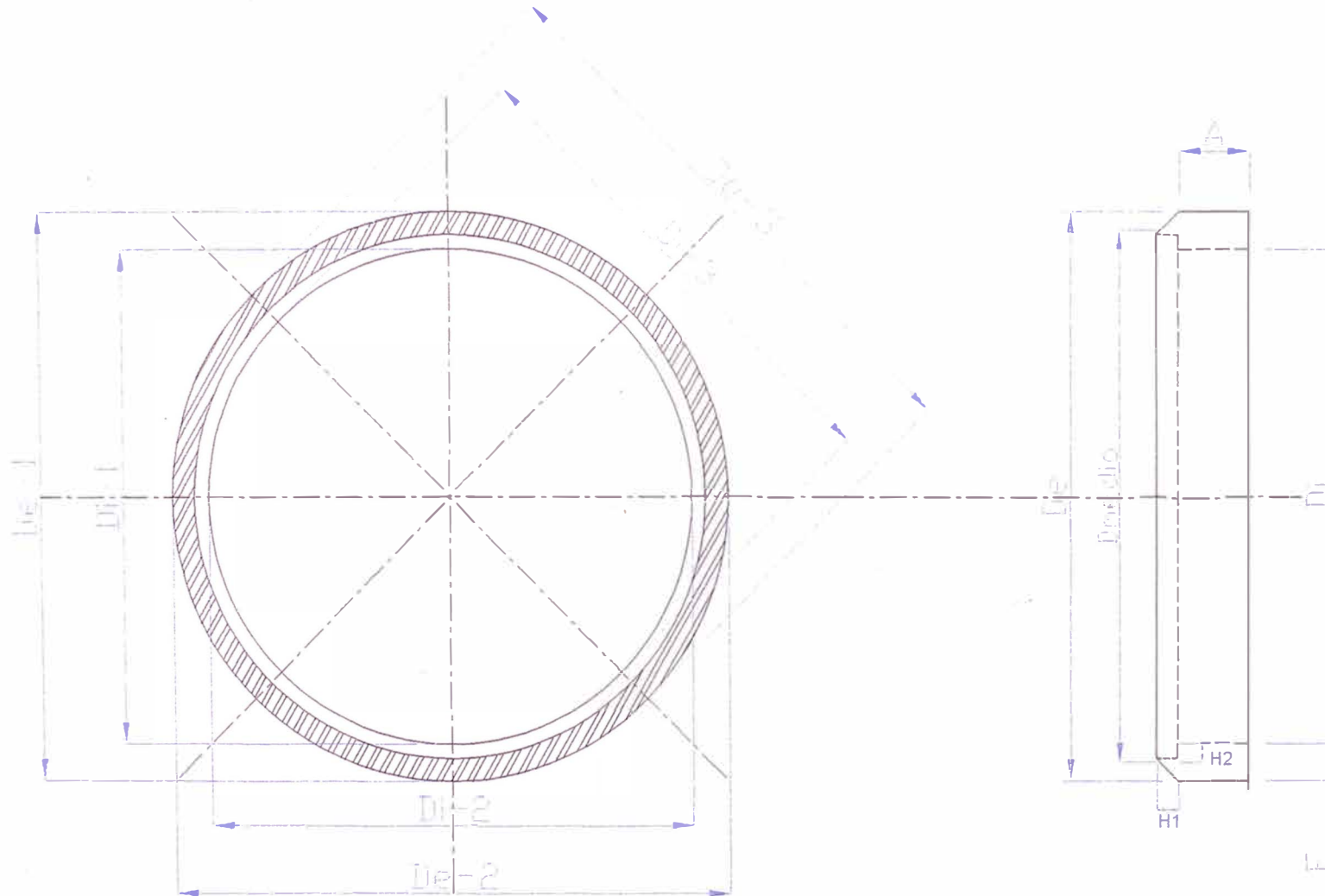
Revisión

Aprobación

Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
			HOJA	2 de 2
	PROTOCOLO DIMENSIONAL		FECHA	10/10/06
	TYRE N° 2 (LLANTA 3)		EDICION	01

ESQUEMA DIMENSIONAL DE LLANTA N° _ (N° 2 TYRE)



:

PARA:

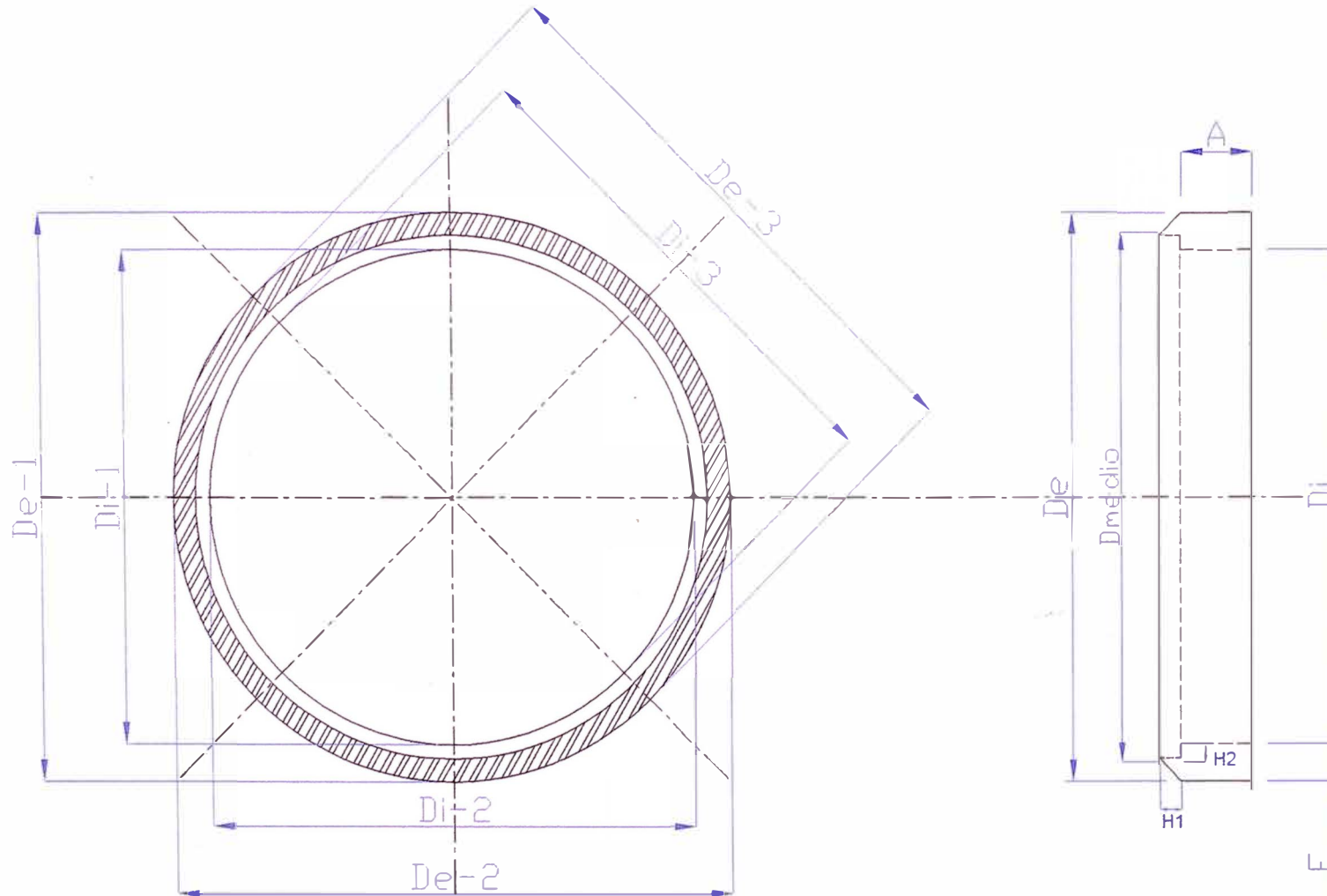
Revisión

Aprobación

Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
			HOJA	2 de 2
	PROTOCOLO DIMENSIONAL		FECHA	10/10/06
	TYRE N° 2 (LLANTA 4)		EDICION	01

ESQUEMA DIMENSIONAL DE LLANTA N° _ (N° 2 TYRE)



PARA: Revisión Aprobación Implementación

PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-02	
		HOJA	1 de 1
PROTOCOLO DIMENSIONAL UBICACION FINAL		FECHA	10/10/06
EJES Y NIVELES DE LA PARRILLA N° 1		EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 14/04/2007

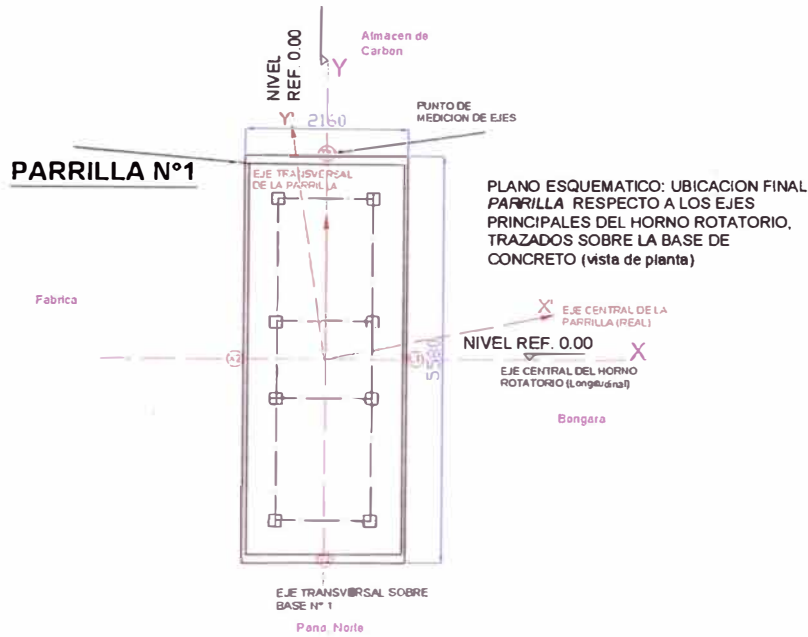
1. IDENTIFICACIÓN: PARRILLA N° 1 (Soporter Device- Base de Polines)

Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio - Bongara

Referencia: Plano de diseño N°: PFR4364.3 (1/2), Package N°: PFHZY 25/57 Peso Neto: 35900Kg. Rev.:0

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

Ejes	Código	EJE REAL (mm)		EJE NOMINAL (mm)		DESVIACION MAXIMA (mm)
		Eje X'	Eje Y'	Eje X	Eje Y	
Eje longitudinal 1	L1	0.00		0.00		0.00
Eje longitudinal 2	L2	0.00		0.00		0.00
Eje transversal 1	T1		0.00		0.00	0.00
Eje transversal 2	T2		0.00		0.00	0.00

VERIFICACION:

• DIMENSIONES DE EJES	CONFORME	√	
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME		
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

Los valores reales fueron medidos por el topógrafo, tomando como referencia los ejes principales del horno, marcados sobre la Base N° 1 de concreto

Esta verificación se realizo en presencia de la supervisión de CPSAA, dando la conformidad de la nivelación y alineamiento.

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR CPSAA

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B Y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-01-02	
			HOJA	1 de 1
	PROTOCOLO DIMENSIONAL UBICACIÓN FINAL		FECHA	10/10/06
	EJES Y NIVELES DE LA PARRILLA N° 2		EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 14/04/2007

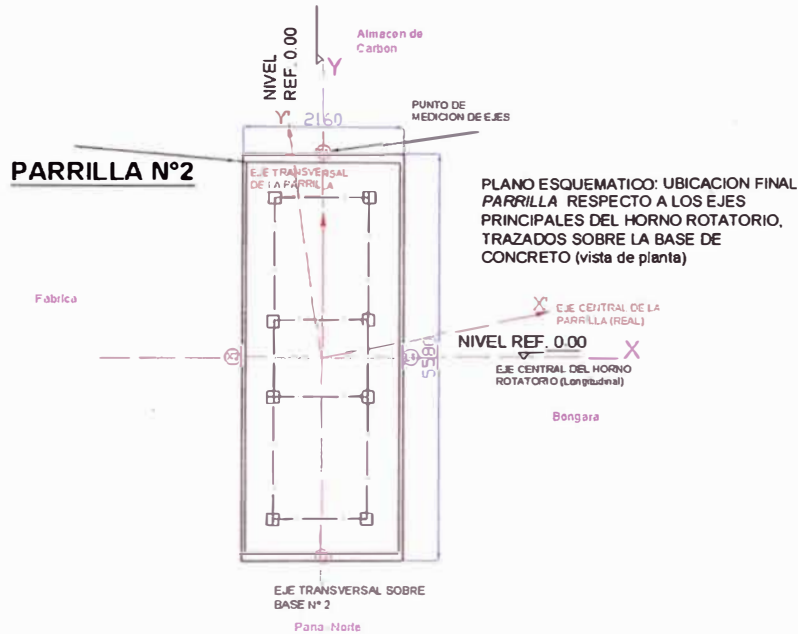
1. IDENTIFICACIÓN: PARRILLA N° 2

Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio - Bongara

Referencia: Plano de diseño N°: PFR4364.3 (1/2), Package N°: PFHZY 26/57 Peso Neto: 35900Kg.

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: El control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

Ejes	Código	EJE REAL (mm)		EJE NOMINAL (mm)		DESVIACION MAXIMA (mm)
		Eje X'	Eje Y'	Eje X	Eje Y	
Eje longitudinal 1	L1	0.00		0.00		0.00
Eje longitudinal 2	L2	0.00		0.00		0.00
Eje transversal 1	T1		0.00		0.00	0.00
Eje transversal 2	T2		0.00		0.00	0.00

VERIFICACION:

• DIMENSIONES DE EJES	CONFORME	✓
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	✓
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	✓

OBSERVACIONES:

Los valores reales fueron medidos por el topógrafo, tomando como referencia los ejes principales del horno, marcados sobre la Base N° 2 de concreto

Esta verificación se realizo en presencia de la supervisión de CPSAA, dando la conformidad de la nivelación y alineamiento.

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR CPSAA

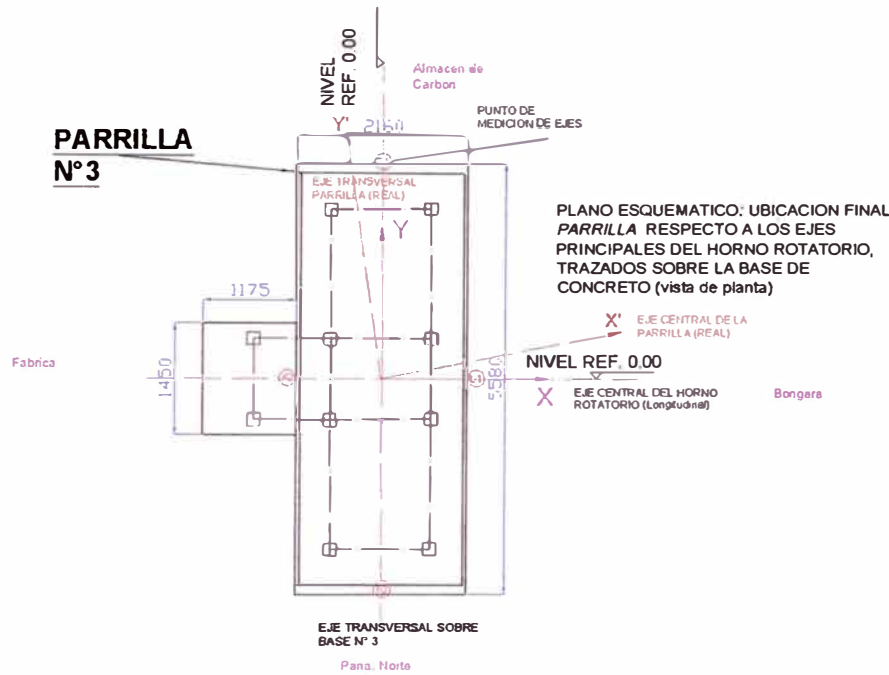
PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-02	
			HOJA	1 de 1
	PROTOCOLO DIMENSIONAL UBICACIÓN FINAL		FECHA	10-10-06
	EJES Y NIVELES DE LA PARRILLA N° 3		EDICION	01

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha control: 14/04/2007

1. IDENTIFICACIÓN: PARRILLA N° 3 (Soporter Device- Base de Polines)
Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio - Bongara
Referencia: Plano de diseño N°: PFR4364.3 (1/2), Package N°: PFHZY 27/57 Peso Neto: 38700 Kg.
Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

Ejes	Código	EJE REAL (mm)		EJE NOMINAL (mm)		DESVIACION MAXIMA (mm)
		Eje X'	Eje Y'	Eje X	Eje Y	
Eje longitudinal 1	L1	0.00		0.00		0.00
Eje longitudinal 2	L2	0.00		0.00		0.00
Eje transversal 1	T1		0.00		0.00	0.00
Eje transversal 2	T2		0.00		0.00	0.00

VERIFICACION:

• DIMENSIONES DE EJES	CONFORME	✓
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	✓
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	✓

OBSERVACIONES:
Los valores reales fueron medidos por el topógrafo, tomando como referencia los ejes principales del horno, marcados sobre la Base N° 3 de concreto
Esta verificación se realizo en presencia de la supervisión de CPSAA, dando la conformidad de la nivelación y alineamiento.

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR CPSAA

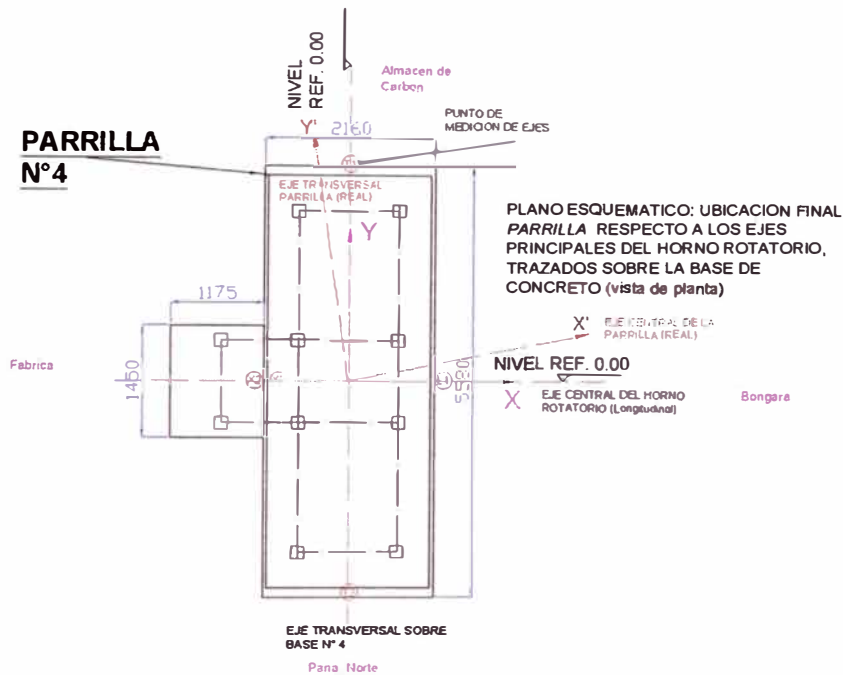
PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B Y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-02	
			HOJA	1 de 1
	PROTOCOLO DIMENSIONAL UBICACIÓN FINAL		FECHA	10-10-06
	EJES Y NIVELES DE LA PARRILLA N° 4		EDICION	00

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha control: 14/04/2007

1. IDENTIFICACIÓN: PARRILLA N° 4
Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio - Bongara
Referencia: Plano de diseño N°: PFR4364.3 (1/2), Package N°: PFHZY 28/57 Peso Neto: 38700 Kg.
Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

Ejes	Código	EJE REAL. (mm)		EJE NOMINAL (mm)		DESVIACION MAXIMA (mm)
		Eje X'	Eje Y'	Eje X	Eje Y	
Eje longitudinal 1	L1	0.00		0.00		0.00
Eje longitudinal 2	L2	0.00		0.00		0.00
Eje transversal 1	T1		0.00		0.00	0.00
Eje transversal 2	T2		0.00		0.00	0.00

VERIFICACION:

• DIMENSIONES DE EJES	CONFORME	✓
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	✓
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	✓

OBSERVACIONES:

Los valores reales fueron medidos por el topógrafo, tomando como referencia los ejes principales del horno, marcados sobre la Base N° 4 de concreto
Esta verificación se realizo en presencia de la supervisión de CPSAA, dando la conformidad de la nivelación y alineamiento.

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR / CLIENTE

PARA: Revisión Aprobación Implementación

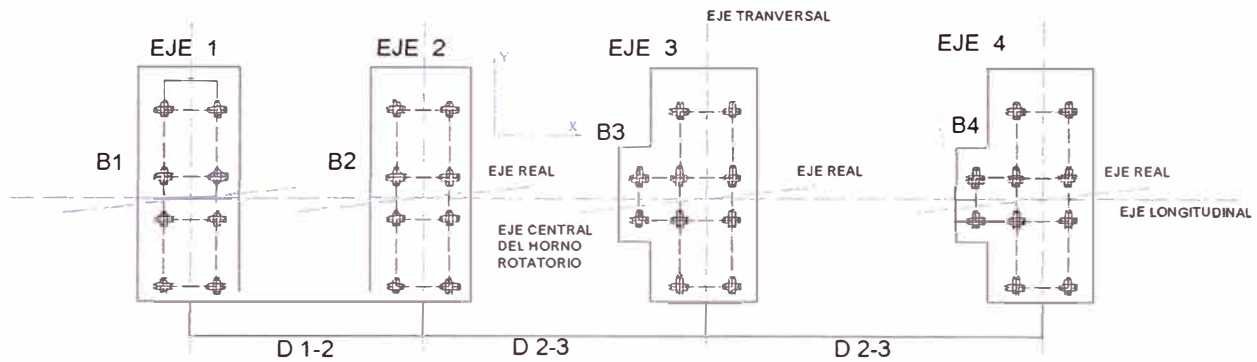
CONSORCIO B Y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-02	
			HOJA	1 de 1
	PROTOCOLO DIMENSIONAL PRELIMINAR ANTES DEL GRAUTEADO		FECHA	10-10-06
	EJES Y NIVELES DE LAS BASES (PARRILLAS)		EDICION	00

CLIFENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha control: 26/10/2006

1. IDENTIFICACIÓN: Protocolo dimensional de medidas de ejes principales de las Bases (Parrillas)
Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio - Bongara
Referencia: Plano de diseño N°: PFR4364.3 (1/2). Plano de Montaje: MON-02 Rev.:0
Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):

PLANO ESQUEMATICO: DISTANCIA ENTRE LOS EJES DE LAS BASES (VISTA DE PLANTA)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

Ejes Longitudinal	Código	DIMENSION REAL (mm)		DIMENSION NOMINAL DE PLANO (mm)	DESVIACION MAXIMA (mm)
		Eje X	Eje (-X)		
Eje longitudinal 1	BASE 1	0.00	0.00	0.00	0.00
Eje longitudinal 2	BASE 2			0.00	
Eje longitudinal 3	BASE 3			0.00	
Eje longitudinal 4	BASE 4	0.00	0.00	0.00	0.00
Ejes transversal					
Distancia de Ejes	D 1-2	16029.5		16029.92	0.42
Distancia de Ejes	D 2-3	16024.5		16024.93	0.43
Distancia de Ejes	D 3-4	18012.0		18012.44	0.44

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	√	

OBSERVACIONES:

Los valores Reales fueron medidos por el topógrafo con un teodolito, tomando como referencia los ejes marcados en la las bases principales del horno Rotatorio.
Los Ejes longitudinales de las Parrillas esta perfectamente alineadas a los ejes de la base de concreto

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSAA Ing. Zenon Chuckon
------------------------------------	---	---

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 14/11/2006

1. IDENTIFICACION: Protocolo dimensional inclinación del eje principal de las Parrillas

Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio - Bongara

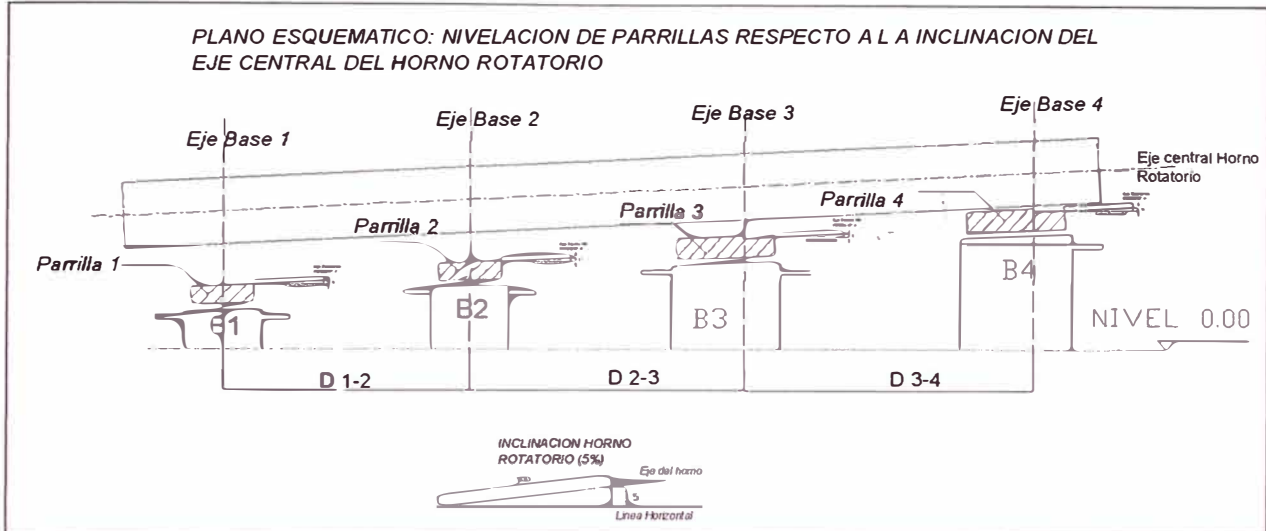
Referencia: Plano de diseño N°: PFR4364.3 (1/2),

Plano de Montaje: MON-03

Rev.:0

Realizado por: Ing. de Control de Calidad

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

Ejes Transversal	Package N°	INCLINACION REAL (%)		INCLINACION NOMINAL (%)	DESVIACION MAXIMA (%)
		Derecho	Izquierdo.		
Inclinación de Parrilla N° 1	PFHZY 25/57	5%	5%	5%	0.0 %
Inclinación de Parrilla N° 2	PFHZY 26/57	5%	5%	5%	0.0 %
Inclinación de Parrilla N° 3	PFHZY 27/57	5%	5%	5%	0.0 %
Inclinación de Parrilla N° 4	PFHZY 28/57	5%	5%	5%	0.0 %
Ejes Longitudinal					
Distancia de Ejes	D 1-2	16029.5		16029.92	0.42
Distancia de Ejes	D 2-3	16024.5		16024.93	0.43
Distancia de Ejes	D 3-4	18012.0		18012.44	0.44

VERIFICACION:

• INCLINACION DE PARRILLAS	CONFORME	√
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	√

OBSERVACIONES:

Los valores Reales fueron medidos por el topógrafo, respecto a los ejes trazados sobre la base de concreto

Esta verificación se realizó en presencia de la supervisión de CPSAA, dando la conformidad de la nivelación y alineamiento.

4. APROBACIÓN FINAL

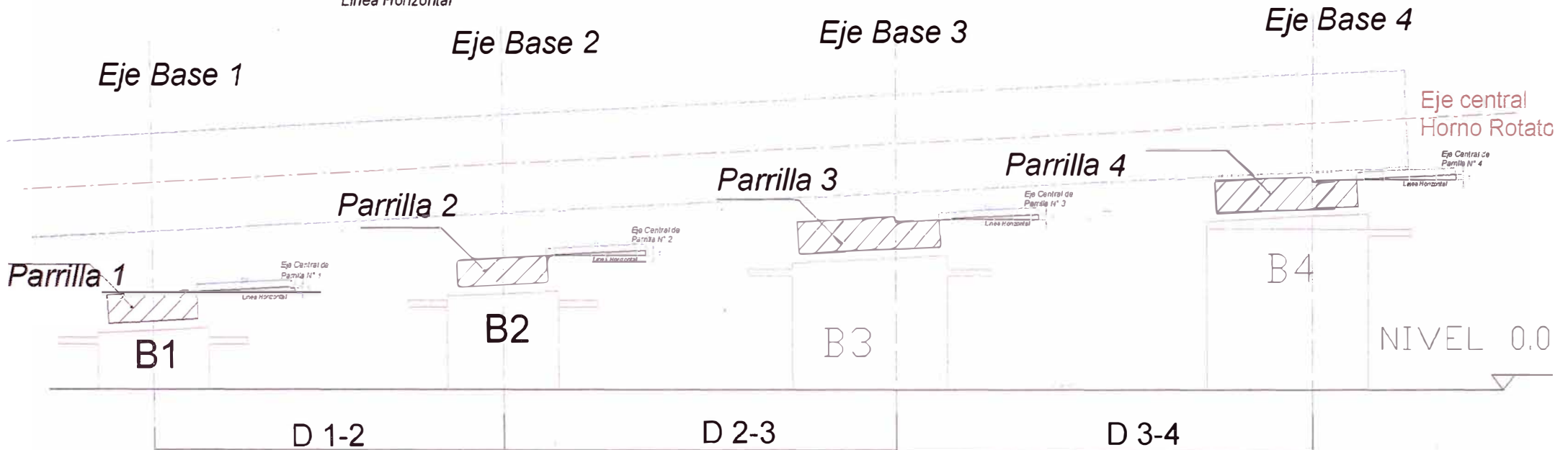
ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR CPSAA
--------------	----------------	------------------

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
			HOJA	2 de 2
	PROTOCOLO DIMENSIONAL FINAL		FECHA	10/10/06
	NIVELES DE LAS PARRILLAS (Base de Polines)		EDICION	00

PLANO ESQUEMATICO: NIVELACION DE PARRILLAS RESPECTO A LA INCLINACION DEL EJE CENTRAL DEL HORNO ROTATORIO

INCLINACION HORNO ROTATORIO (5%)



PARA: Revisión Aprobación Implementación

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 29/11/2006

IDENTIFICACION: **Distancia Horizontal entre Ejes transversales de Polines**

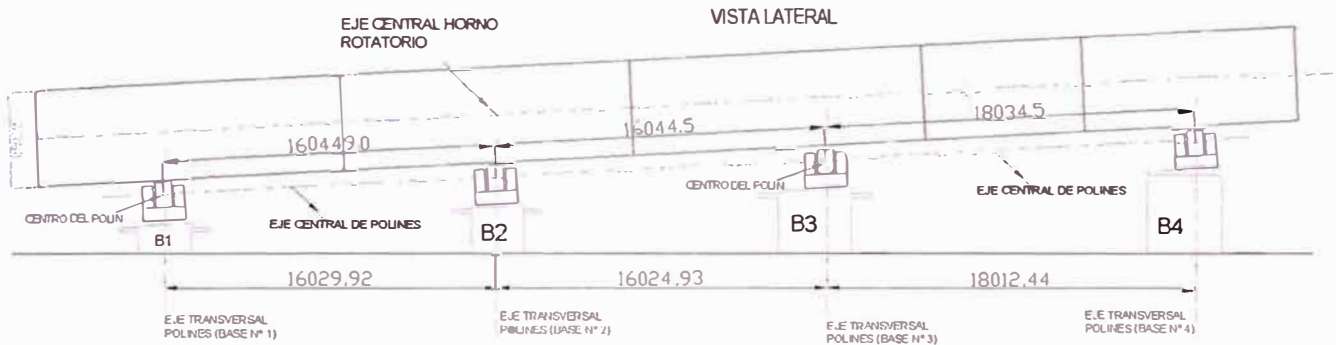
Proyecto: **Montaje de Horno Rotatorio - Bongara**

Referencia: Plano de diseño N°: **PFR4364.0 (1/2)** Plano de Montaje: **MON-03** Rev.:0

Realizado por: Ing. de Control de Calidad Supervisor ByC: **Segunda Chancafe** Firma: _____

1. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):

PLANO ESQUEMATICO DIMENSIONAL: DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE EJES TRANSVERSALES DE POLINES (SUPPORTING ROLLER)



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

2. RESULTADOS

Ejes Transversal	(DIMENSION REAL) Distancia Inclinada entre ejes transversales (mm)	(DIMENSION REAL) Distancia Horizontal entre ejes transversales (mm)	(Dimensión Nominal) Distancia Horizontal entre Ejes transversales (mm)	DESVIACION MAXIMA (mm)
Distancia de Ejes B1-B2	16049.00	16029.42	16029.92	0.5
Distancia de Ejes B2-B3	16044.50	16024.93	16024.93	0.0
Distancia de Ejes B3-B4	18034.50	18012.44	18012.44	0.0

VERIFICACION:

• DIMENSIONES SECCIONES	CONFORME		
• ELIMINACION DE INTERFERENCIAS	CONFORME	√	
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	√	
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	√	Firma Supervisor Alinca. CPSAA

● OBSERVACIONES:

Los valores reales fueron medidos y verificados en Presencia de la supervisión de CPSAA.

Los valores se encuentran dentro de las tolerancias máximas permitidas

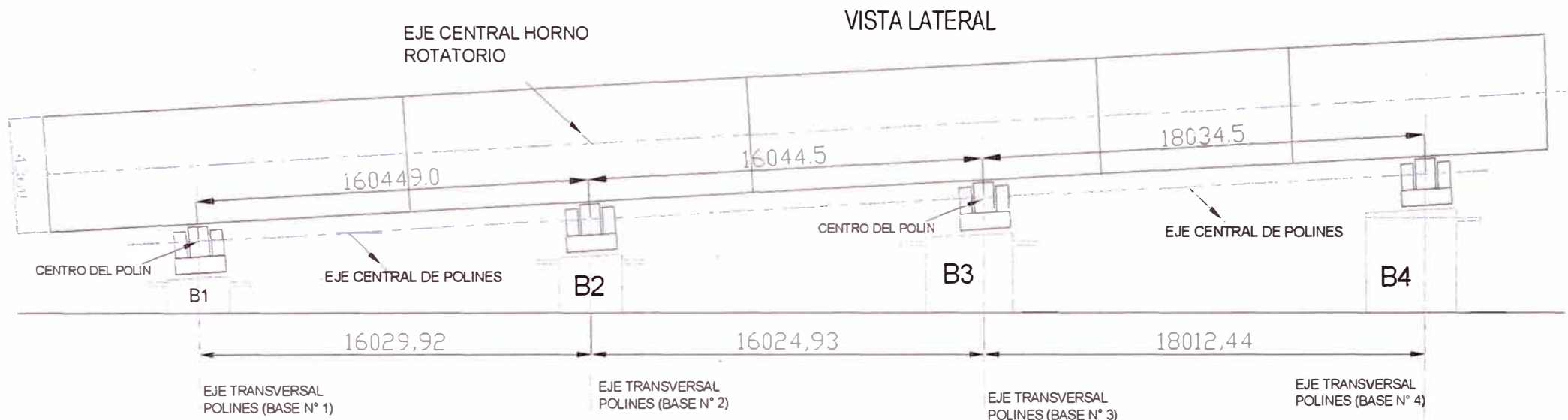
Nota: Estos valores fueron medidos del lado que da hacia el *Almacén de Carbón*

3. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR CPSAA

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-01-01	
	PROTOCOLO DIMENSIONAL		HOJA	2 de 2
	Distancia Horizontal entre Ejes transversales de Polines		FECHA	10/10/06
			EDICION	00

PLANO ESQUEMATICO DIMENSIONAL: DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE EJES TRANSVERSALES DE POLINES (SUPPORTING ROLLER)



ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR CPSAA (Alineamiento)	SUPERVISOR CPSAA (Montaje)

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Fecha control: 29/11/2006

1. IDENTIFICACIÓN: Alineamiento de Polines

Proyecto: Montaje de Horno Rotatorio y Accesorios - Bongara

Referencia: Plano de diseño N°: PFR4364.3 (1/2),

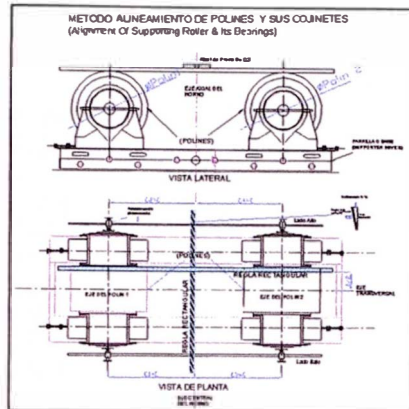
Plano de Montaje: MON-03 Rev.:0

Realizado por: Ing. De Calidad

Supervisor BYC: Segunda Chancafe Apeastegui

Firma: _____

2. ESQUEMA DIMENSIONAL (SOLO EN CASOS NECESARIOS):



IMPORTANTE: el control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

3. RESULTADOS

Ejes de Polines // al eje Central del Horno	Package N°	Alineamiento de Polines respecto a su Eje central // al eje Central de Horno (inclinación de 5%)		INCLINACION NOMINAL (%)	DESVIACION MAXIMA (%)				
		Inclinación Eje POLIN 1	Inclinación Eje POLIN 2						
En Parrilla N° 1	PFHZY 25/57	5%	5%	5%	0.0				
En Parrilla N° 2	PFHZY 26/57	5%	5%	5%	0.0				
En Parrilla N° 3	PFHZY 27/57	5%	5%	5%	0.0				
En Parrilla N° 4	PFHZY 28/57	5%	5%	5%	0.0				
Eje Transversal de polines		Alineamiento de Polines Respecto a su eje transversal		Lectura Nominal (Teórica)	DESVIACION MAXIMA (mm)				
		Lectura dada por el Nivel de Precisión							
Par Polines de Parrilla N° 1	PFHZY 25/57	0.0	0.0	0.0	0.0				
Par Polines de Parrilla N° 2	PFHZY 26/57	0.0	0.0	0.0	0.0				
Par Polines de Parrilla N° 3	PFHZY 27/57	0.0	0.0	0.0	0.0				
Par Polines de Parrilla N° 4	PFHZY 28/57	0.0	0.0	0.0	0.0				
PARRILLA N° (BASE DE PAR DE POLINES)		Distancia "C" eje del Horno al eje Polin					Distancia "C" Nominal (mm)	DESVIACION MAXIMA (mm)	
		POLIN 1 (mm)			POLIN 2 (mm)				
		C1	C2	B/2	C3	C4			B/2
Parrilla N° 1	PFHZY 25/57	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	0.0
Parrilla N° 2	PFHZY 26/57	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	0.0
Parrilla N° 3	PFHZY 27/57	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	0.0
Parrilla N° 4	PFHZY 28/57	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	1682.5	322.5	1682.5	0.0

VERIFICACION:

• INCLINACION EJE DE POLINES	CONFORME	✓	Firma Supervisor Alinea. CPSSA
• DIMENSIONES DE PARTES	CONFORME	✓	
• TOLERANCIA DE LAS DIMENSIONES	CONFORME	✓	

OBSERVACIONES: La verificación del alineamiento y nivelación se realizo en presencia de la supervisión de CPSSA, por (Wilson Alvites)

4. APROBACIÓN FINAL

ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	SUPERVISOR CPSSA Ing. Zenon Chuckon
------------------------------------	---	---

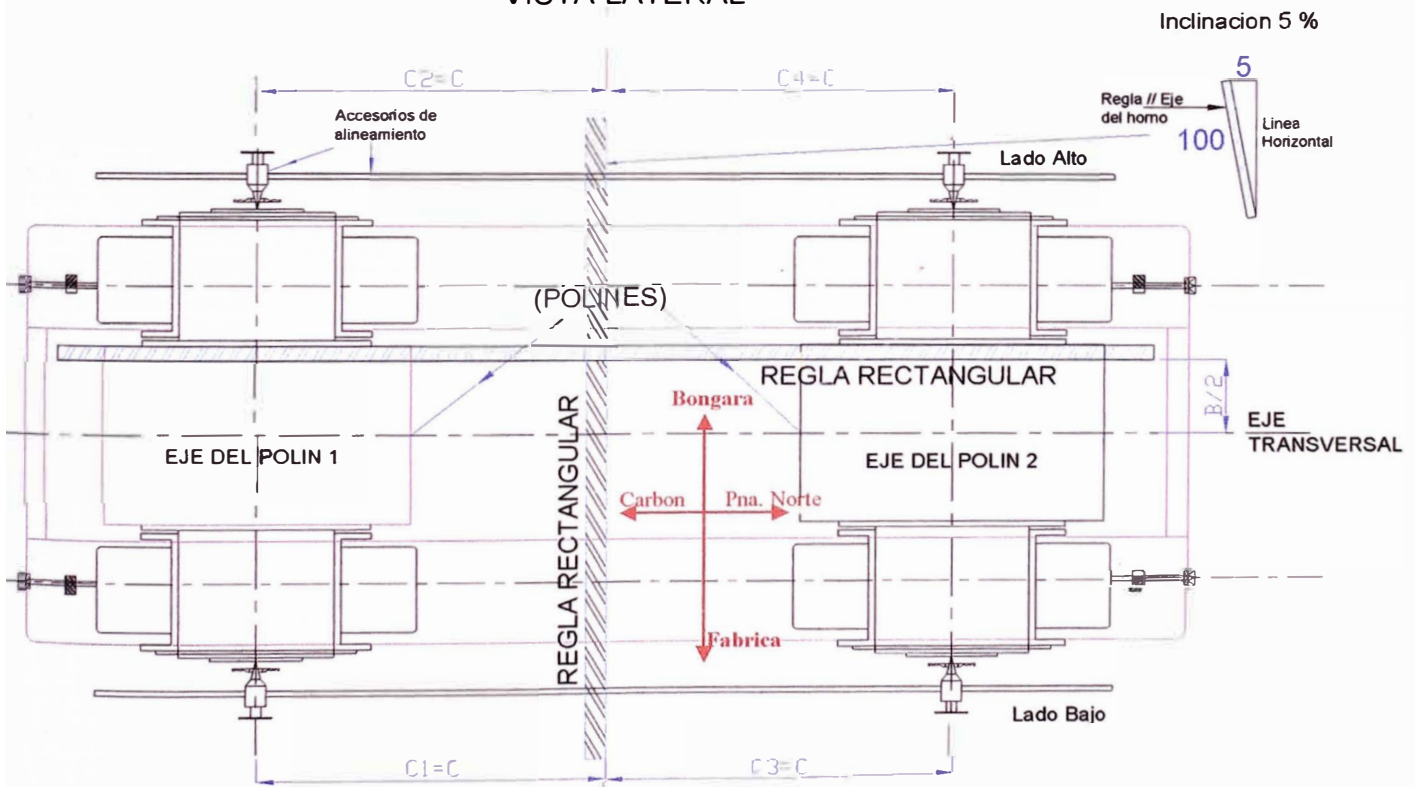
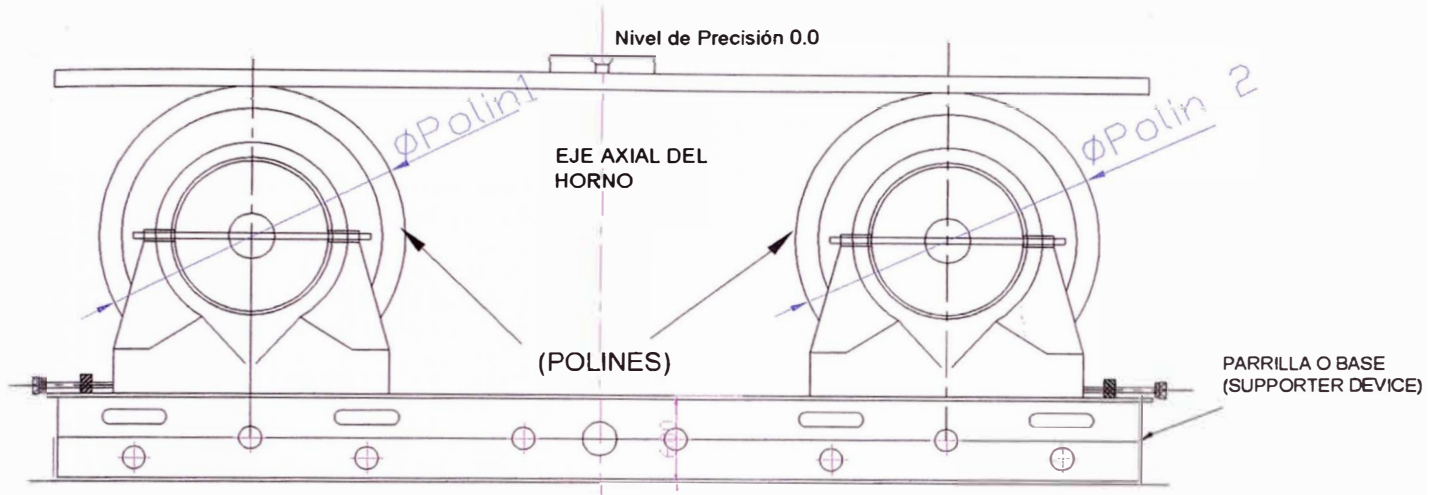
PARA:

Revisión

Aprobación

Implementación

METODO: ALINEAMIENTO DE POLINES Y SUS COJINETES
(Alignment Of Supporting Roller & Its Bearings)

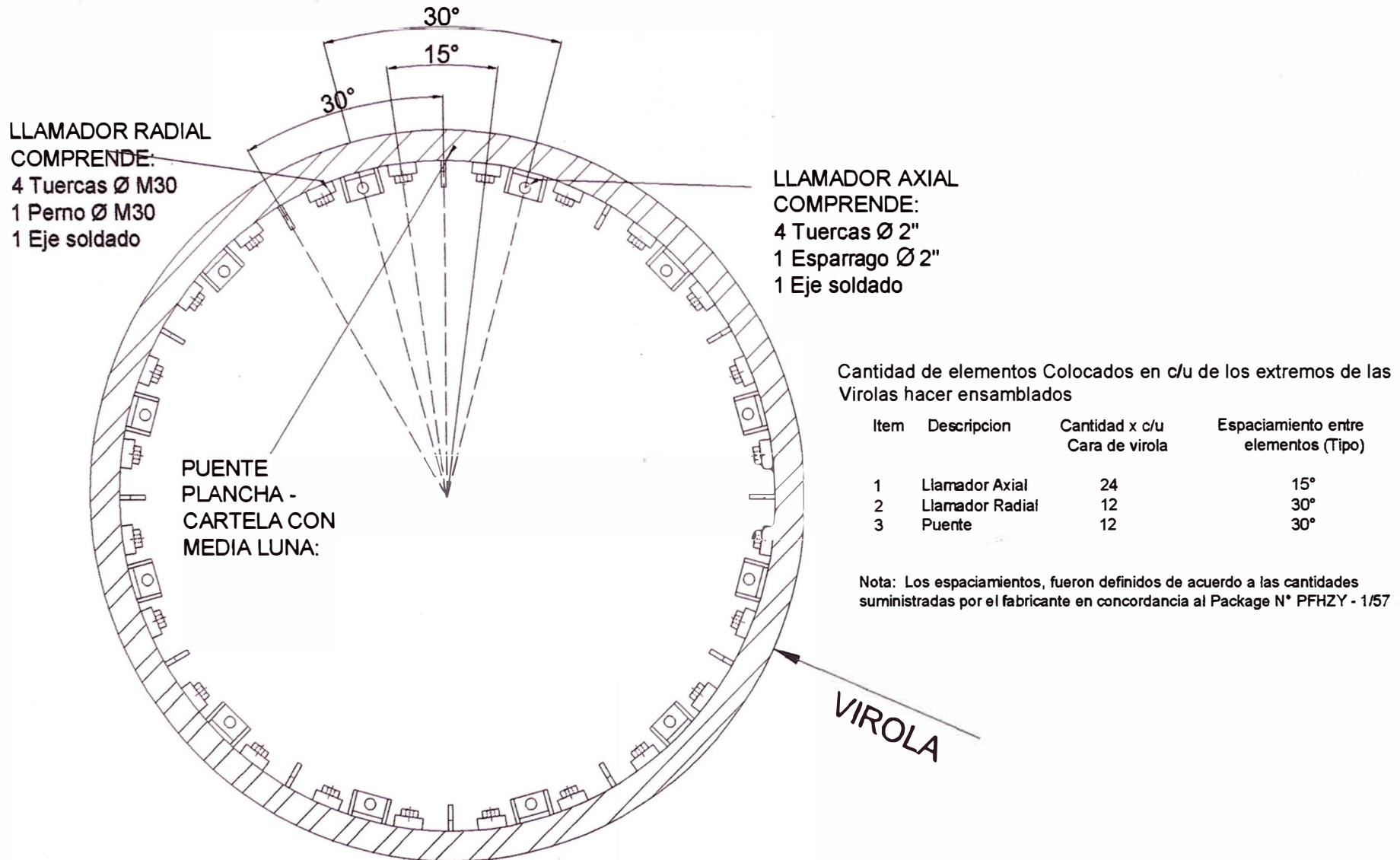


ING. CALIDAD Eimar Rivas	ING. RESIDENTE Oswaldo Rivera	TECNICO SUPERVISOR CPSAA (Alineamiento) Wilson Alvites	SUPERVISOR CPSAA Ing. Zenon Chuckon

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-02-01	
			HOJA	1 de 1
	COLOCACION DE LLAMADORES Y PUENTE EN VIROLAS		FECHA	19/02/2009
			EDICION	00

PLANO ESQUEMATICO DE UBICACION DE LLAMADORES AXIALES, RADIALES Y PUENTES EN LA VIROLA (TEMPORALES)



NOTA: Esta actividad se realiza en ambos extremo de la virola, segun sea el requerimiento

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-03-01	
	CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE MONTAJE x DIA		HOJA	1 de 2
			FECHA	10/10/06
			EDICION	00

CLIENTE: CEMENTOS PACASMAYO S.A.A. Fecha de Control:

PROYECTO: Montaje Mecánico Horno Rotatorio – Bongara

1. Tipo de Frente de Trabajo:		<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación <input type="checkbox"/> • Otros _____ • _____ • _____
<ul style="list-style-type: none"> • Topográfico y/o alineamiento <input type="checkbox"/> • Trazado y/o armado <input type="checkbox"/> • Soldadura <input type="checkbox"/> • Maniobra y/o Izaje <input type="checkbox"/> 		

Nombre de Supervisor de Frente:

2. Actividad y/o actividades principal a Ejecutar (montaje)

Actividad N° 1:

Actividad N° 2:

Actividad N° 3:

Actividad N° 4:

Actividad N° 5:

Actividad N° :

3. Control y Seguimiento de Actividades Por día:

Actividad N°	Inicio de actividad (Hora)	Tiempo estimado de la actividad (Hrs.)	% de Avance x día (al termino de la labor)	N° de Equipo y/o accesorio según (N° Package)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					

4. Observaciones:

5. Aprobación Final:

ING. CALIDAD	ING. RESIDENTE	SUPERVISOR / CLIENTE

CONSORCIO B Y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-03-01	
			HOJA	2 de 2
	CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE MONTAJE x DIA		FECHA	10/10/06
			EDICION	00

Cantidad de Personal & Horas-Hombre x Frente de Trabajo

Indicar Frente de Trabajo / Grupo de Trabajo:				
Categoria	Nº de personales	Horas/dia	Dias	Horas-Hombre
Supervisor				
Jefe de Grupo				
Calderero				
Soldador				
Operario				
Oficial				
Ayudante				
Total			Total	

ACTIVIDAD Nº 1: ESQUEMA DE EQUIPO Y/O ACCESORIO SEGÚN TRABAJO A EJECUTAR (SOLO EN CASOS NECESARIOS):

IMPORTANTE: El control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

Control Dimensional de equipos y/o elementos: (Solo en caso necesario)

Nombre: Equipo, accesorio, y/o elemento	Nº de Package	Dimensiones	Valor	Observaciones
1.-	PFHZY -/57	L: Longitud		
2.-		D: Diámetro		
3.-		E: Espesor		

ACTIVIDAD Nº 2: ESQUEMA DE EQUIPO Y/O ACCESORIO SEGÚN TRABAJO A EJECUTAR (SOLO EN CASOS NECESARIOS):

IMPORTANTE: El control dimensional realizado es de acuerdo a las medidas nominales del plano y grafico mostrado

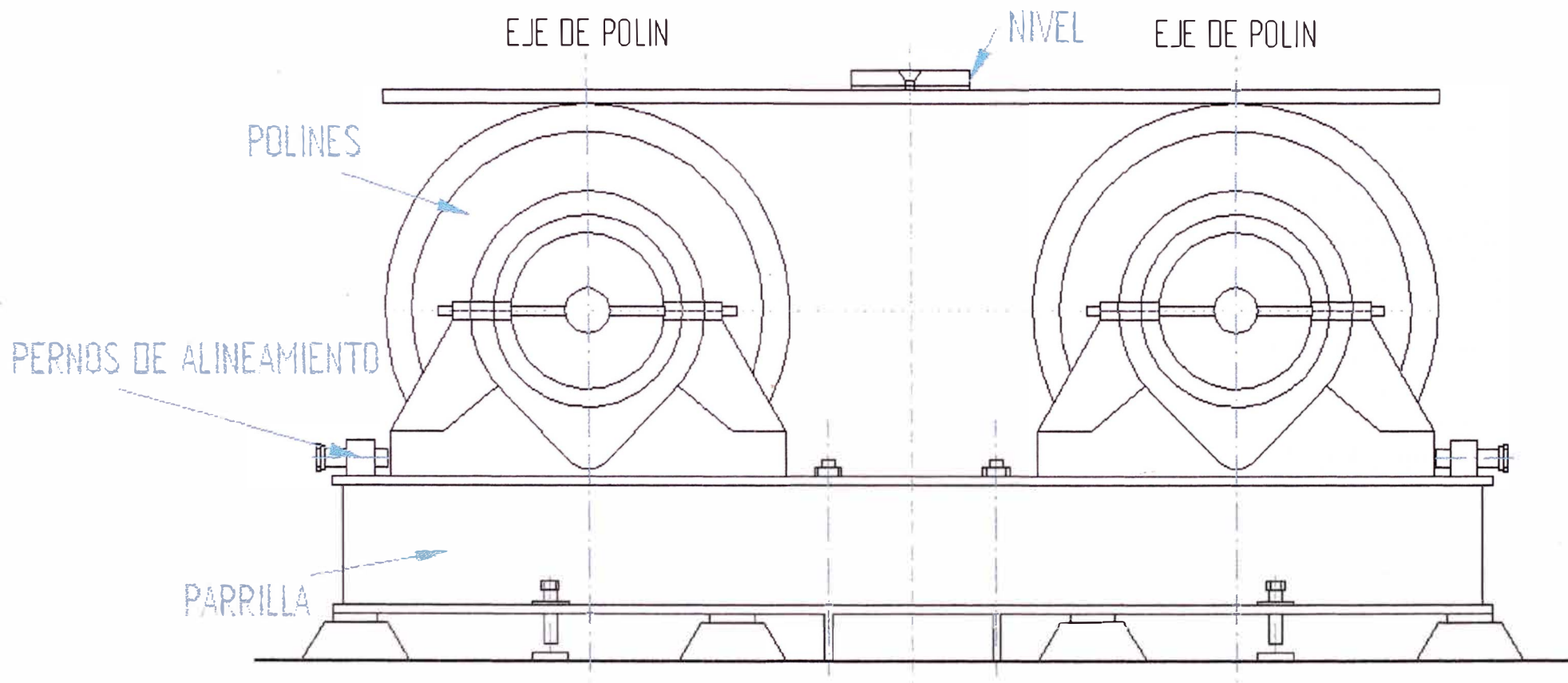
Control Dimensional de equipos y/o elementos: (Solo en caso necesario)

Nombre: Equipo, accesorio, y/o elemento	Nº de Package	Dimensiones	Valor	Observaciones
1.-	PFHZY -/57	L: Longitud		
2.-	-----	D: Diámetro		
3.-		E: Espesor		

PARA: Revisión Aprobación Implementación

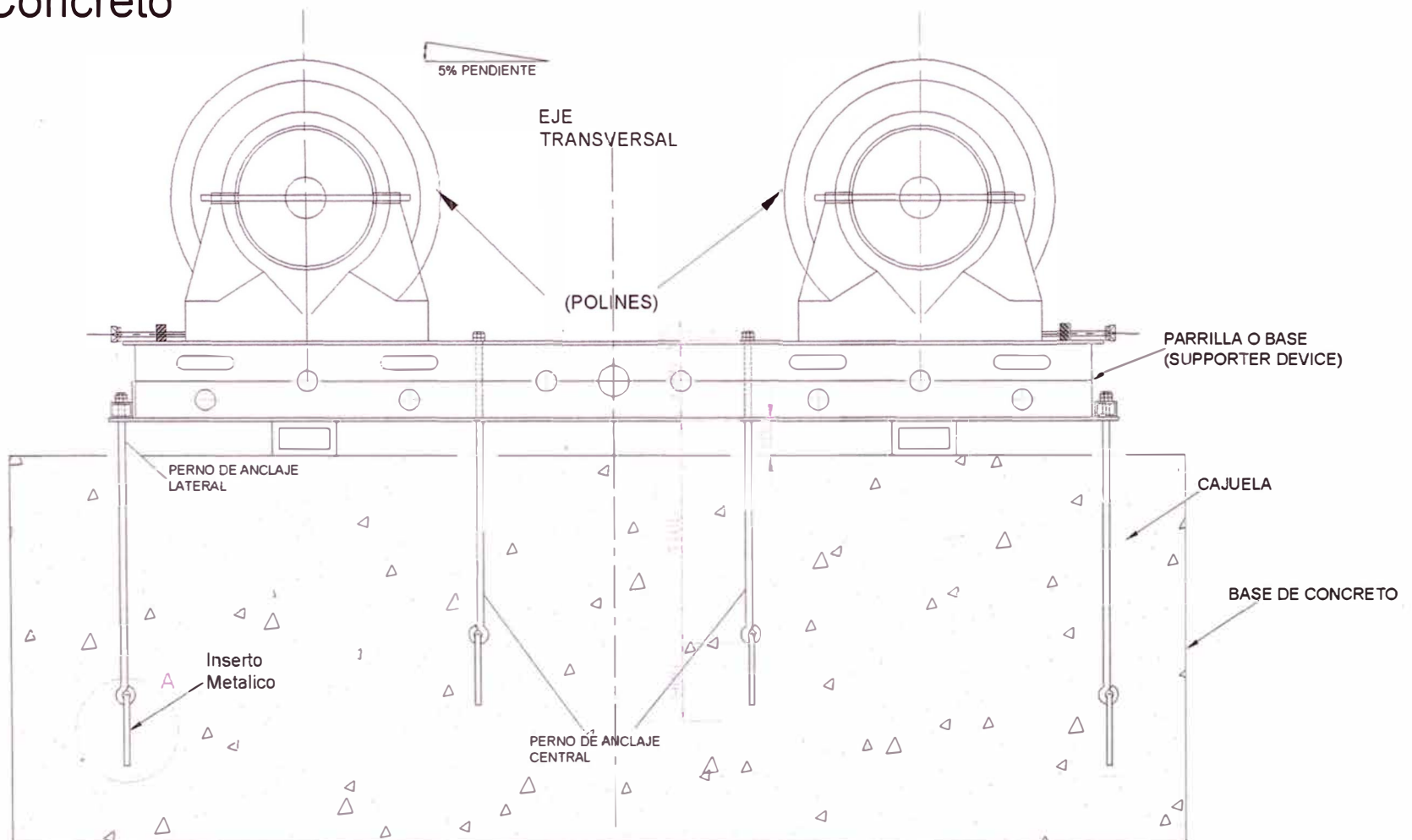
<i>CONSORCIO B y C</i>	PLAN DE GESTION DE CALIDAD	BYC/PEM-05-02	
	MONTAJE DE PARRILLA	HOJA	1 de 1
	ALINEAMIENTO DE POLINES (SUPPORTING ROLLER)	FECHA	19/02/2009
		EDICION	00

ESQUEMA DE ALINEAMIENTO DE EJE DE POLINES



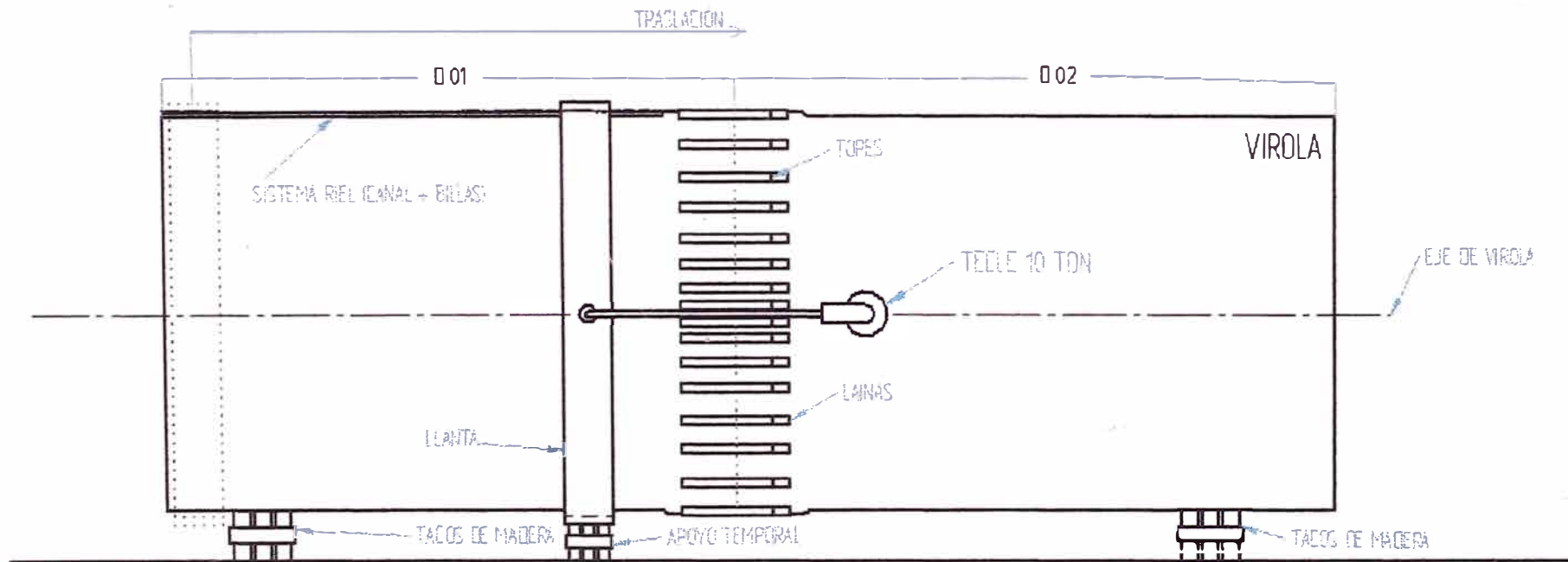
<i>CONSORCIO B y C</i>	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-05-01	
	MONTAJE DE PARRILLA		HOJA	1 de 1
	UBICACIÓN DE PARRILLA SOBRE BASE DE CONCRETO		FECHA	19/02/2009
	(SUPPORTER DEVICE)		EDICION	00

Esquema de Ubicacion Parrilla-Polines (Supporter Device) Sobre Base de Concreto



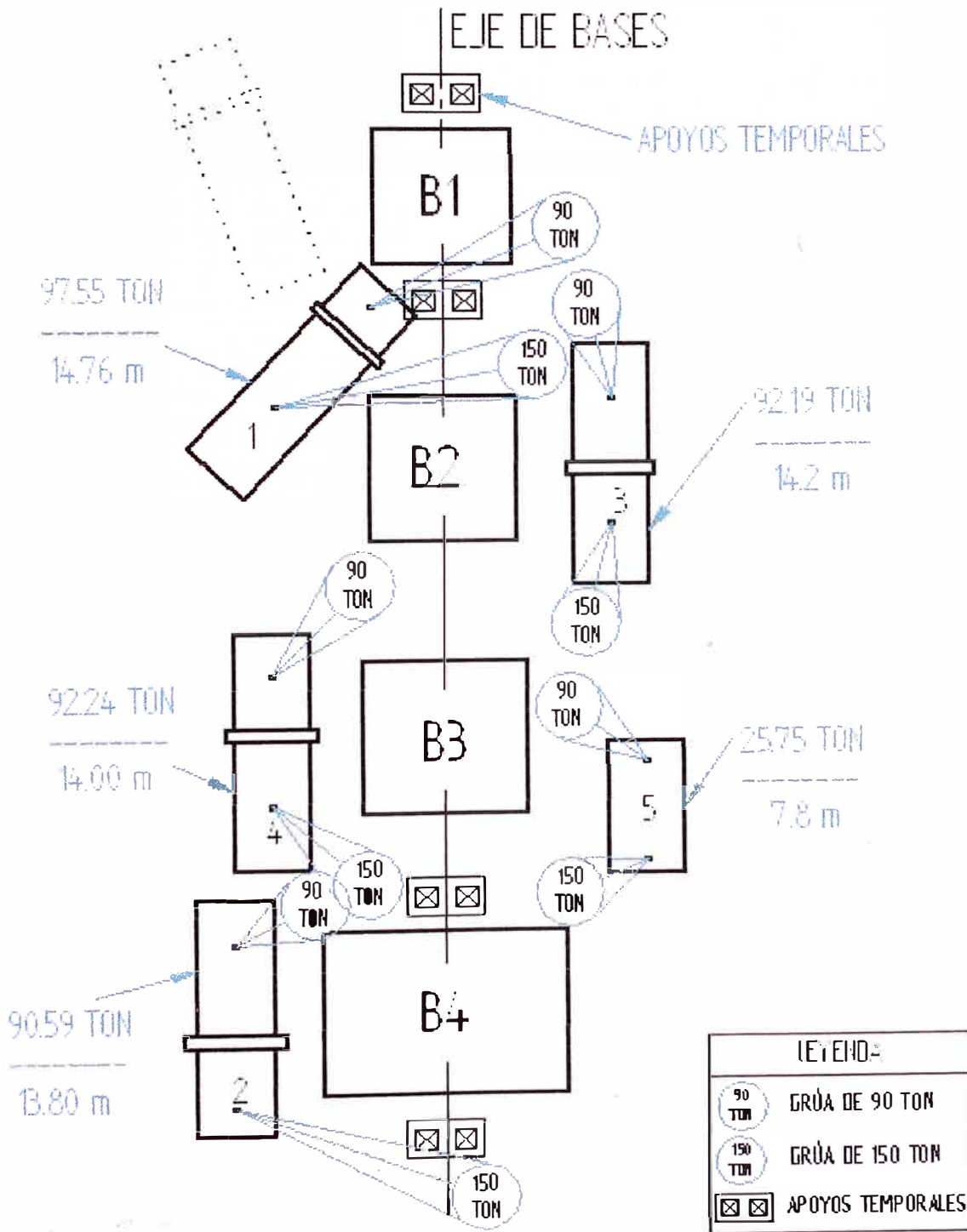
<i>CONSORCIO B y C</i>	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-06-01	
			HOJA	1 de 1
	MONTAJE DE LLANTA (TYRE)		FECHA	19/02/2009
			EDICION	00

PROCEDIMIENTO MONTAJE DE LLANTAS (TYRE)



CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-01	
			HOJA	1 de 1
	Protocolo Ubicación de Virolas y Grúas previo al Montaje		FECHA	28/11/06
	Montaje de Virolas (Shell)		EDICION	00

ESQUEMA DE IZAJE DE VIROLAS CON LLANTAS

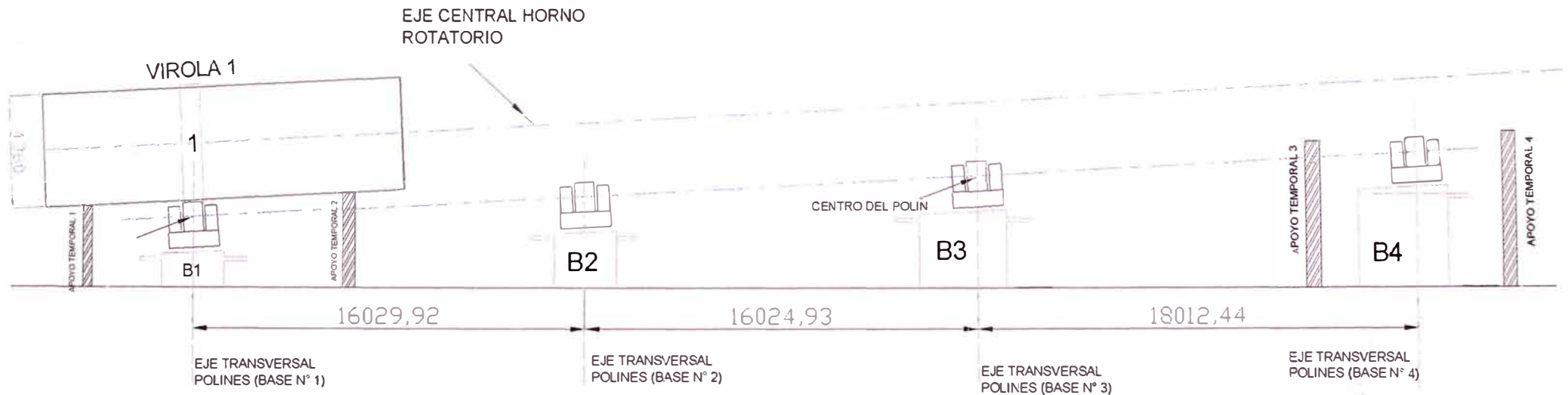


PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-02	
			HOJA	1 de 5
	PROTOCOLO MONTAJE DEL CONJUNTO (VIROLA + LLANTA)		FECHA	10/10/06
	UTILIZACION DE SISTEMA BYGGING PARA EL IZAJE		EDICION	00

MONTAJE DE CONJUNTO VIROLAS+ LLANTA (SHELL+ TYRE): UTILIZACION DEL SISTEMA BYGGING PARA EL IZAJE DE VIROLAS

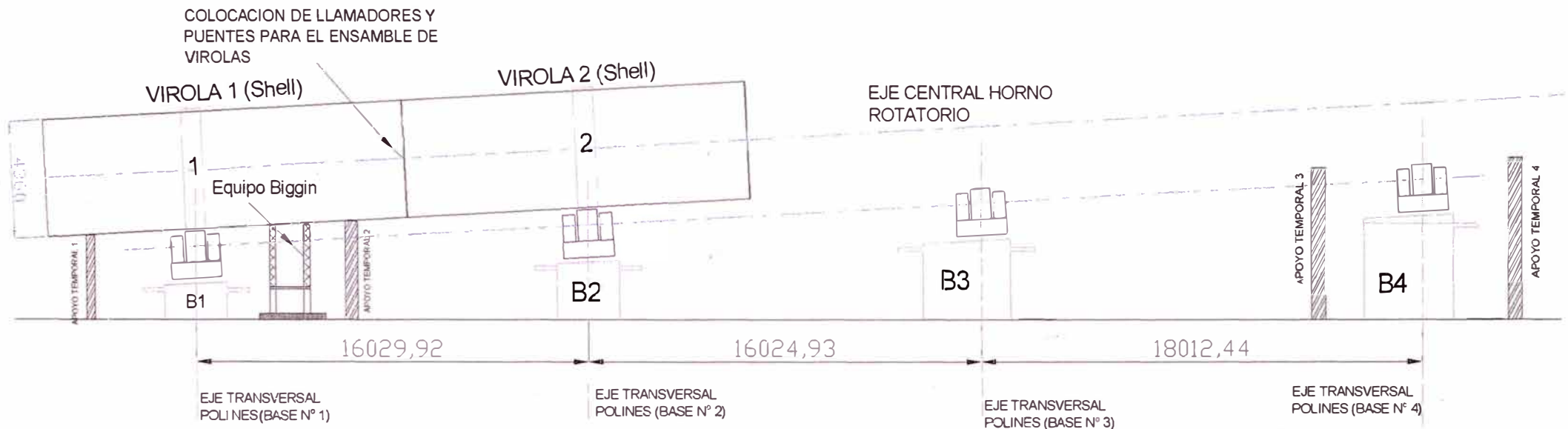
PASO 1: Montaje de conjunto (Virola N° 1+ Llanta 1) con Grúa de 140 y 90TN- Ubicacion en sus ejes de acuerdo a plano



PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B Y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-02	
			HOJA	2 de 5
	PROTOCOLO MONTAJE DEL CONJUNTO (VIOLA + LLANTA)		FECHA	10/10/06
	UTILIZACION DE SISTEMA BYGGING PARA EL IZAJE		EDICION	00

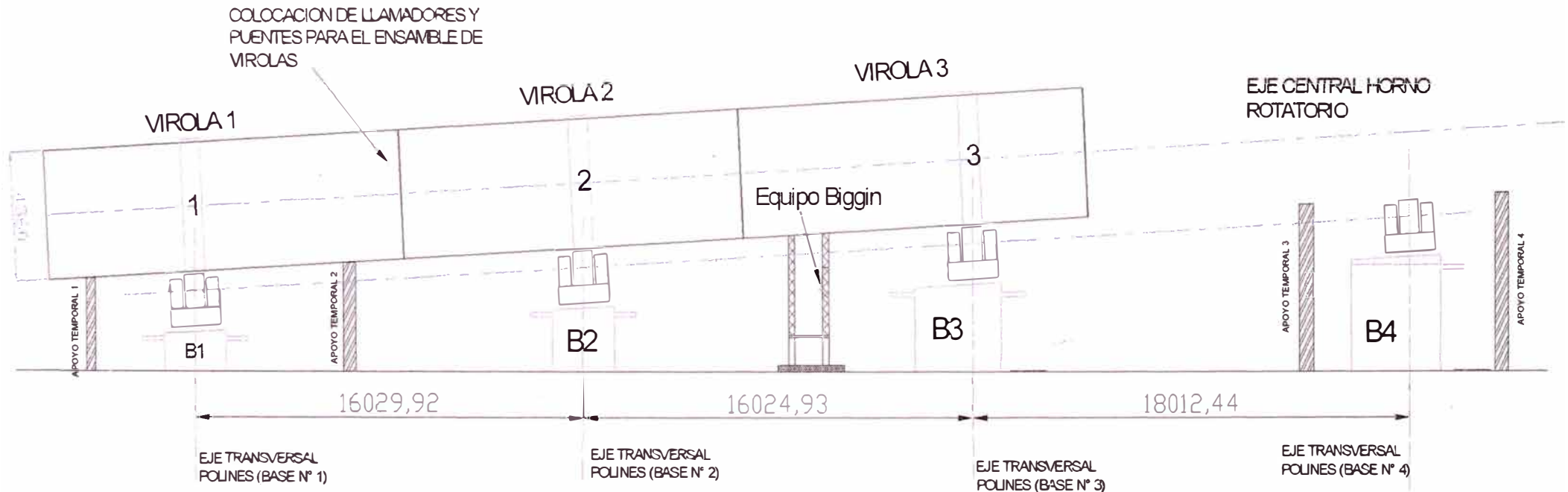
PASO 2: Montaje del conjunto (Virola N°2 +Llanta 2) con: Grúa de 140 , 90TN y Utilizacion del Sistema Bygging para el encaje de las Virolas 1 y 2



PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B Y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-02	
			HOJA	3 de 5
	PROTOCOLO MONTAJE DEL CONJUNTO (VIROLA + LLANTA)		FECHA	10/10/06
	UTILIZACION DE SISTEMA BYGGING PARA EL IZAJE		EDICION	00

PASO 3: Montaje del conjunto (Virola N°3 + Llanta 3) con: Grúa de 140 , 90TN y Utilizacion del Sistema Bygging para el encaje de las Virolas 2 y 3



:

PARA:

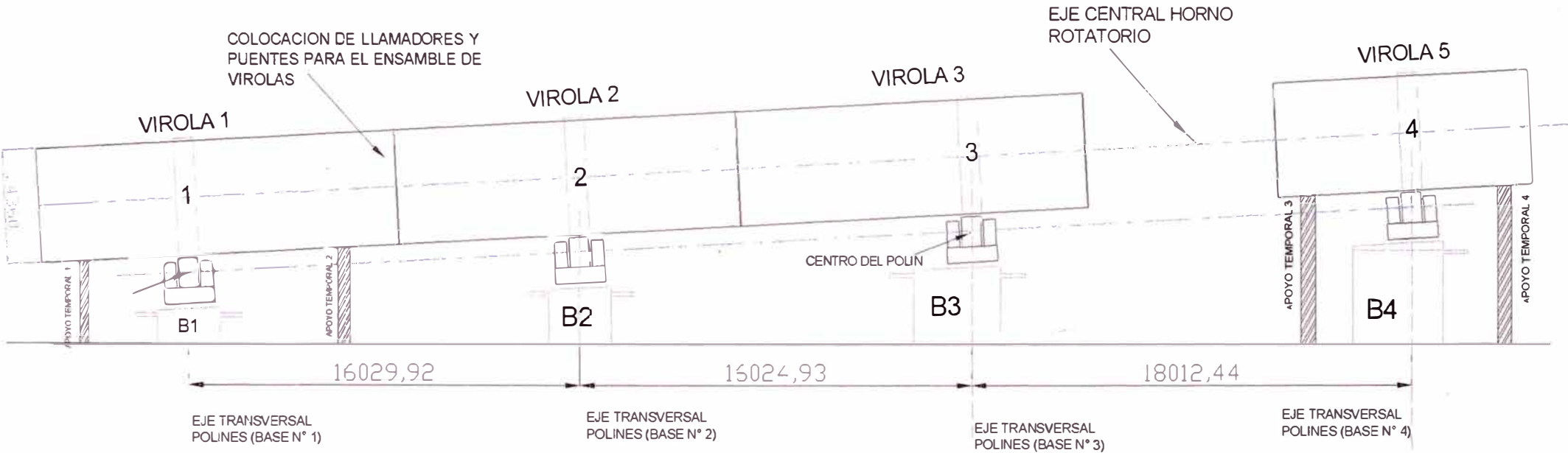
Revisión

Aprobación

Implementación

CONSORCIO B y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-02	
			HOJA	4 de 5
	PROTOCOLO MONTAJE DEL CONJUNTO (VIROLA + LLANTA)		FECHA	10/10/06
	UTILIZACION DE SISTEMA BYGGING PARA EL IZAJE		EDICION	00

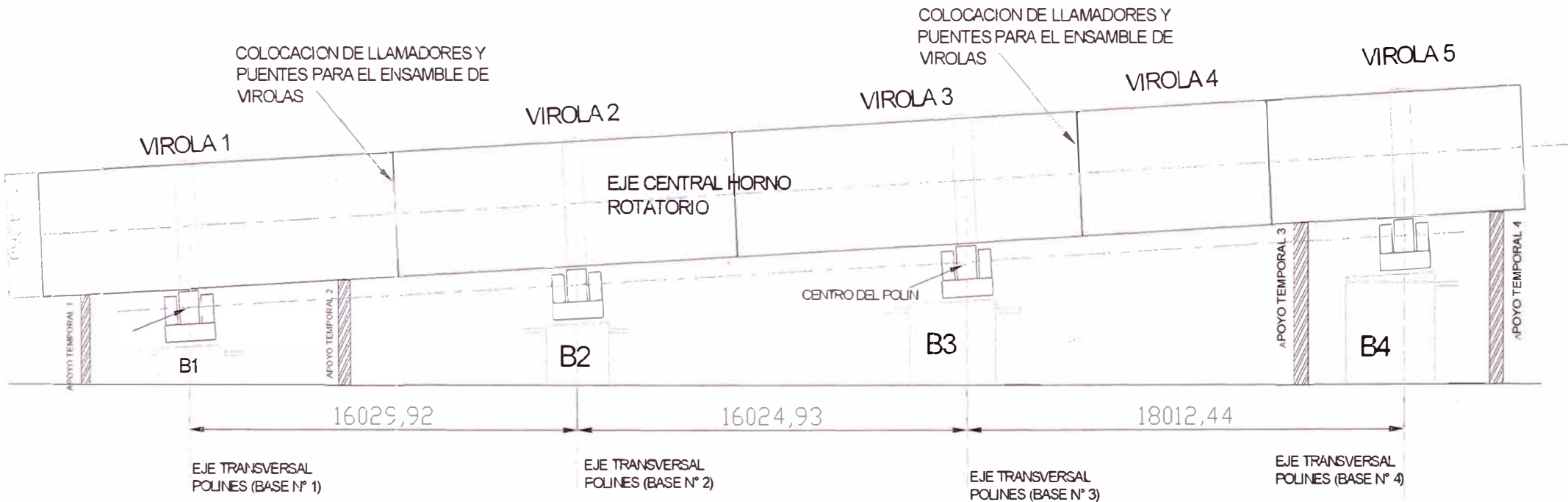
PASO 4: Montaje del conjunto (Virola N°5 + Llanta 4) con: Grua de 140 , 90TN Ubicacion de Acuerdo a Los Planos de diseno



PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-02	
			HOJA	5 de 5
	PROTOCOLO MONTAJE DEL CONJUNTO (VIROLA + LLANTA)		FECHA	10/10/06
	UTILIZACION DE SISTEMA BYGGING PARA EL IZAJE		EDICION	00

PASO 5: Montaje de la Virola N°4 con: Grúa de 140 , 90TN Ubicacion de Acuerdo a Los Planos de diseno

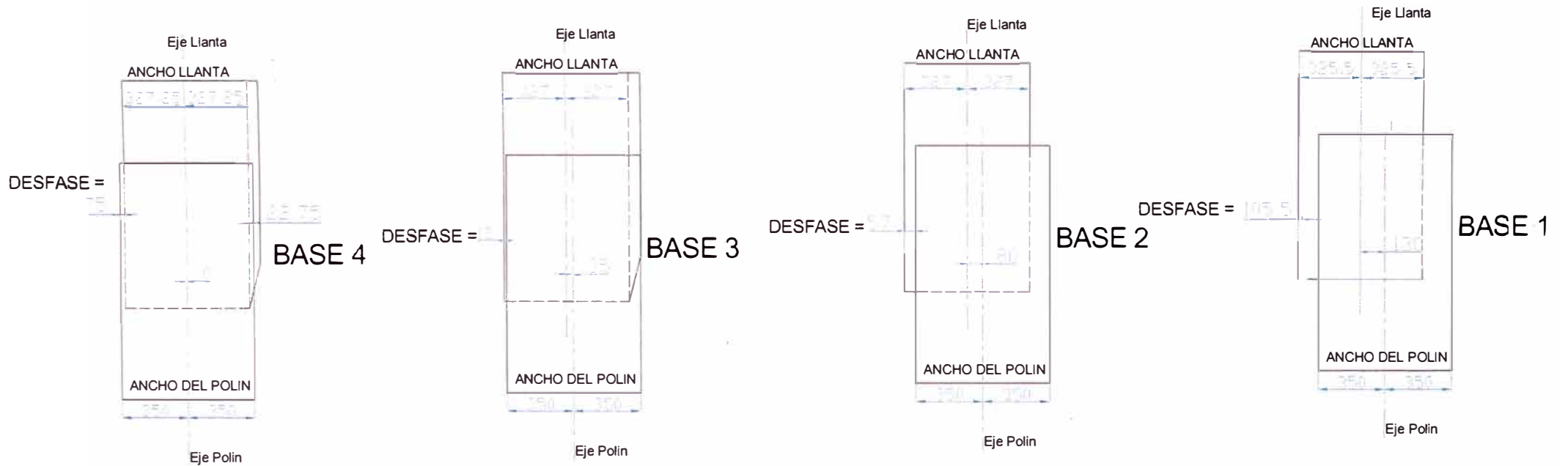


PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO B y C	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-03	
			HOJA	1 de 1
	Desfase entre ejes transversales de la Llanta y polines		FECHA	28/11/06
	Montaje de Virolas (Shell)		EDICION	00

MONTAJE DE CONJUNTO (VIROLA + LLANTA)

DESFASE ENTRE EJES TRANSVERSALES DE LA LLANTA Y POLINES



VISTA LATERAL DEL HORNO DEL LADO QUE DA HACIA EL ALMACEN DE CARBON

Nota: Debe Verificarse que el desfase entre La Llanta y el Polin este de acuerdo al esquema Mostrado, Unidades en mm.

PARA:

Revisión

Aprobación

Implementación

ANEXO B

PROTOCOLOS DE ALINEAMIENTO DEL HORNO Y LA CORONA (GEAR)

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM -11-01	
			HOJA	1 de 1
	PROTOCOLO DE GRAMILADO		FECHA	02/01/2007
	HORNO ROTATORIO (Rotary Kilm)		EDICION	0,0

PRIMERA LECTURA PRELIMINAR

Fecha: 30/01/2007 control

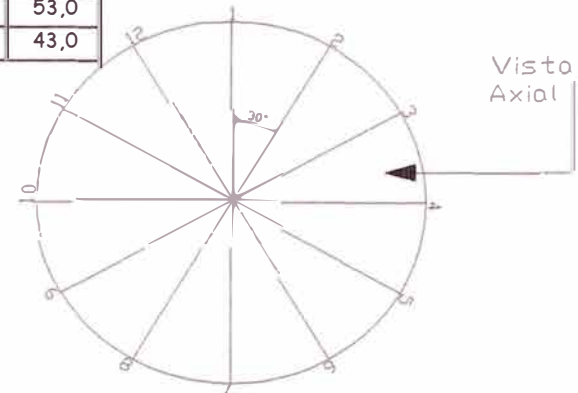
Hora: 15:00 a 19:00 p.m.

(*)

Lectura en milímetros

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	47,0	47,0	46,5	44,0	46,5	47,5	50,0	49,0	47,0	43,0	42,0	45,5
B	47,0	42,0	42,0	44,0	45,0	47,5	54,0	46,0	45,0	46,0	46,0	46,5
C	53,0	54,0	55,0	58,0	56,0	54,0	50,0	53,0	56,0	57,0	56,5	56,5
D	47,0	48,0	48,0	47,0	46,5	44,0	57,0	49,0	49,0	47,0	47,0	50,0
E	52,0	52,5	50,0	58,0	53,0	54,0	43,0	49,0	52,0	55,0	53,5	53,0
F	47,0	46,0	47,0	50,0	51,0	50,0	48,0	50,0	49,0	49,0	46,5	43,0

(*) Puntos de referencia del gramilado



A		Prom
1 ↔ 7	2,00	1,00
2 ↔ 8	2,00	1,00
3 ↔ 9	2,00	1,00
4 ↔ 10	1,00	0,50
5 ↔ 11	1,00	0,50
6 ↔ 12	4,00	2,00

B		Prom
1 ↔ 7	4,00	2,00
2 ↔ 8	3,50	1,75
3 ↔ 9	4,00	2,00
4 ↔ 10	0,00	0,00
5 ↔ 11	1,00	0,50
6 ↔ 12	0,00	0,00

C		Prom
1 ↔ 7	1,00	0,50
2 ↔ 8	4,00	2,00
3 ↔ 9	1,50	0,75
4 ↔ 10	8,50	4,25
5 ↔ 11	0,50	0,25
6 ↔ 12	2,00	1,00

D		Prom
1 ↔ 7	2,00	1,00
2 ↔ 8	4,00	2,00
3 ↔ 9	3,00	1,50
4 ↔ 10	5,00	2,50
5 ↔ 11	0,50	0,25
6 ↔ 12	0,00	0,00

E		Prom
1 ↔ 7	2,00	1,00
2 ↔ 8	0,50	0,25
3 ↔ 9	4,00	2,00
4 ↔ 10	11,00	5,50
5 ↔ 11	3,00	1,50
6 ↔ 12	1,00	0,50

F		Prom
1 ↔ 7	5,00	2,50
2 ↔ 8	3,00	1,50
3 ↔ 9	3,50	1,75
4 ↔ 10	3,00	1,50
5 ↔ 11	0,00	0,00
6 ↔ 12	6,00	3,00

LECTURAS PRINCIPALES

CABECEO : ALIMENTACION (PTO. F)
DESCARGA (PTO. A)

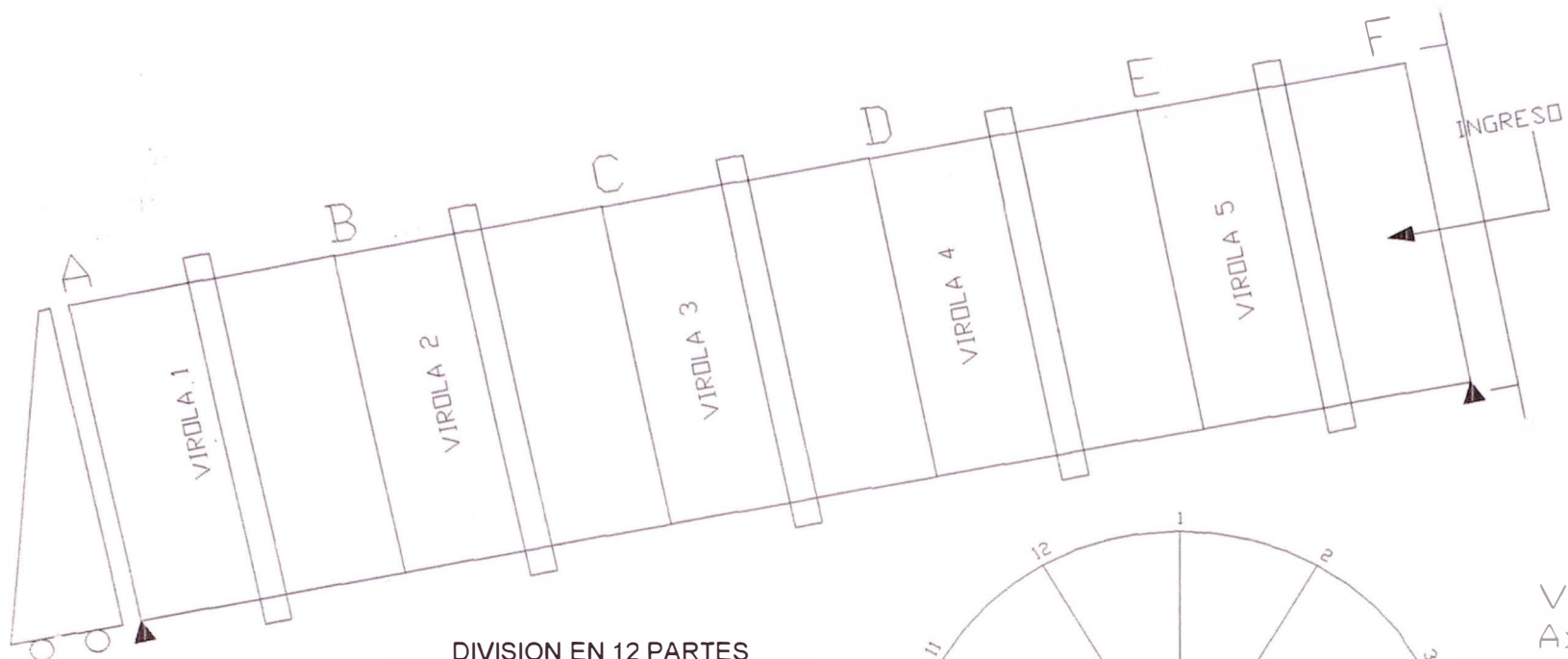
RANGO : SE ENCUENTRA DENTRO DEL RANGO ACEPTADO

VALOR MAXIMO: 2.5 mm

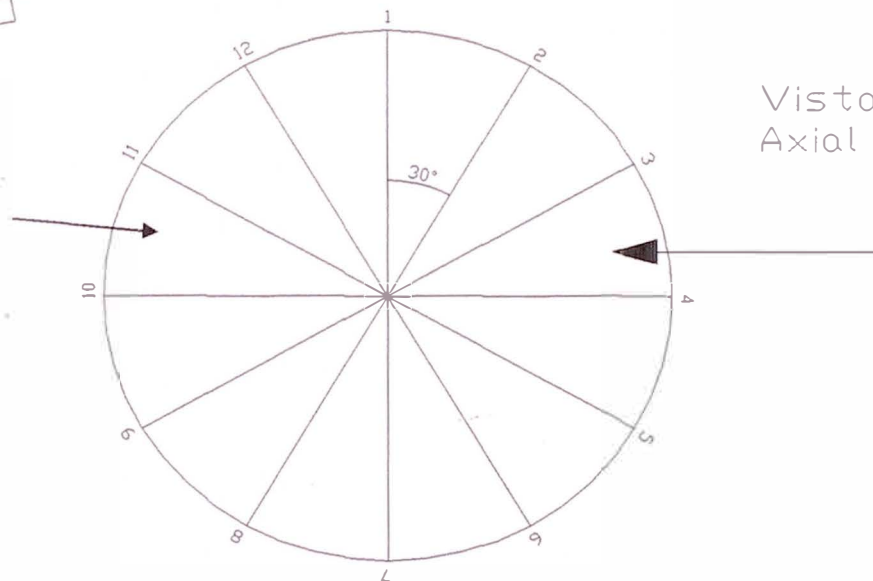
El Rango aceptable para el cabeceo, en la zona de alimentacion y descarga en hornos nuevos, esta entre <15 a 20mm>, por lo que los valores obtenidos se encuentran muy por debajo de este rango

Ing. De Control de Calidad CONSORCIO BYC	Ing. Residente CONSORCIO BYC	Supervisor CPSAA (Alineamiento)	Supervisor CPSAA (Montaje)
---	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------

ESQUEMA HORNO ROTATORIO (METODO DE GRAMILADO)



DIVISION EN 12 PARTES DEL HORNO, PARA LECTURA DE MEDIDAS (GRAMILADO)

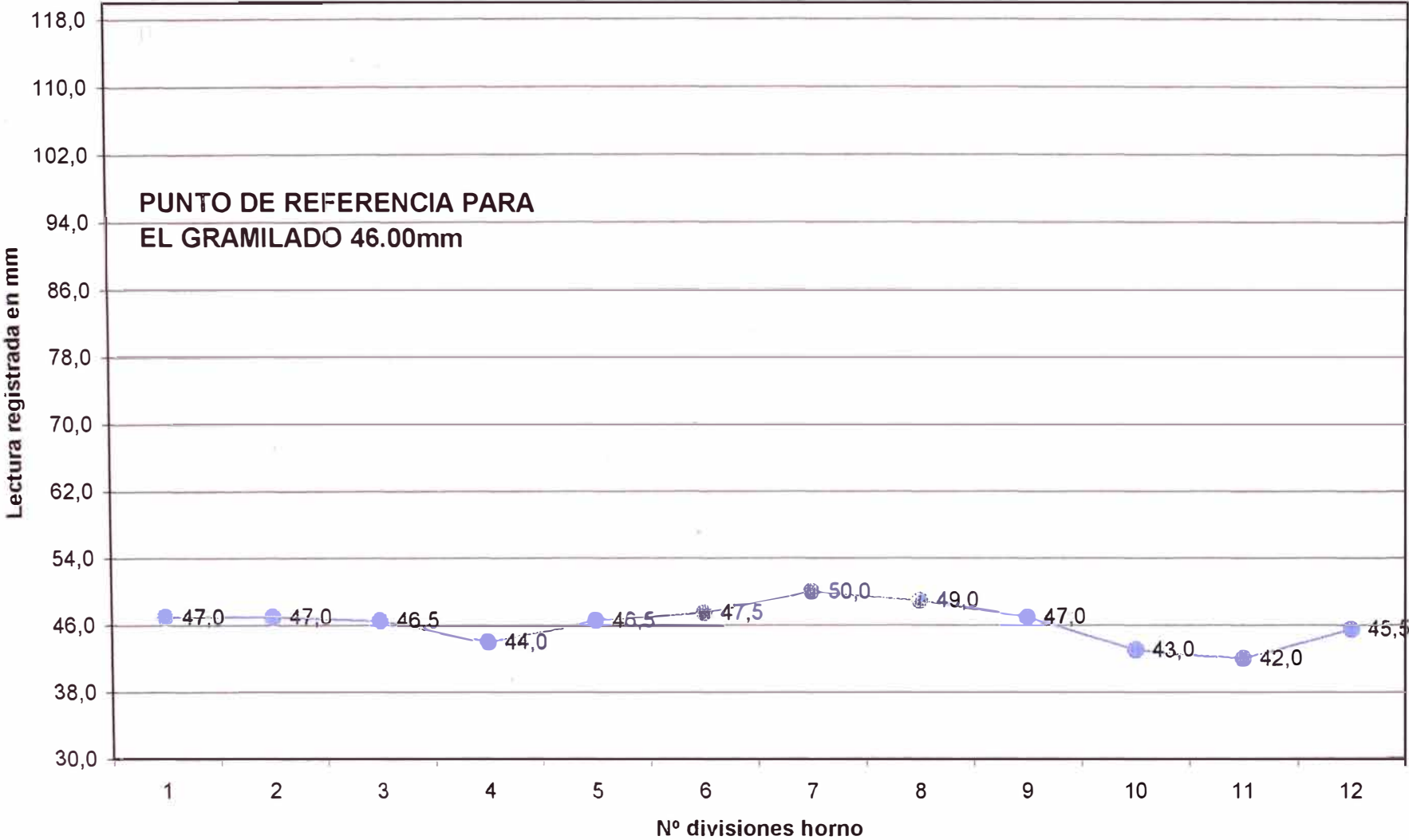


- PTO. A ZONA DE DESCARGA
- PTO. B JUNTA ENTRE VIROLA 1 y 2
- PTO. C JUNTA ENTRE VIROLA 2 y 3
- PTO. D JUNTA ENTRE VIROLA 3 y 4
- PTO. E JUNTA ENTRE VIROLA 4 y 5
- PTO. F ZONA DE ALIMENTACION

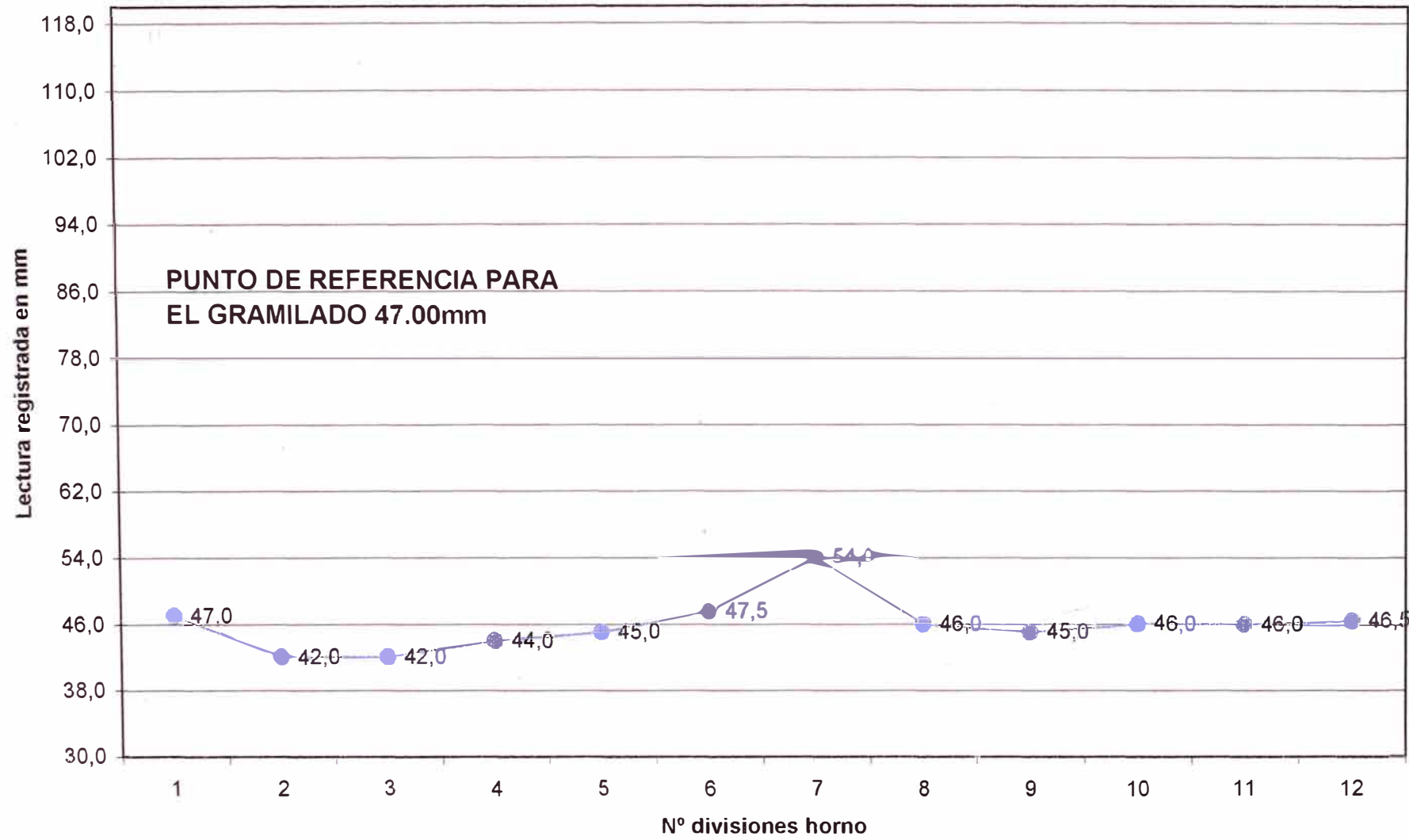
NOTA : EN ESTOS 6 PUNTOS SE REALIZARA EL GRAMILADO

CONSORCIO B y C	PROYECTO BONGARA
-----------------	------------------

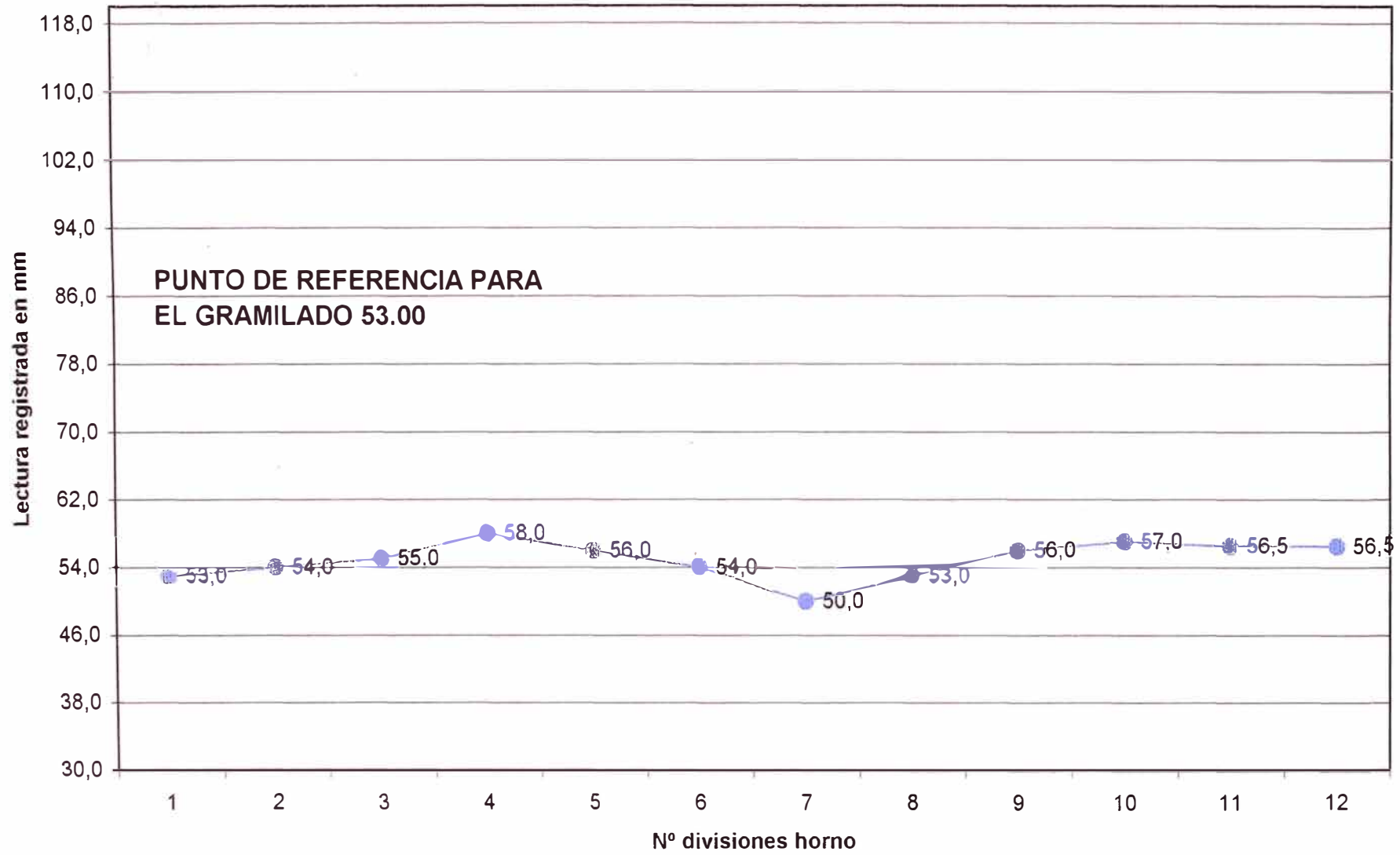
**PRIMERA LECTURA
GRAMILADO ZONA DE DESCARGA "A"**



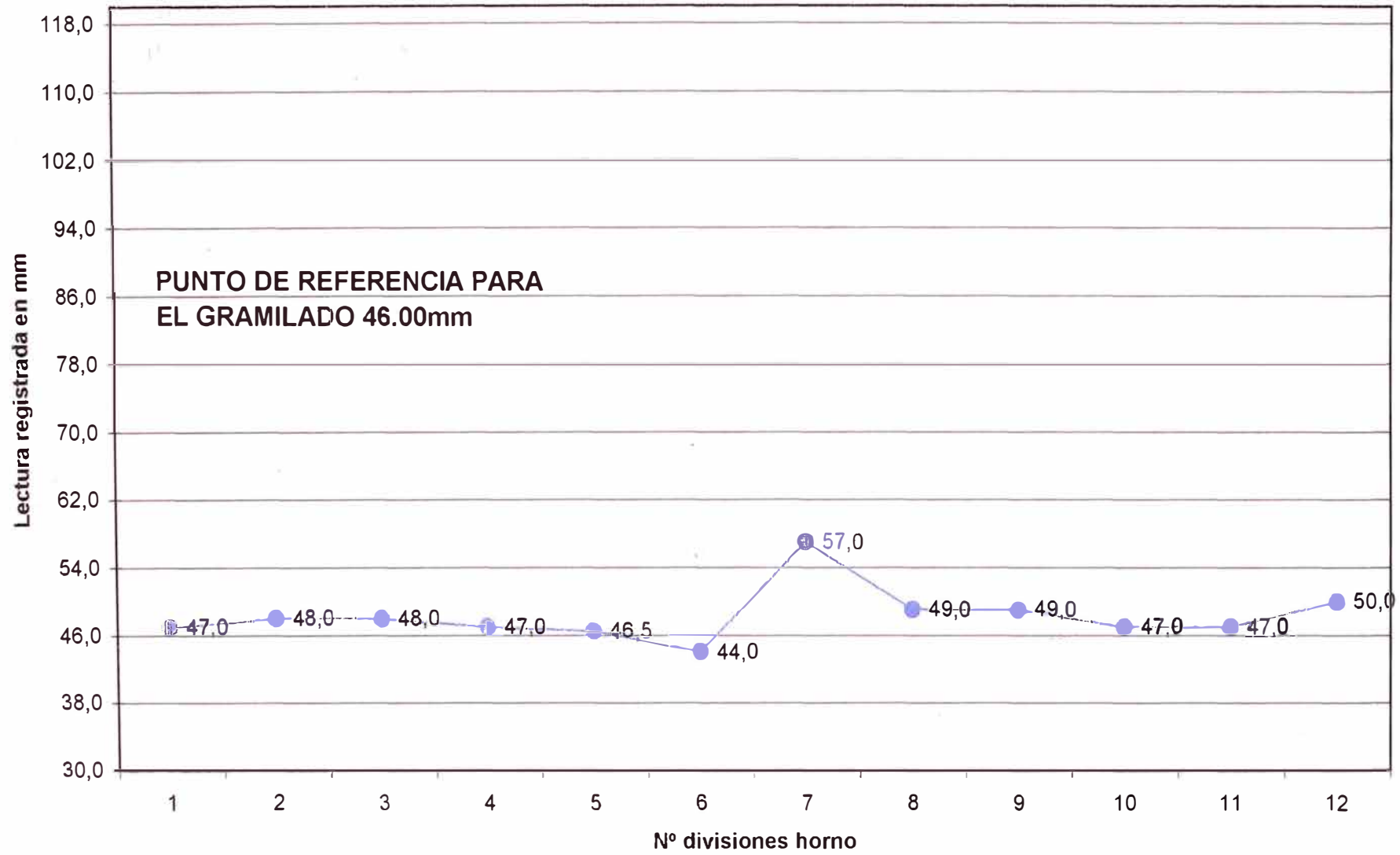
**PRIMERA LECTURA
GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 1 y 2 "B"**



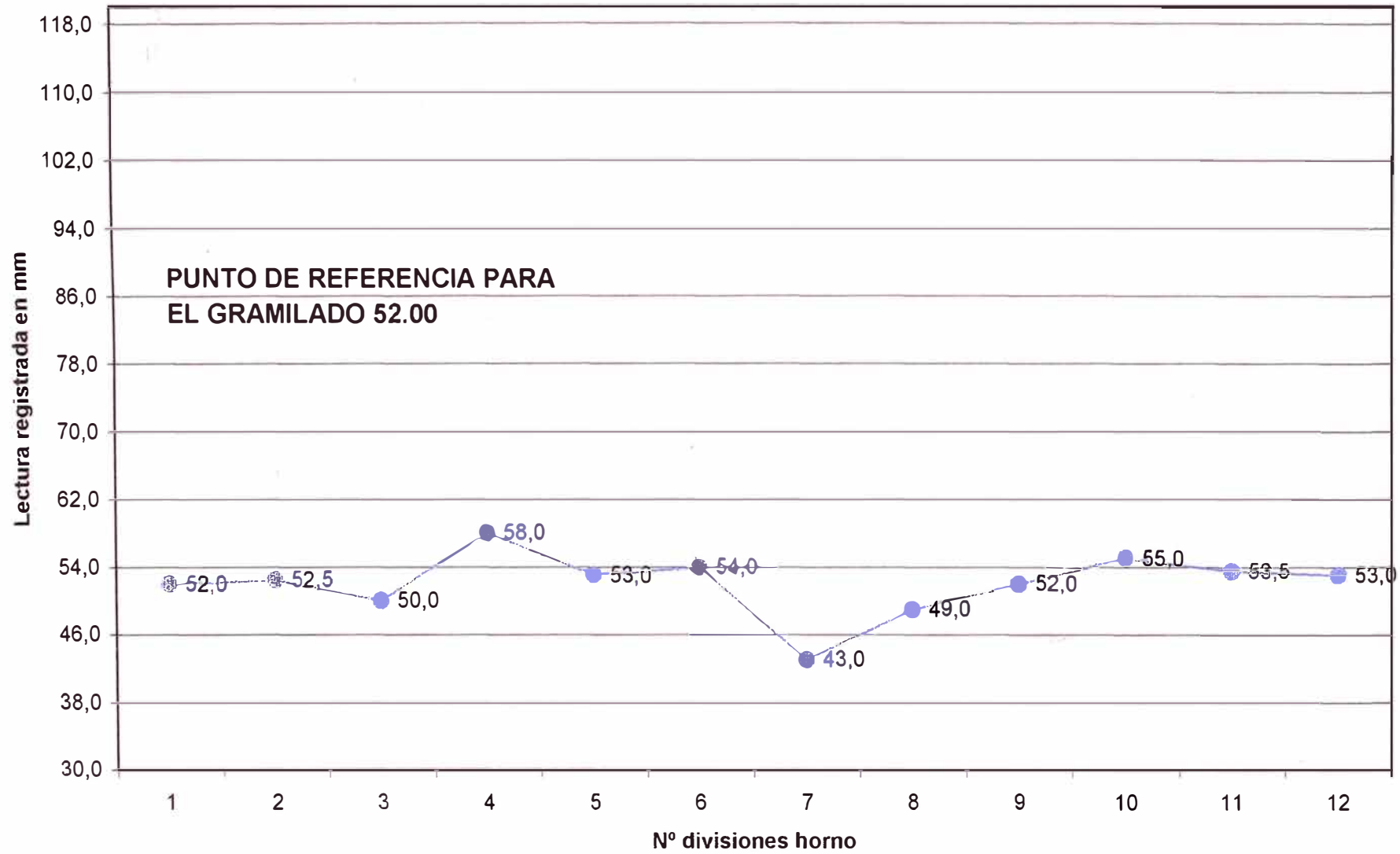
**PRIMERA LECTURA
GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 2 y 3 "C"**



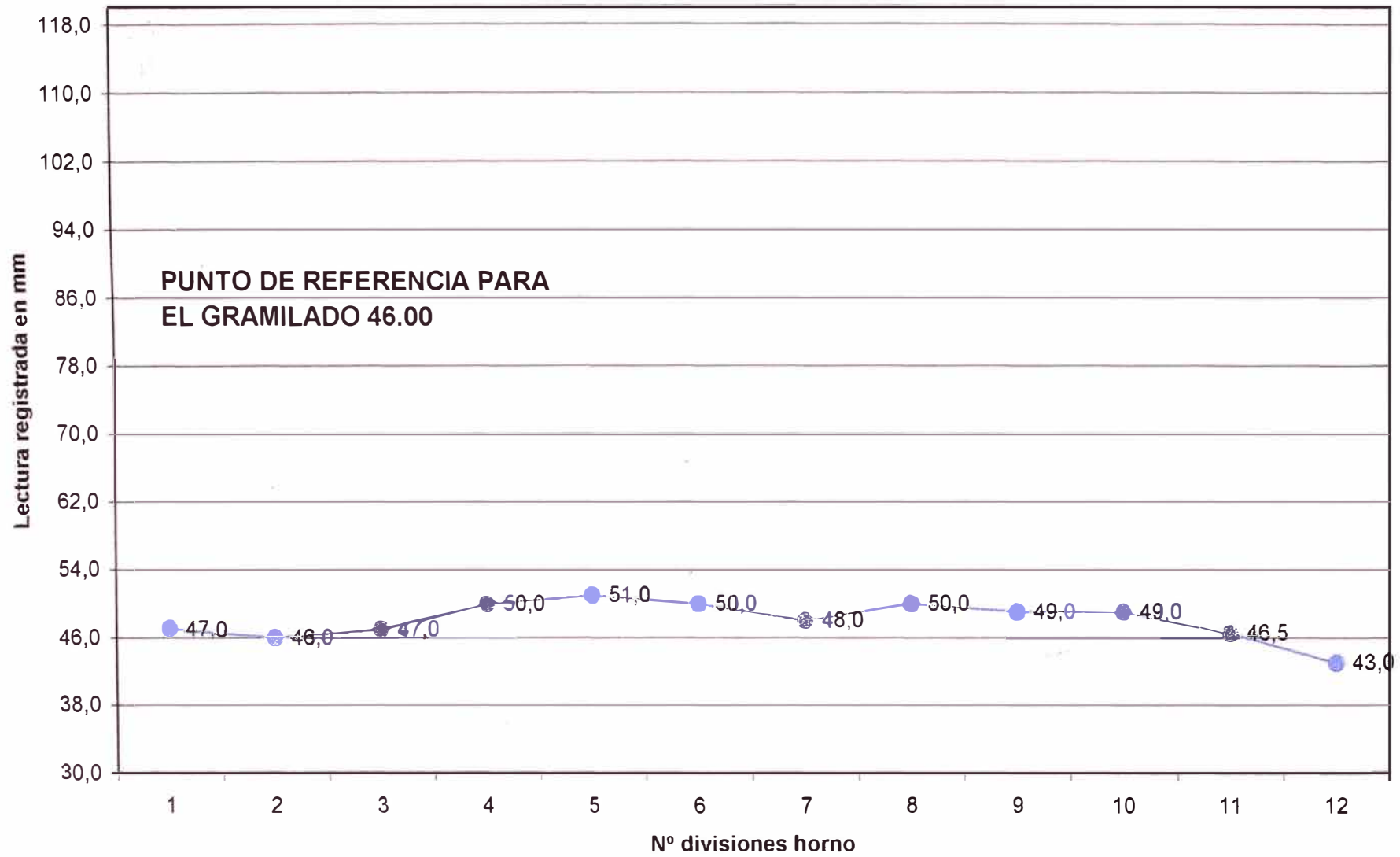
PRIMERA LECTURA
GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 3 y 4 "D"



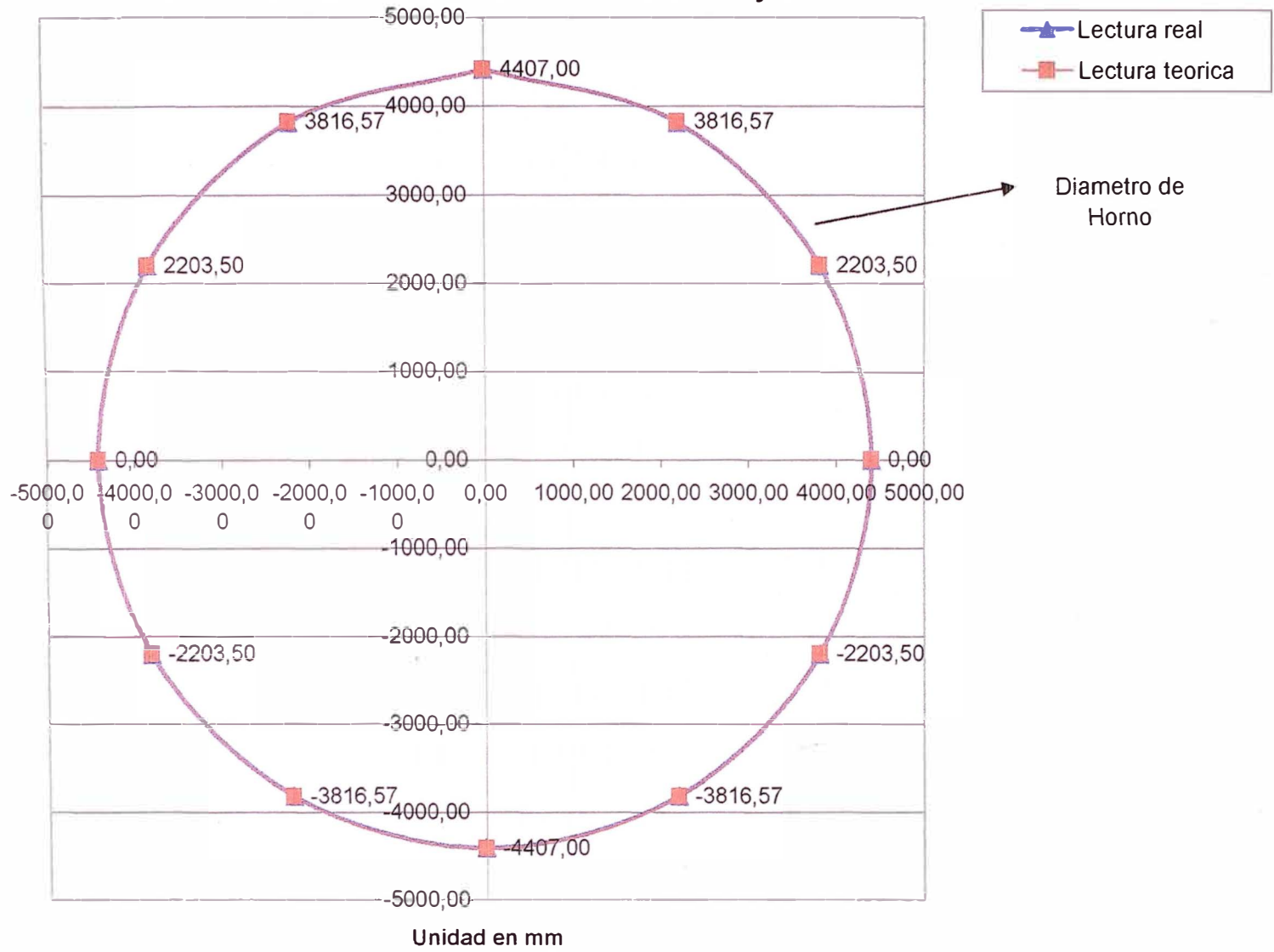
PRIMERA LECTURA
GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 4 y 5 "E"



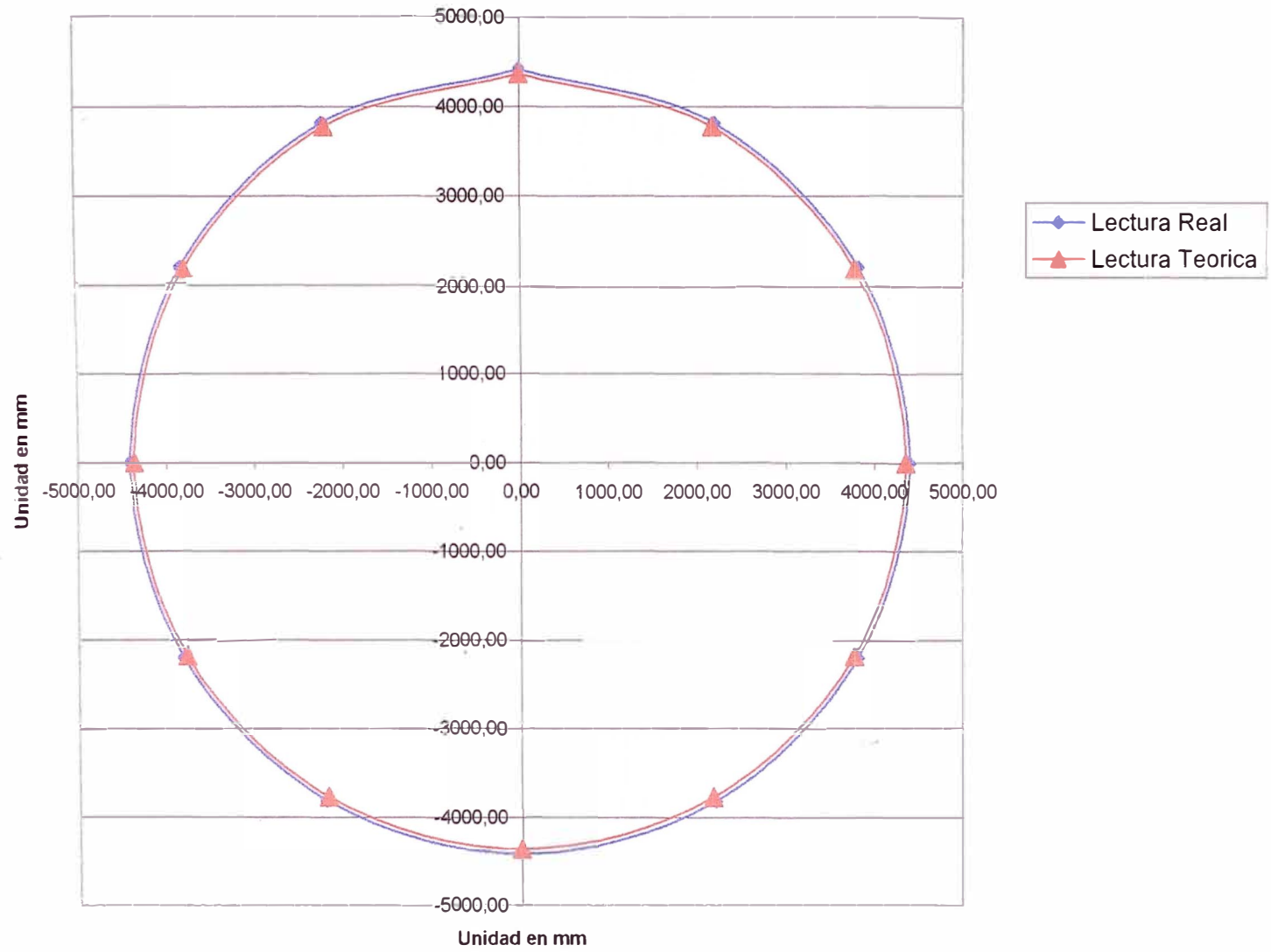
PRIMERA LECTURA
GRAMILADO ZONA DE ALIMENTACION "F"



GRAMILADO (punto "B")
LECTURA 1- ENTRE JUNTA DE LA VIOLA 1 y 2



GRAMILADO (Punto "B")
LECTURA 1 -ENTRE JUNTA DE VIROLA 1 y 2



SEGUNDA LECTURA FINAL

Fecha: 31/01/2007 control

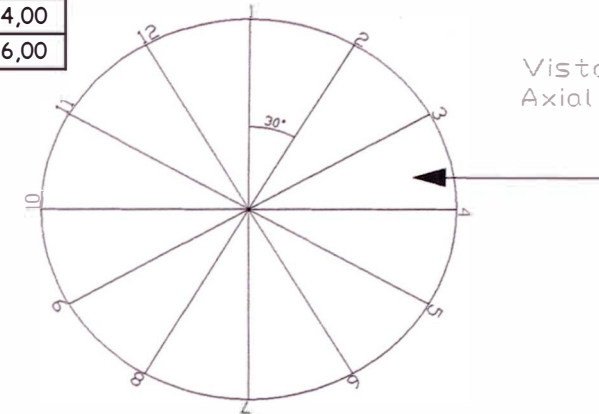
Hora: 10:00 a 12:00 a.m.

(*)

Lectura en milímetros

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	46,00	46,00	47,00	46,00	44,00	46,00	48,00	48,00	49,00	47,00	43,00	42,00
B	47,00	46,50	42,00	45,00	43,00	45,00	43,00	43,00	46,00	45,00	44,00	45,00
C	53,00	53,00	53,50	48,00	57,00	55,00	54,00	57,00	54,00	56,50	56,50	57,00
D	46,00	47,00	47,00	54,00	47,00	47,00	44,00	51,00	50,00	49,00	46,50	47,00
E	52,00	52,50	53,00	41,00	52,00	53,00	54,00	53,00	49,00	52,00	55,00	54,00
F	46,00	47,00	46,50	46,00	49,00	52,00	51,00	50,00	50,00	49,00	49,00	46,00

(*) Puntos de referencia del gramilado



A		
		Prom
1 ↔ 7	3,00	1,50
2 ↔ 8	2,00	1,00
3 ↔ 9	0,50	0,25
4 ↔ 10	1,00	0,50
5 ↔ 11	4,50	2,25
6 ↔ 12	2,00	1,00

B		
		Prom
1 ↔ 7	7,00	3,50
2 ↔ 8	4,00	2,00
3 ↔ 9	3,00	1,50
4 ↔ 10	2,00	1,00
5 ↔ 11	1,00	0,50
6 ↔ 12	1,00	0,50

C		
		Prom
1 ↔ 7	3,00	1,50
2 ↔ 8	1,00	0,50
3 ↔ 9	3,00	1,50
4 ↔ 10	1,00	0,50
5 ↔ 11	0,50	0,25
6 ↔ 12	2,50	1,25

D		
		Prom
1 ↔ 7	10,00	5,00
2 ↔ 8	1,00	0,50
3 ↔ 9	1,00	0,50
4 ↔ 10	0,00	0,00
5 ↔ 11	0,50	0,25
6 ↔ 12	6,00	3,00

E		
		Prom
1 ↔ 7	4,00	2,00
2 ↔ 8	3,00	1,50
3 ↔ 9	3,00	1,50
4 ↔ 10	2,00	1,00
5 ↔ 11	0,50	0,25
6 ↔ 12	1,00	0,50

F		
		Prom
1 ↔ 7	1,00	0,50
2 ↔ 8	4,00	2,00
3 ↔ 9	2,00	1,00
4 ↔ 10	1,00	0,50
5 ↔ 11	4,50	2,25
6 ↔ 12	7,00	3,50

LECTURAS PRINCIPALES

CABECEO : ALIMENTACION (PTO. F)
DESCARGA (PTO. A)

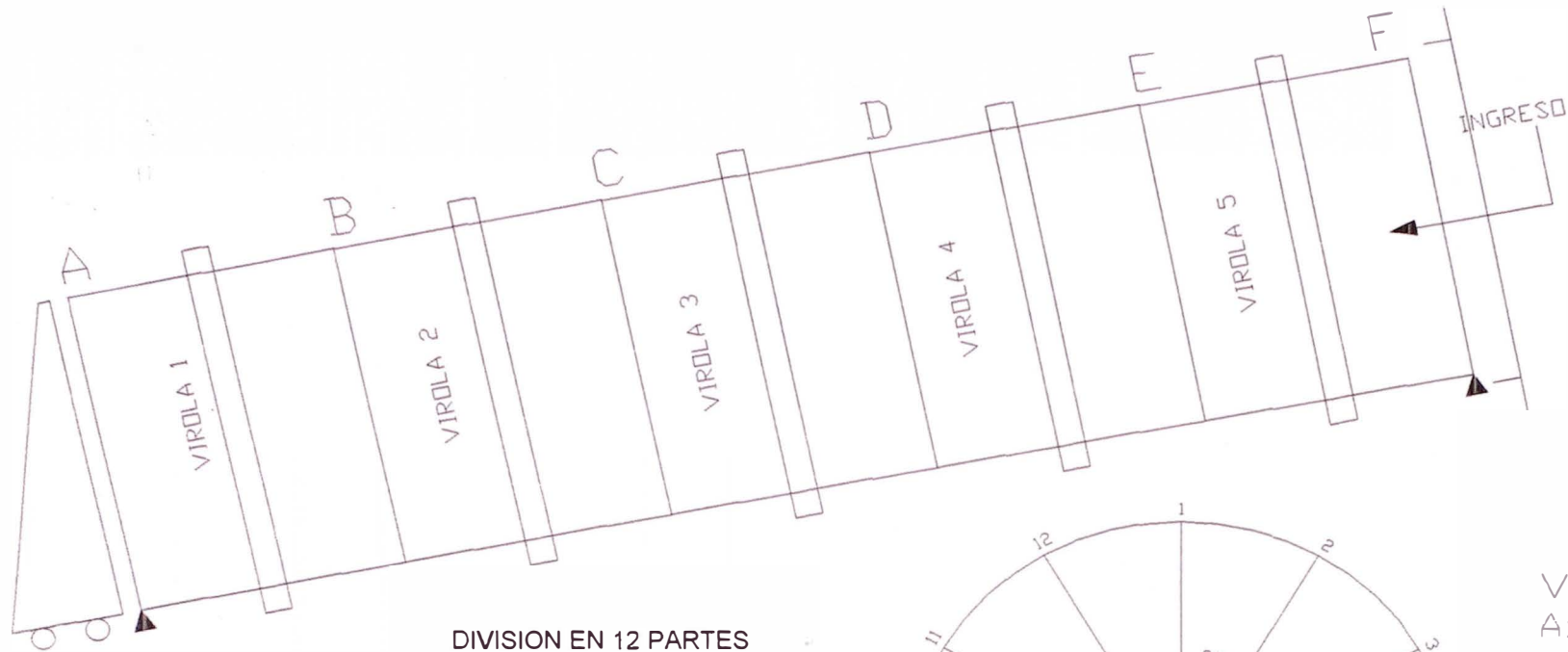
RANGO : SE ENCUENTRA DENTRO DEL
RANGO ACEPTADO

VALOR MAXIMO: 3.5 mm

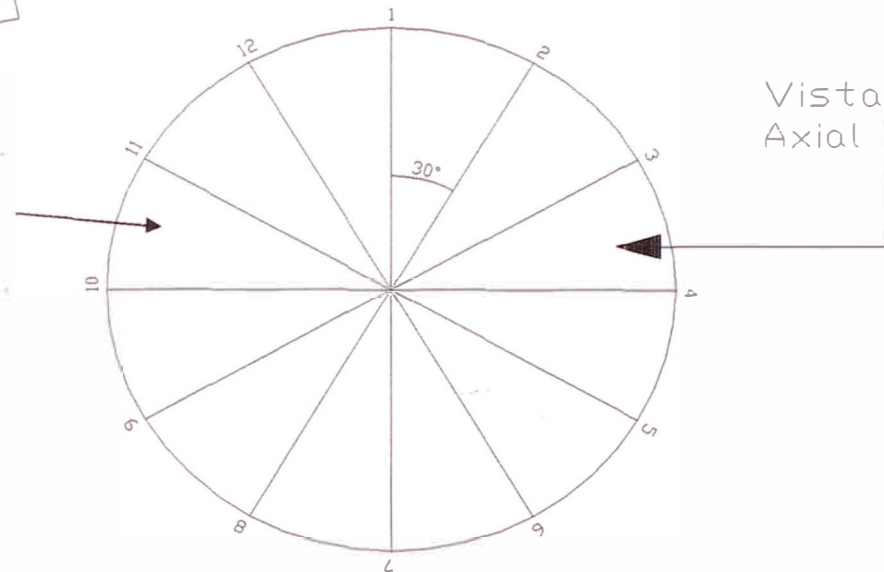
El Rango aceptable para el cabeceo, en la zona de alimentacion y descarga en hornos nuevos, esta entre <15 a 20mm>, por lo que los valores obtenidos se encuentran muy por debajo de este rango

Ing. De Control de Calidad CONSORCIO BYC	Ing. Residente CONSORCIO BYC	Supervisor CPSAA (Alineamiento)	Supervisor CPSAA (Montaje)
---	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------

ESQUEMA HORNO ROTATORIO (METODO DE GRAMILADO)



DIVISION EN 12 PARTES DEL HORNO, PARA LECTURA DE MEDIDAS (GRAMILADO)

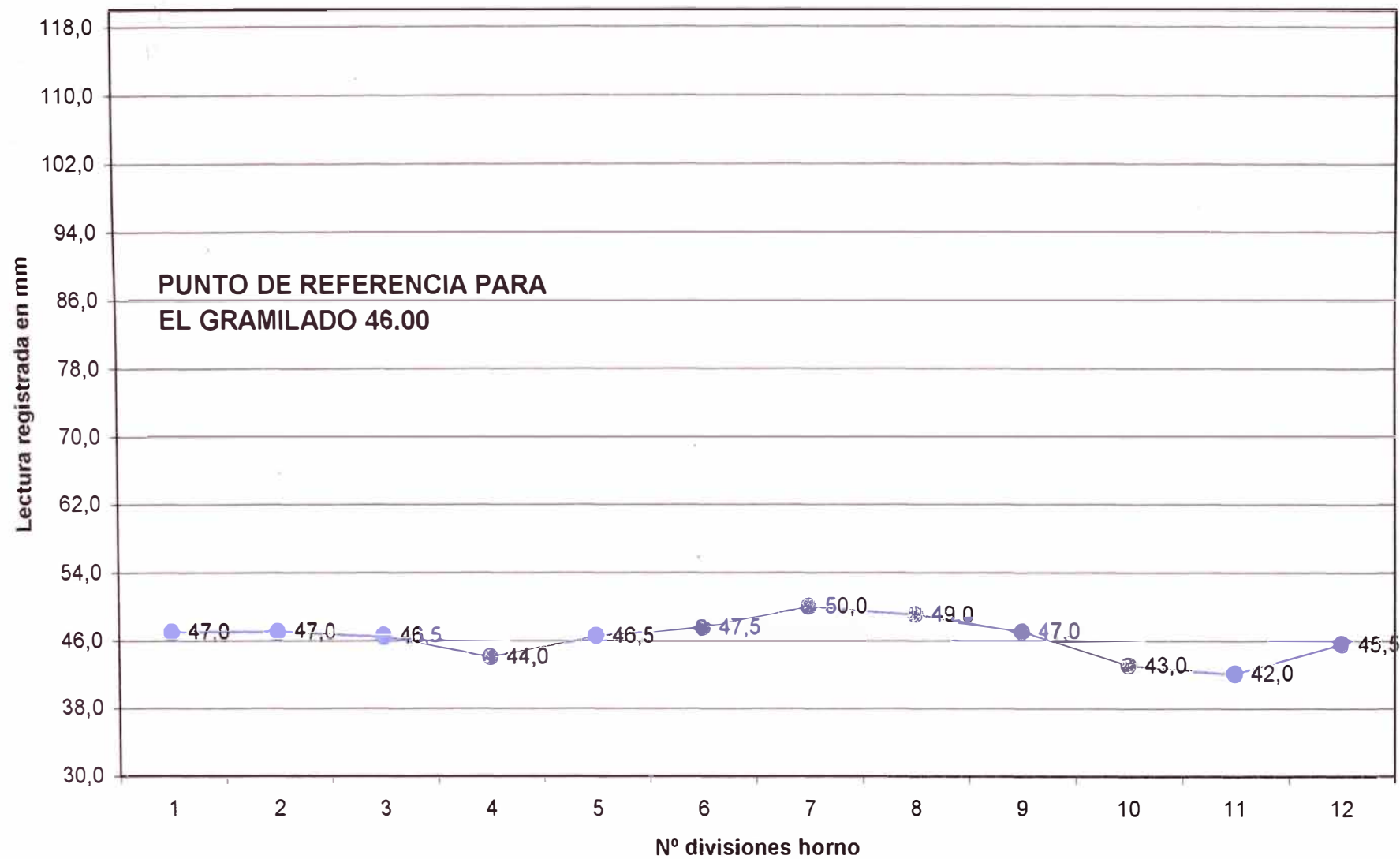


- PTO. A ZONA DE DESCARGA
- PTO. B JUNTA ENTRE VIROLA 1 y 2
- PTO. C JUNTA ENTRE VIROLA 2 y 3
- PTO. D JUNTA ENTRE VIROLA 3 y 4
- PTO. E JUNTA ENTRE VIROLA 4 y 5
- PTO. F ZONA DE ALIMENTACION

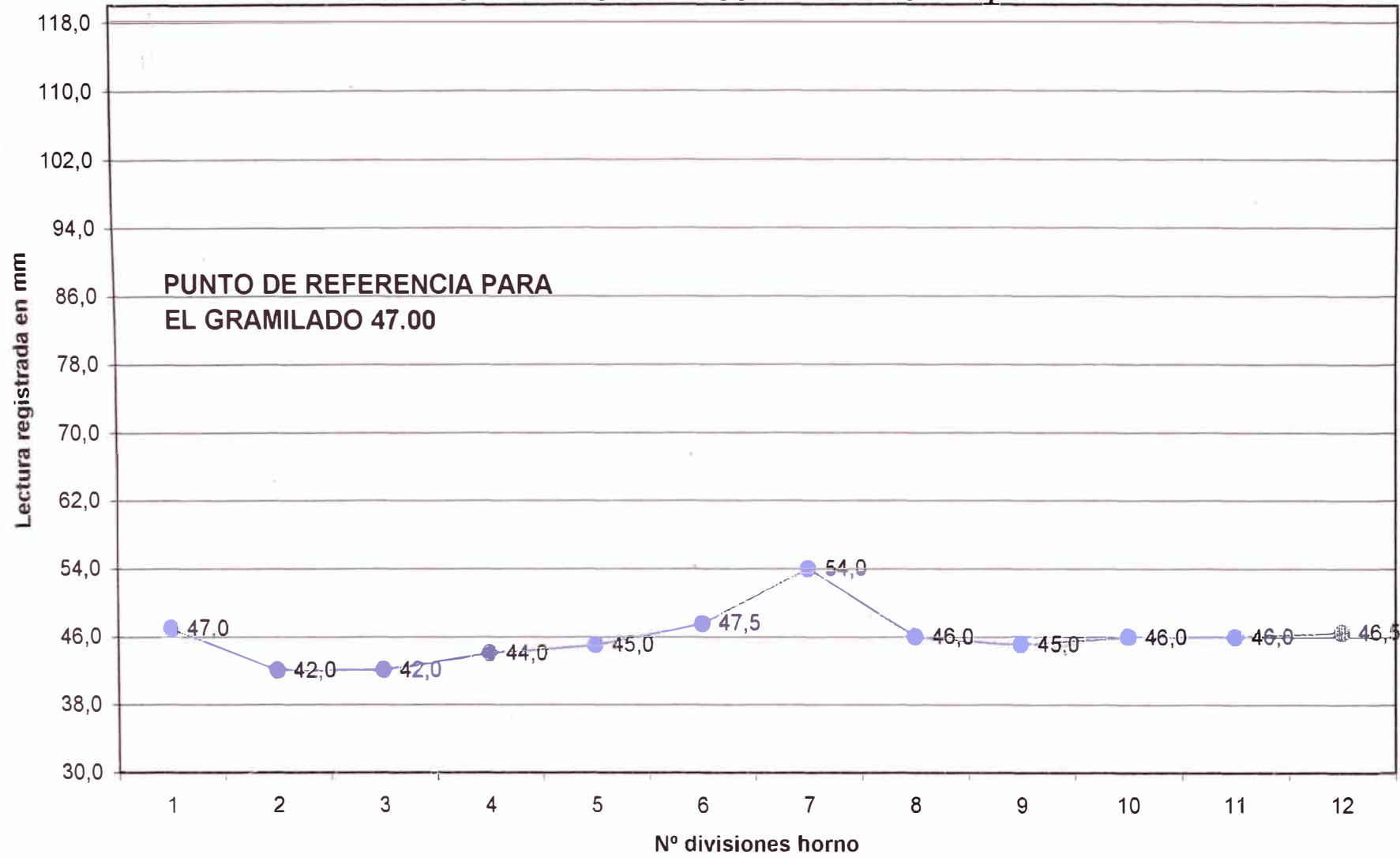
NOTA : EN ESTOS 6 PUNTOS SE REALIZARA EL GRAMILADO

CONSORCIO B y C	PROYECTO BONGARA
-----------------	------------------

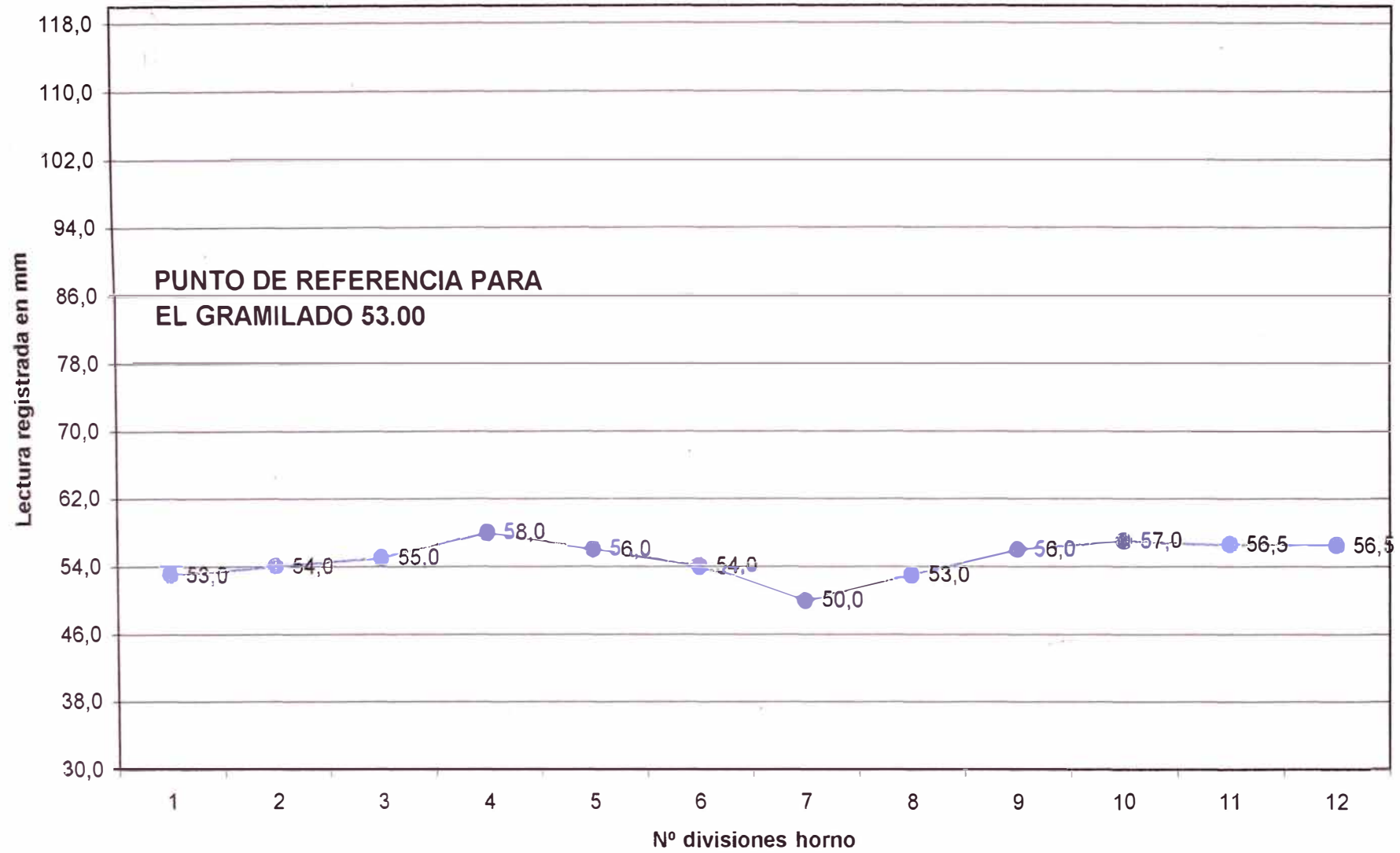
LECTURA 2 GRAMILADO ZONA DE DESCARGA "A"



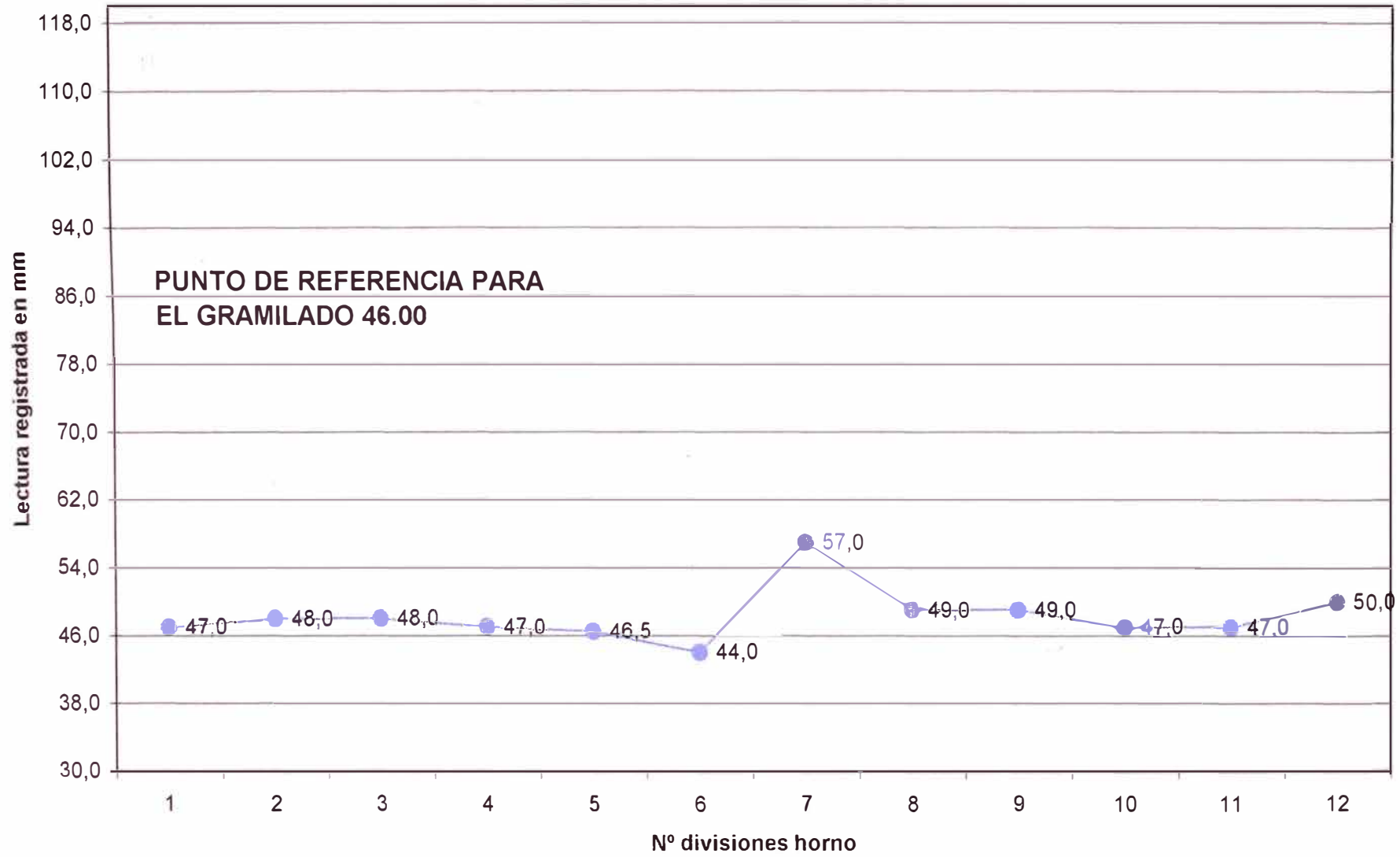
LECTURA 2
GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIOLA 1 y 2 "B"



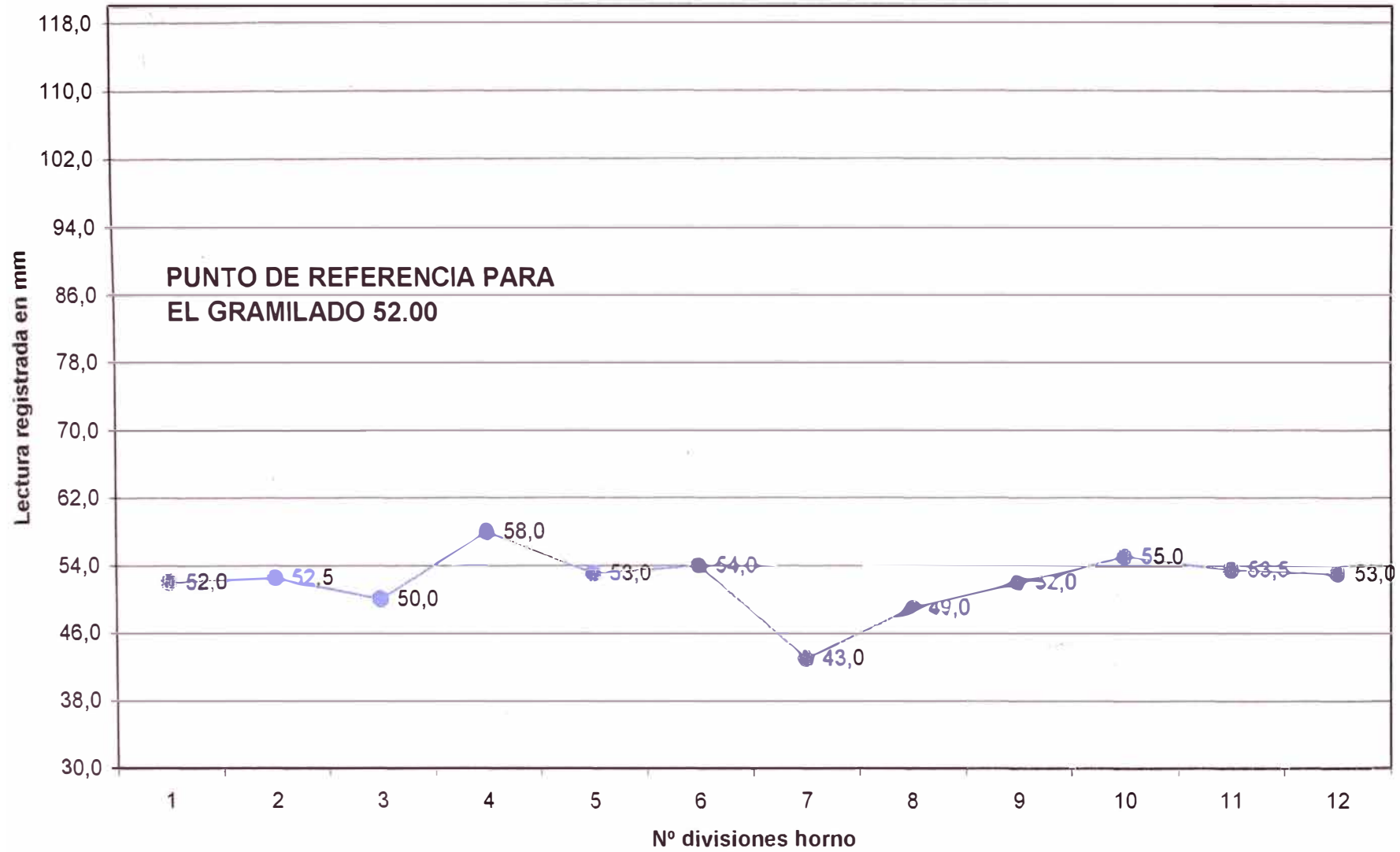
LECTURA 2 GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 2 y 3 "C"



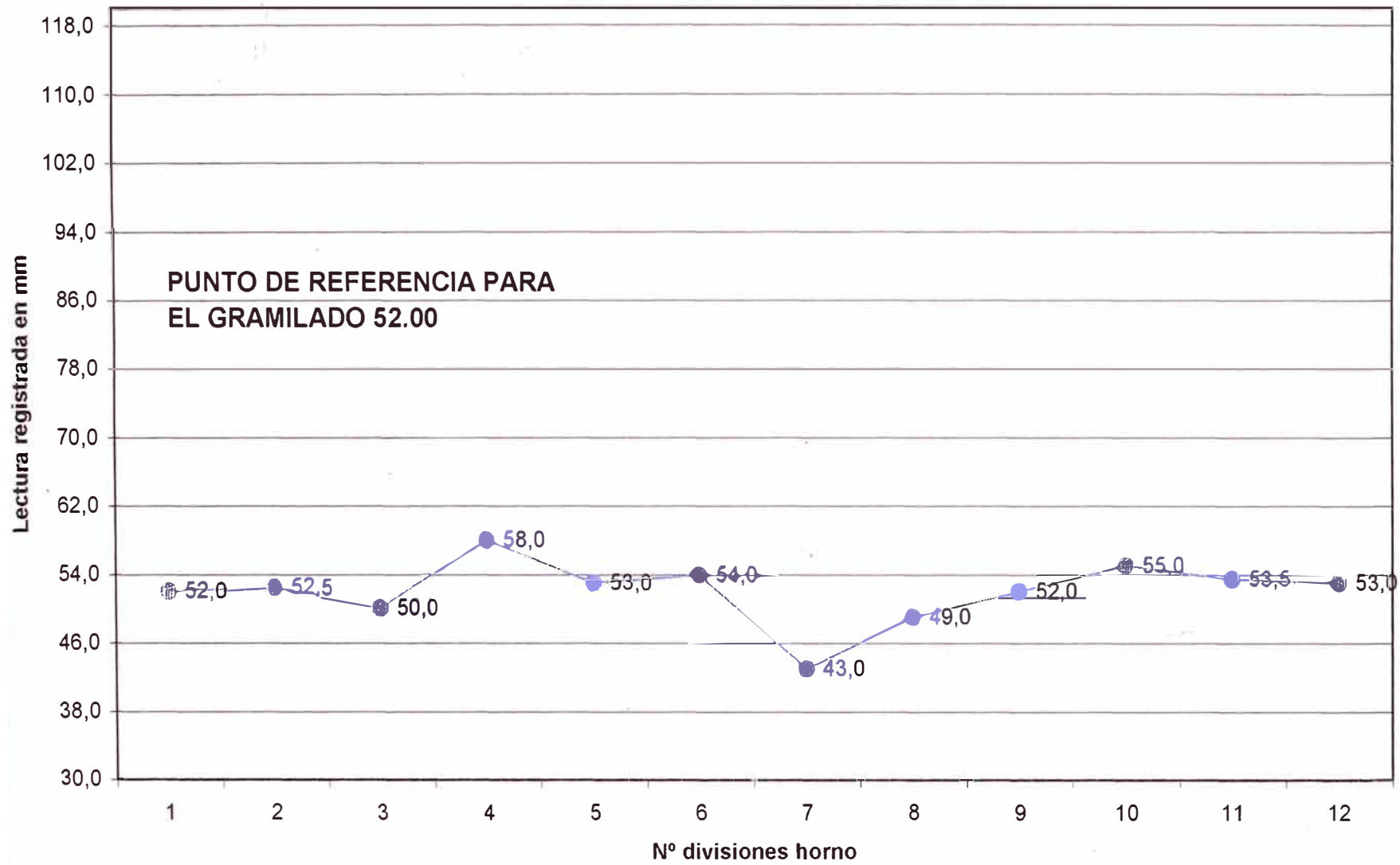
LECTURA 2
GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 3 y 4 "D"



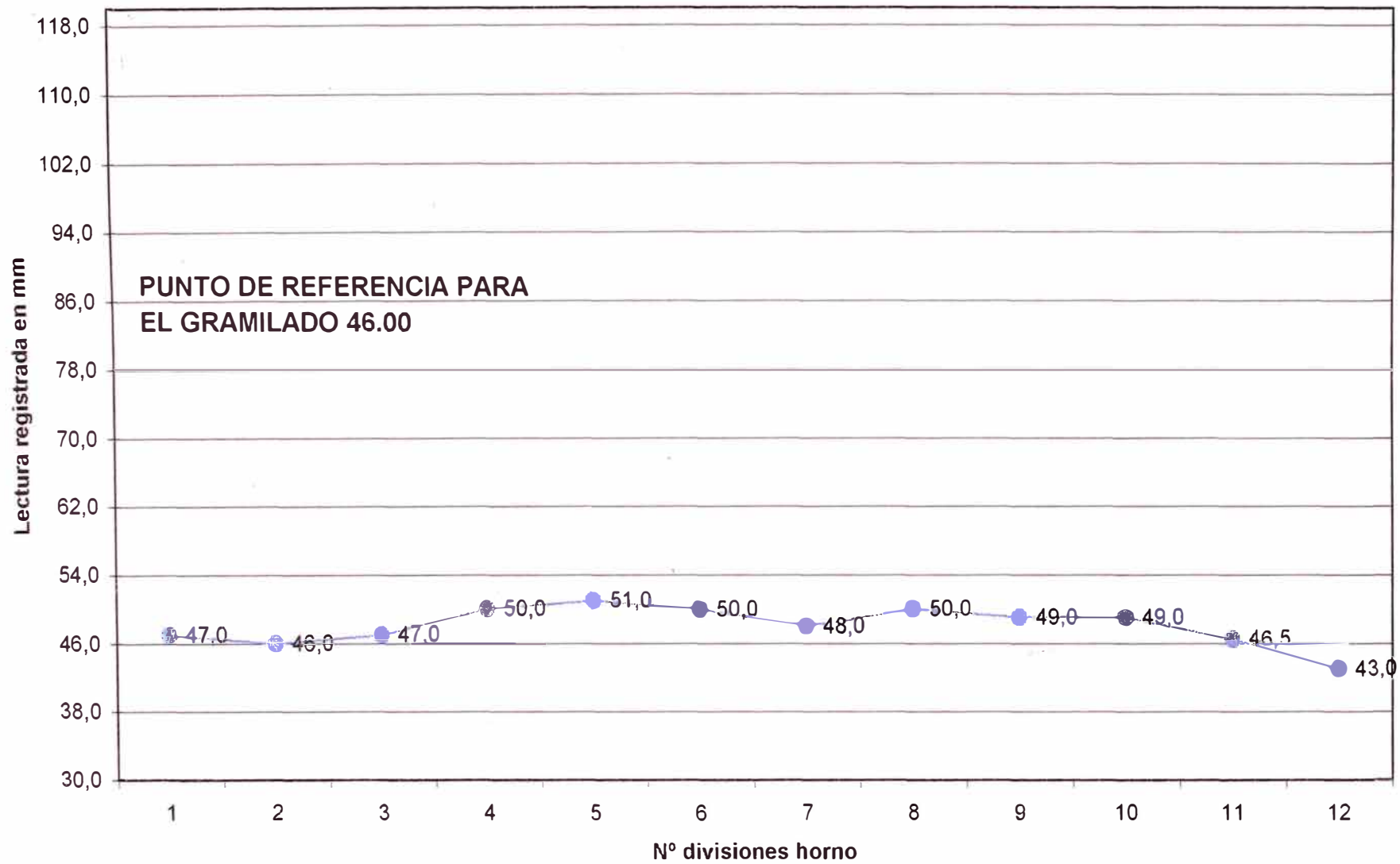
LECTURA 2 GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 4 y 5 "E"



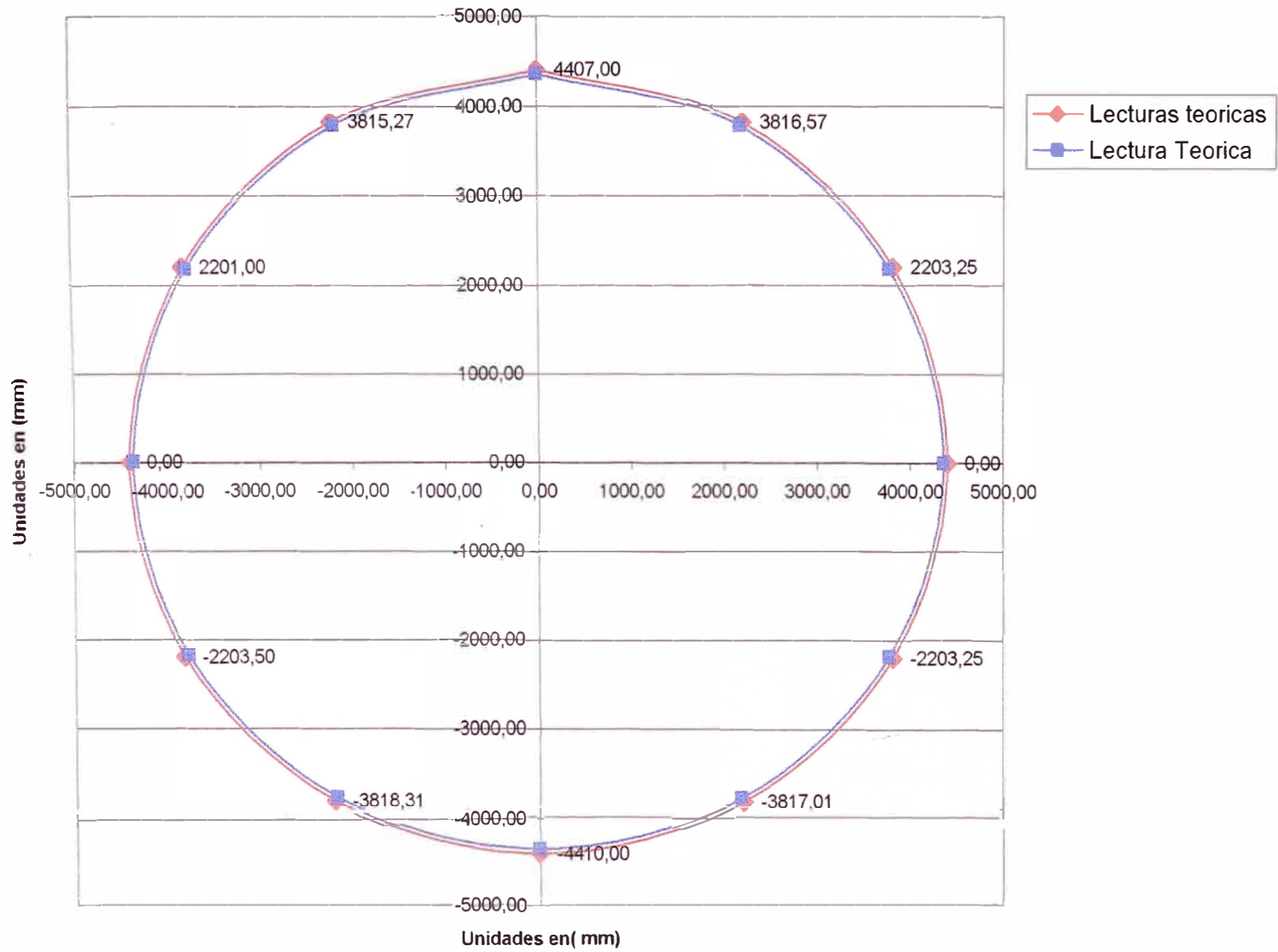
LECTURA 2
GRAMILADO ENTRE JUNTA DE VIROLA 4 y 5 "E"



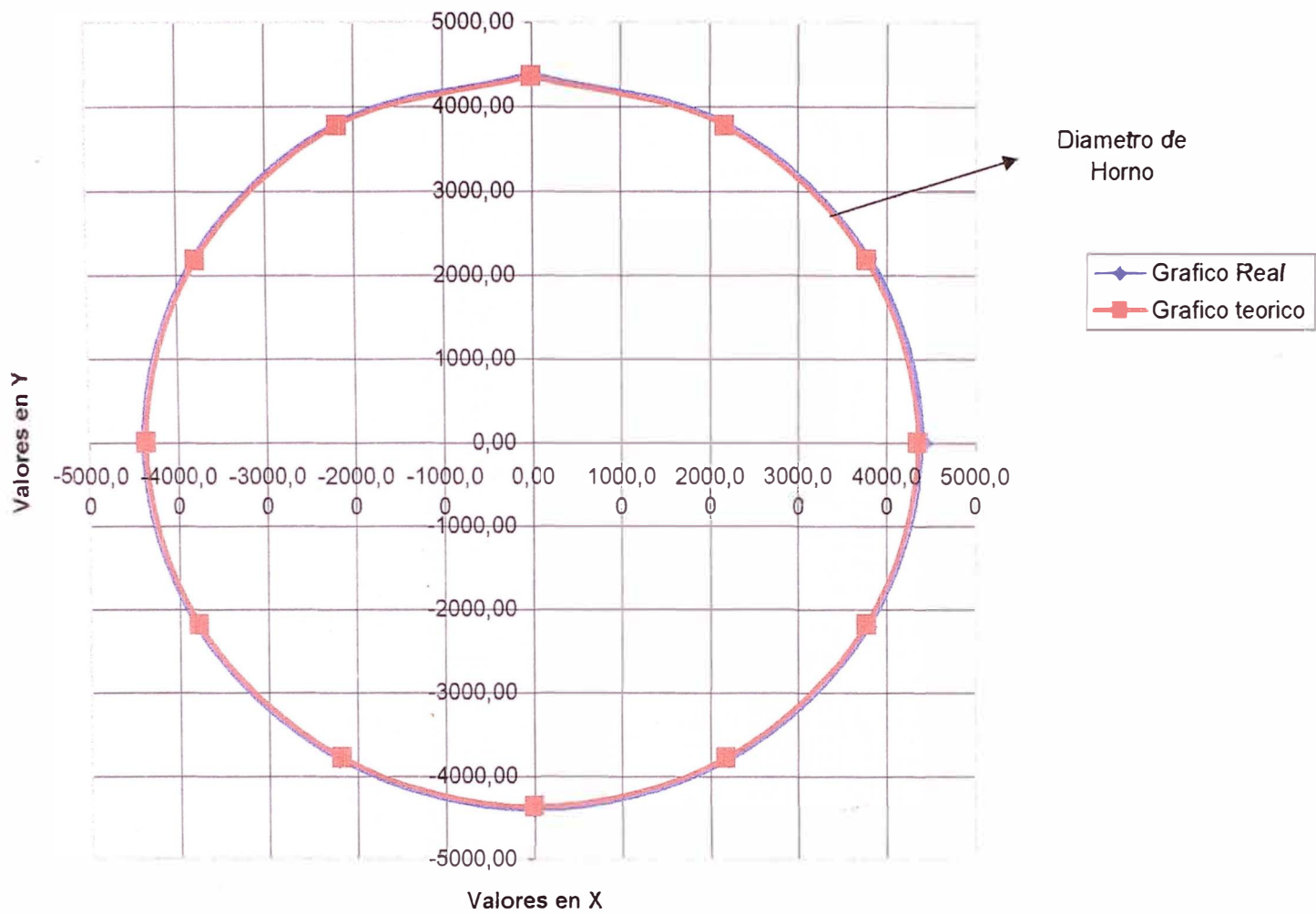
LECTURA 2 GRAMILADO ZONA DE ALIMENTACION "F"



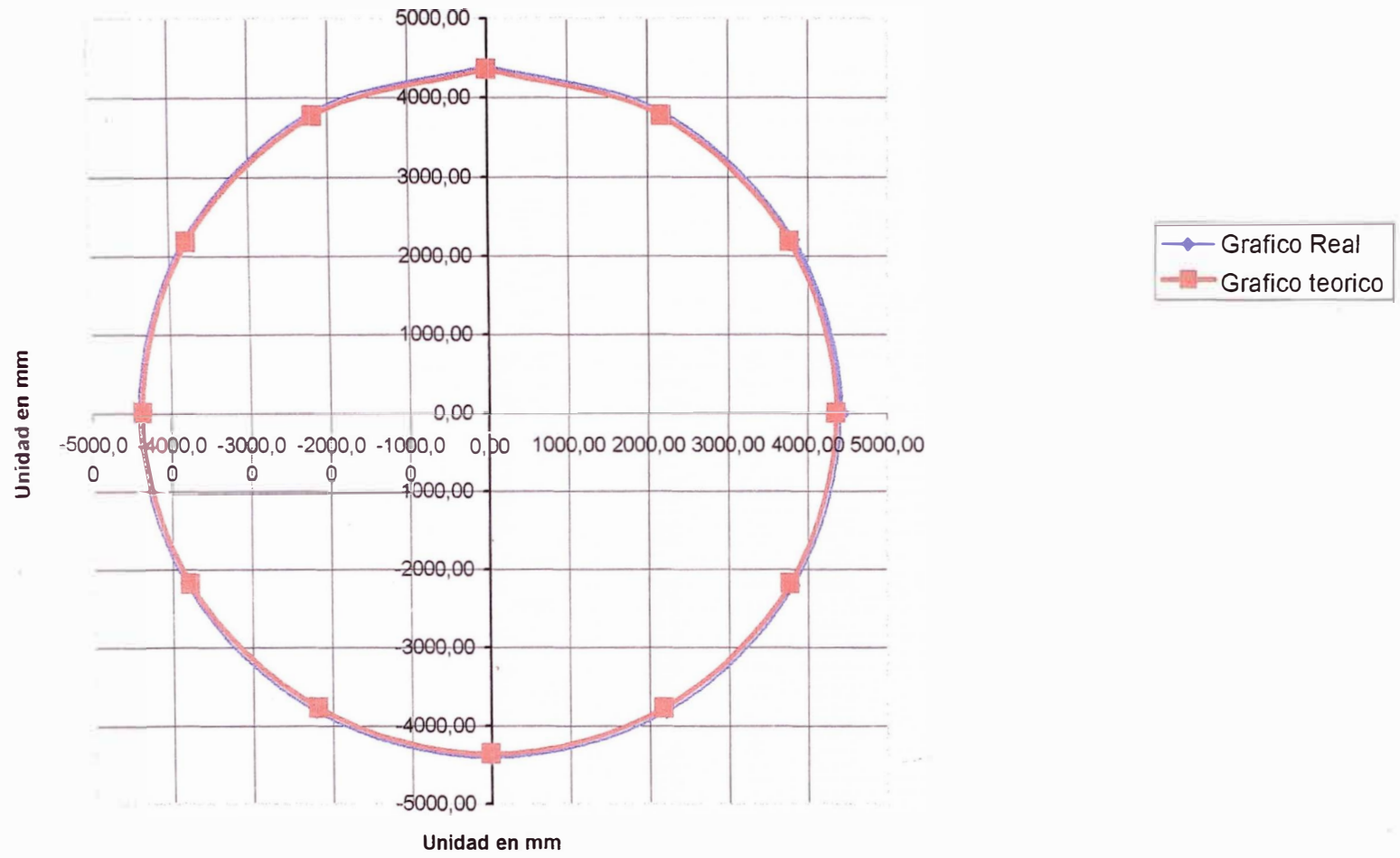
Gramilado Horno Rotatorio Zona de Descarga (lectura 2)



Gramilado Horno Rotatorio Zona de Descarga



Gramilado Horno Rotatorio (Punto "F") Lectura 2 - Zona de Alimentación



PRIMERA LECTURA PRELIMINAR

Fecha: 22/07/2007 control

Hora: 07:00 HR A 18:00 HR

(*)

LECTURA AXIAL

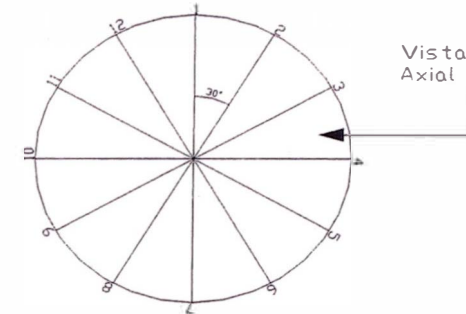
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DATOS 1	0.00	-1.98	-2.19	-2.97	-3.40	-2.77	-1.52	-0.52	0.18	0.52	0.92	0.05

(*) Puntos de referencia del gramilado

LECTURA RADIAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DATOS 1	0.00	0.40	1.15	1.95	2.03	1.45	-1.28	-0.72	-2.87	-3.55	-2.34	-0.52
DATOS 2	0.00	-0.34	-0.22	1.03	1.88	0.85	0.55	-2.05	3.60	-4.28	-3.15	-1.34

DATOS 1 (AXIAL)		
		Prom
1 <-> 7	1.52	0.76
2 <-> 8	1.46	0.73
3 <-> 9	2.37	1.19
4 <-> 10	3.49	1.75
5 <-> 11	4.32	2.16
6 <-> 12	2.82	1.41



DATOS 1 (RADIAL)		
		Prom
1 <-> 7	1.28	0.64
2 <-> 8	1.12	0.56
3 <-> 9	4.02	2.01
4 <-> 10	4.70	2.35
5 <-> 11	1.06	0.53
6 <-> 12	1.97	0.99

DATOS 2 (RADIAL)		
		Prom
1 <-> 7	0.55	0.28
2 <-> 8	1.71	0.86
3 <-> 9	3.82	1.91
4 <-> 10	5.31	2.66
5 <-> 11	5.03	2.52
6 <-> 12	2.19	1.10

LECTURAS PRINCIPALES

LECTURA RADIAL:

LECTURA AXIAL:

Diametro exterior de la catalina (Gear) 6300mm

RANGO ACEPTABLE : No se encuentra dentro del rango aceptado

VALORES MAXIMOS:

RADIAL 2.66 mm

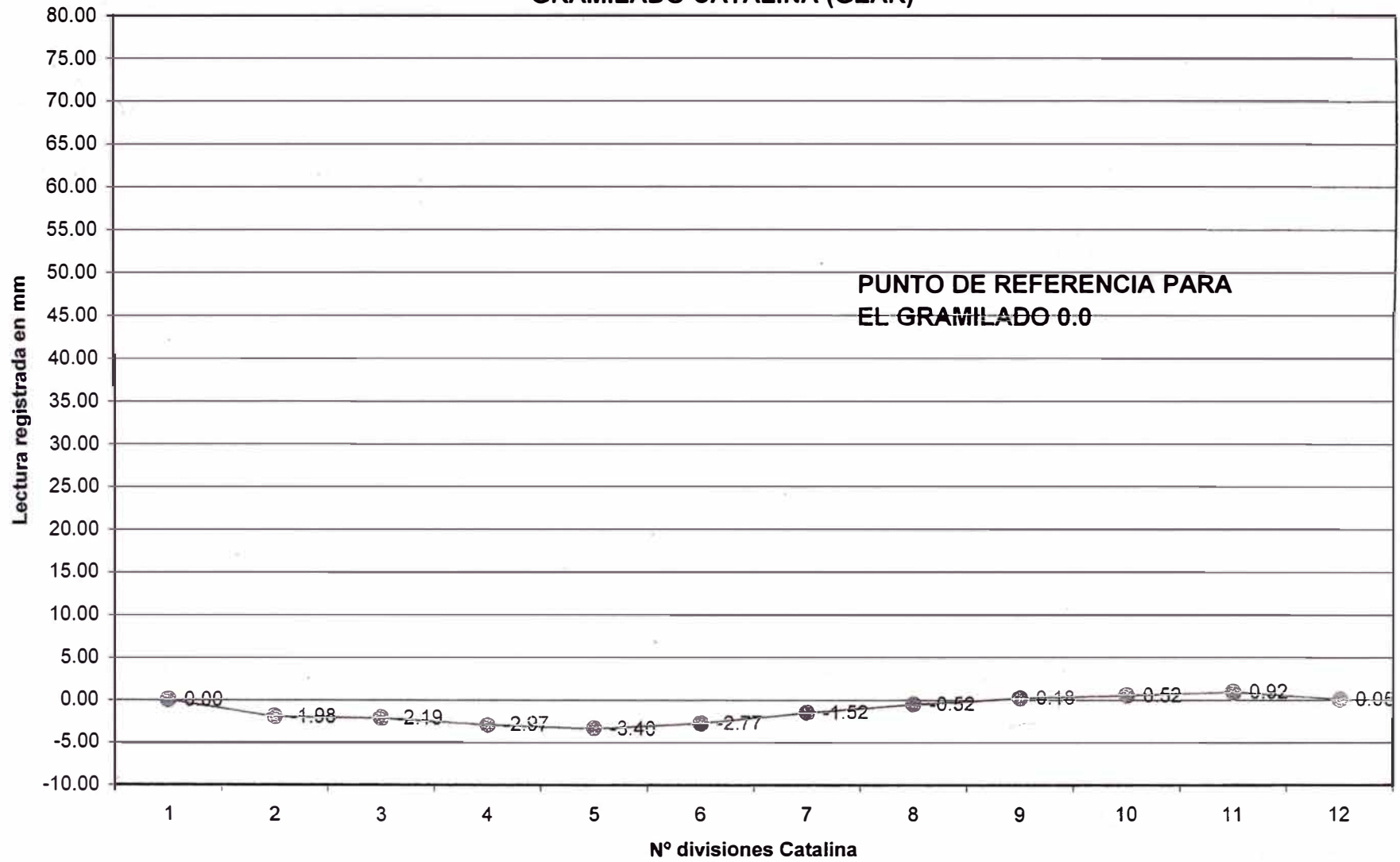
AXIAL 2.16 mm

Los Valores maximos aceptables para el alineamiento de Coronas (Gear) de Φ 6300mm, en Hornos Nuevos es de: Valor aceptable Radial: $0.040'' = 1.016\text{mm}$, Valor aceptable Axial: $0.033'' = 0.838\text{mm}$

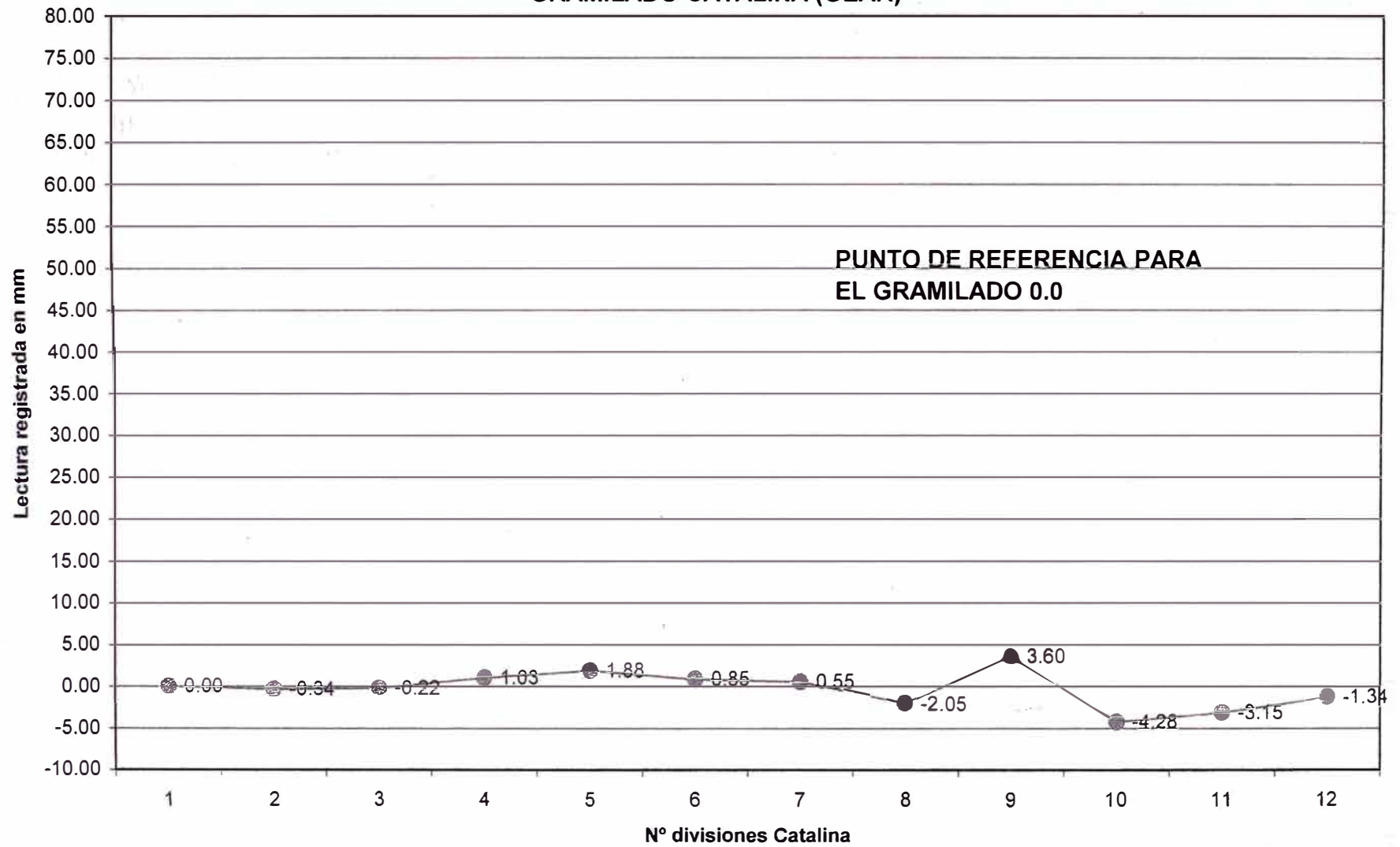
Los Datos Optenidos no se encuentran dentro de los valores aceptables , por lo que es necesario reajustar y alinear la catalina, para volver a tomar nuevas lecturas

Ing. De Control de Calidad CONSORCIO BYC	Ing. Residente CONSORCIO BYC	Supervisor CPSAA (Alineamiento)	Ing. Supervisor CPSAA (Montaje)
---	---------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

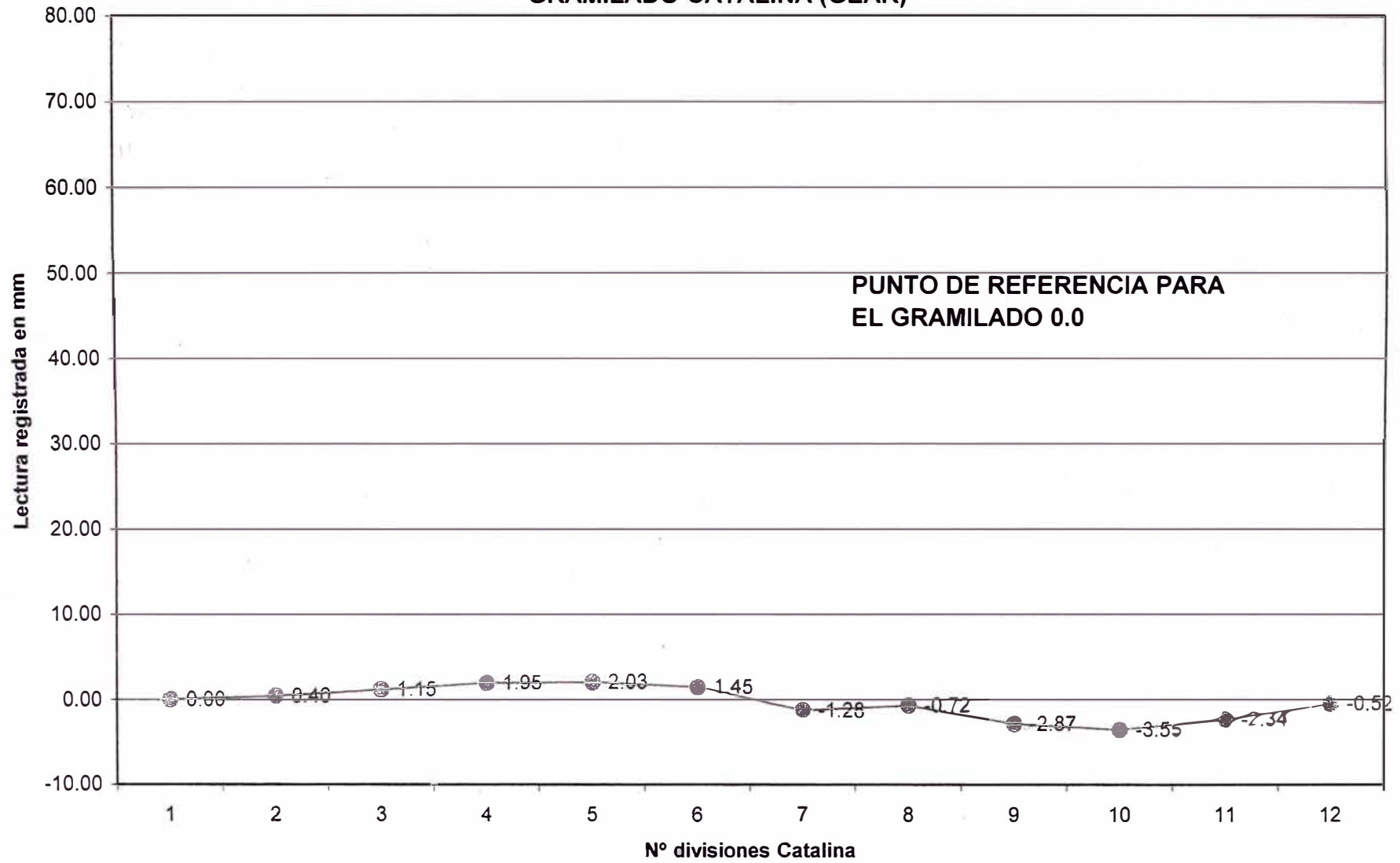
PRIMERA LECTURA PRELIMINAR AXIAL "DATOS 1"
GRAMILADO CATALINA (GEAR)



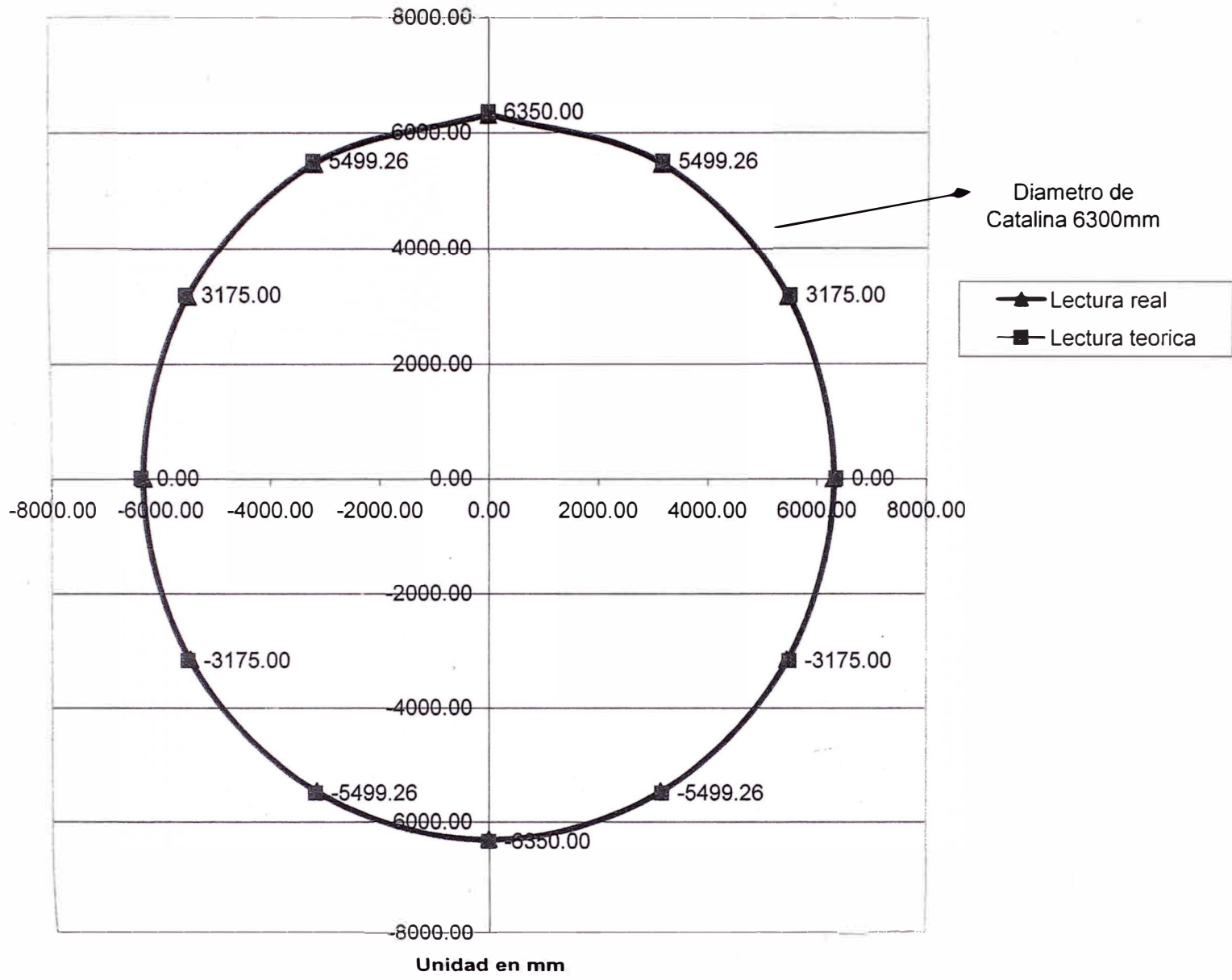
PRIMERA LECTURA PRELIMINAR RADIAL "DATOS 2"
GRAMILADO CATALINA (GEAR)



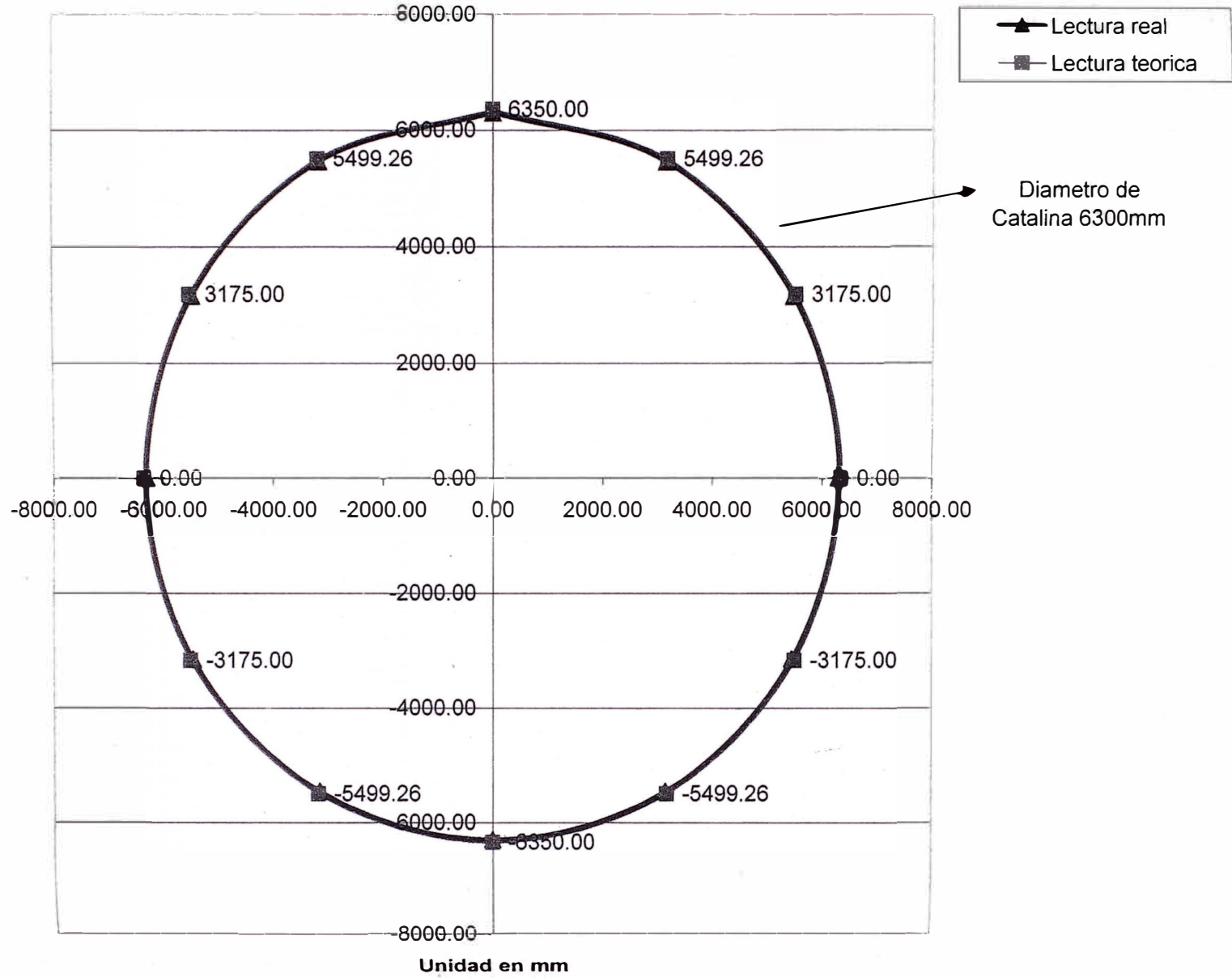
PRIMERA LECTURA PRELIMINAR RADIAL "DATOS 1"
GRAMILADO CATALINA (GEAR)



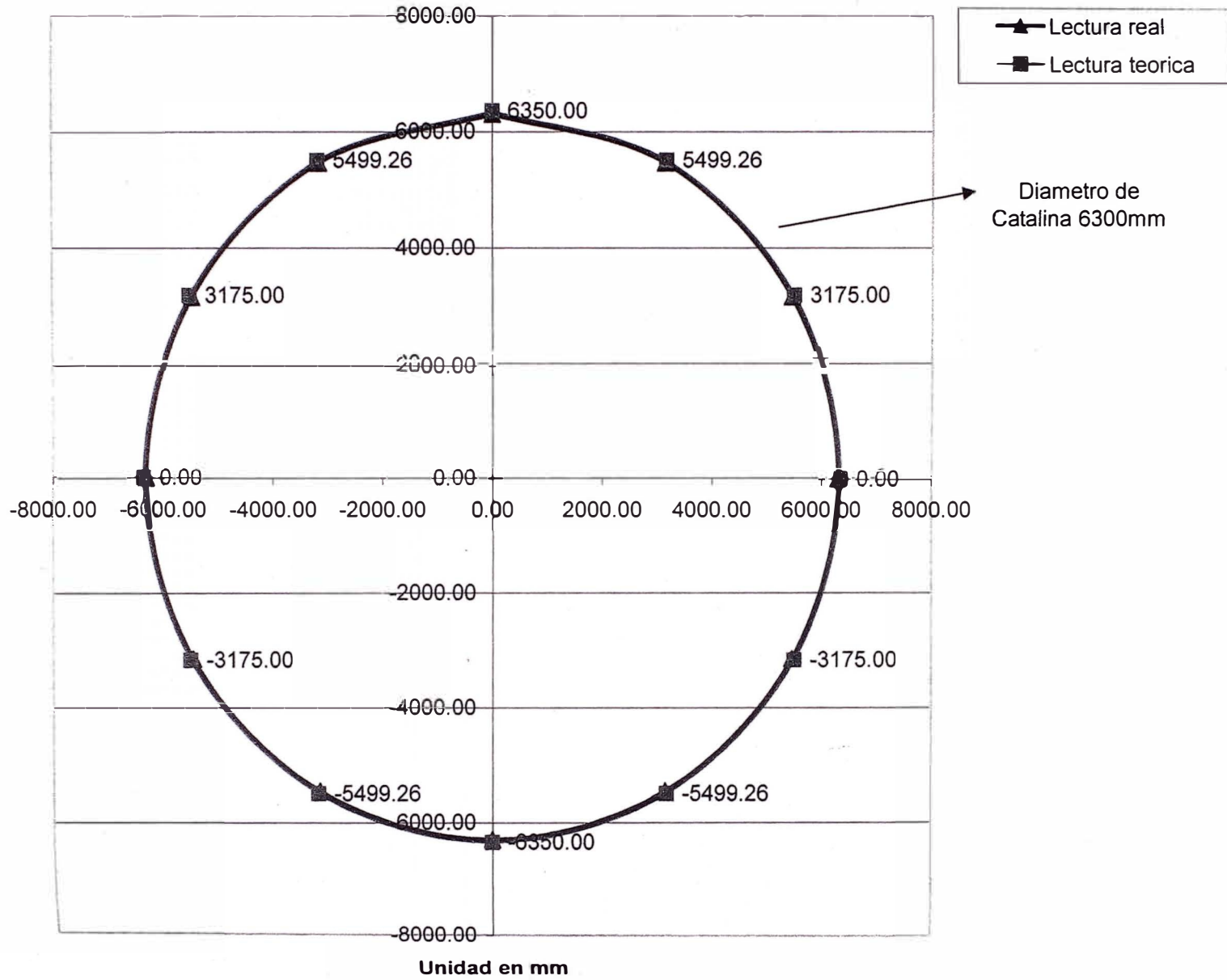
GRAMILADO CATALINA (Datos "1") PRIMERA LECTURA PRELIMINAR AXIAL



**GRAMILADO CATALINA (Datos "1")
PRIMERA LECTURA PRELIMINAR RADIAL**



GRAMILADO CATALINA (Datos "2") PRIMERA LECTURA PRELIMINAR RADIAL



SEGUNDA LECTURA FINAL

Fecha: 23/02/2007 control

Hora: 07:00 HR A 18:00 HR

(*)

LECTURA AXIAL

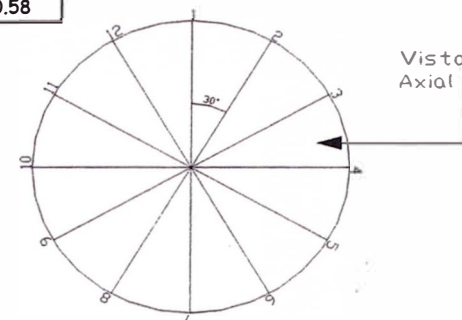
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DATOS 1	-0.15	-0.70	-0.72	-0.53	0.10	0.91	1.30	1.20	-0.48	-0.55	-0.75	-0.12

(*) Puntos de referencia del gramilado

LECTURA RADIAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DATOS 1	0.09	0.38	0.20	0.16	-0.10	-0.86	-0.72	-0.12	-0.35	0.05	2.00	0.75
DATOS 2	0.00	-0.41	-0.42	-0.85	-0.80	-2.00	-2.30	-0.62	-1.50	-2.70	-1.70	-0.58

DATOS 1 (AXIAL)		
		Prom
1 <-> 7	1.45	0.73
2 <-> 8	-1.90	0.95
3 <-> 9	-0.24	0.12
4 <-> 10	0.02	0.01
5 <-> 11	0.85	0.43
6 <-> 12	1.03	0.52



LECTURAS PRINCIPALES

LECTURA RADIAL:

LECTURA AXIAL:

Diametro exterior de la catalina (Gear) 6300mm

RANGO ACEPTABLE : Se encuentra dentro del rango aceptado

VALORES MAXIMOS:

RADIAL 1.15 mm

AXIAL 0.95 mm

DATOS 1 (RADIAL)		
		Prom
1 <-> 7	0.81	0.41
2 <-> 8	0.50	0.25
3 <-> 9	0.55	0.28
4 <-> 10	0.15	0.08
5 <-> 11	-1.90	0.95
6 <-> 12	-1.61	0.81

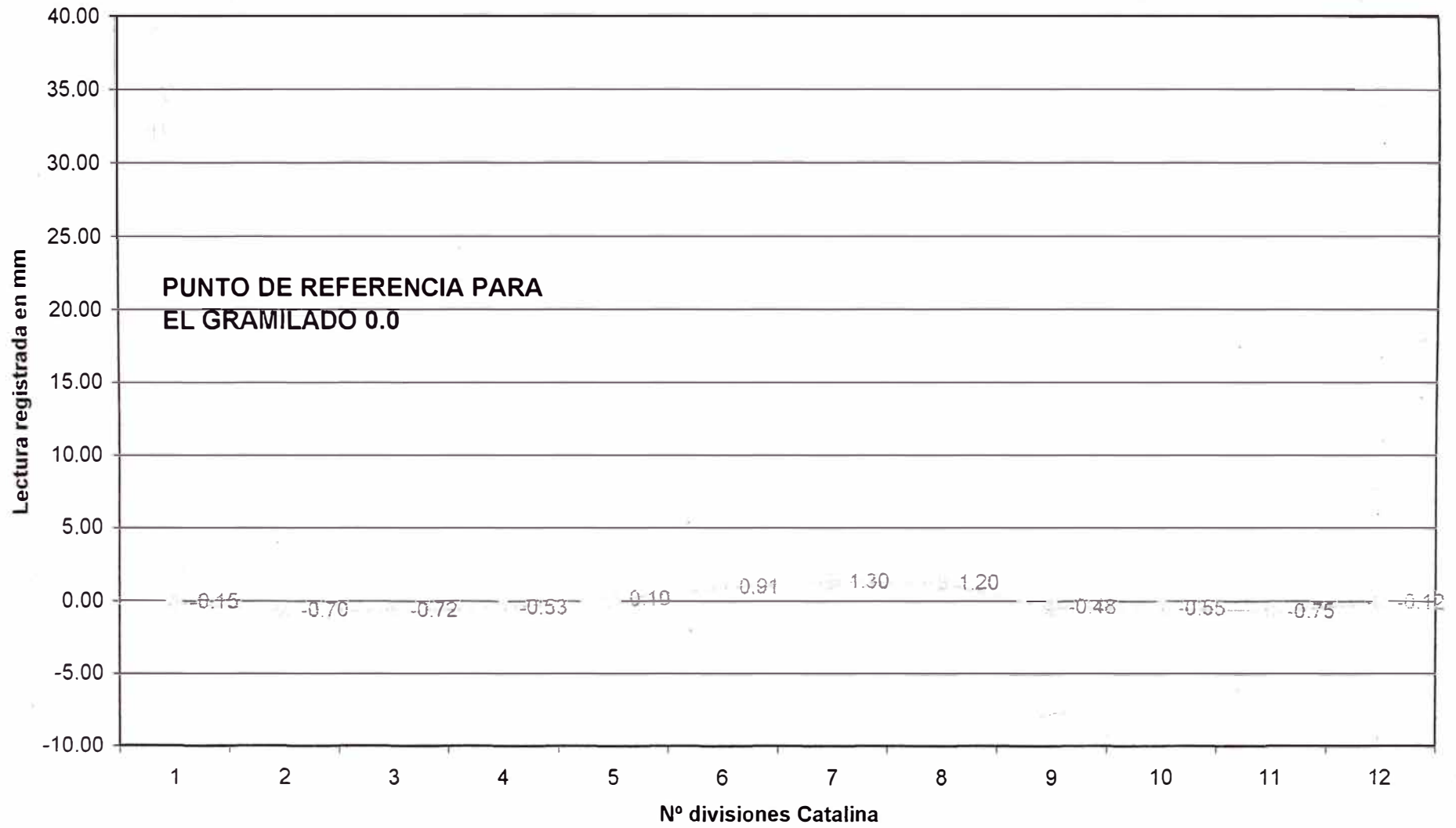
DATOS 2 (RADIAL)		
		Prom
1 <-> 7	2.30	1.15
2 <-> 8	0.21	0.11
3 <-> 9	1.08	0.54
4 <-> 10	1.85	0.93
5 <-> 11	0.90	0.45
6 <-> 12	-1.42	0.71

Los Valores maximos aceptables para el alineamiento de Coronas (Gear) de Φ 6300mm, en Hornos Nuevos es de: Valor aceptable Radial: 0.040" = 1.016mm, Valor aceptable Axial: 0.033" = 0.868mm, Referencia (FULLER- Reparacion y mantenimiento de Hornos)

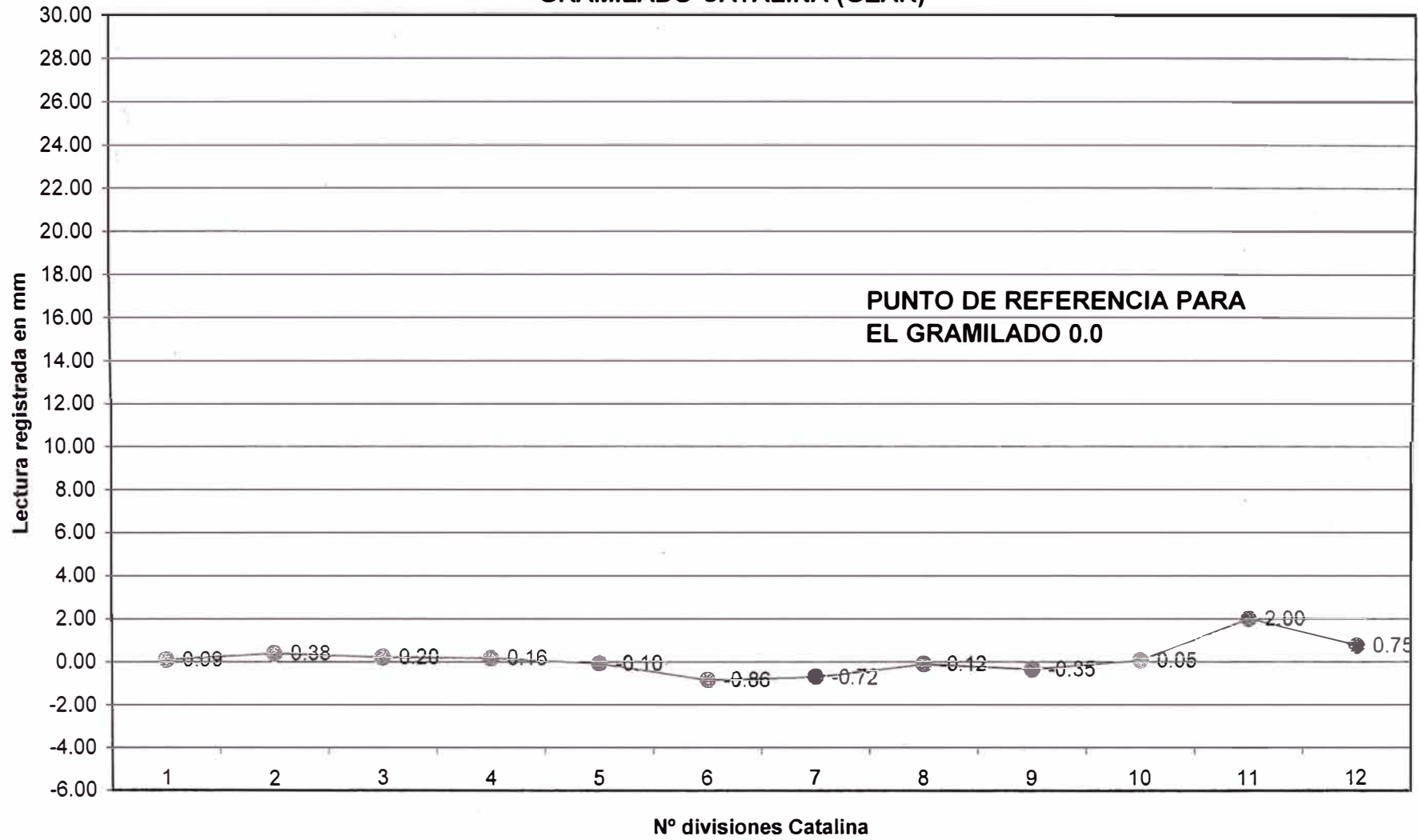
Los valores Optenidos se encuentran dentro de las tolerancias aceptadas para Hornos Nuevos, por lo que se da conformidad al Gramilado de la Corona (Gear)

Ing. De Control de Calidad CONSORCIO BYC	Ing. Residente CONSORCIO BYC	Supervisor CPSAA (Alineamiento)	Supervisor CPSAA (Montaje)
---	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------

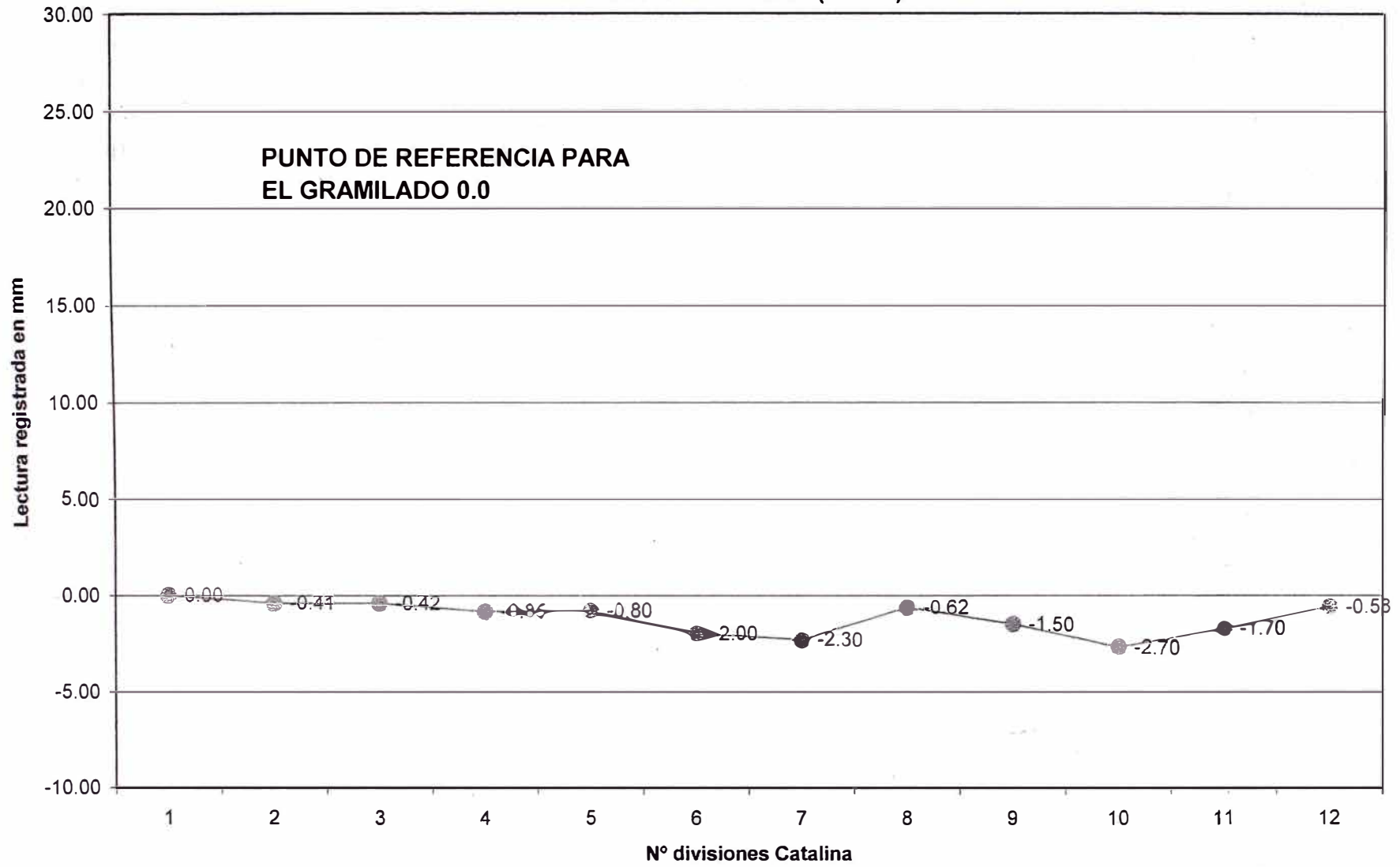
SEGUNDA LECTURA AXIAL "DATOS 1"
GRAMILADO CATALINA (GEAR)



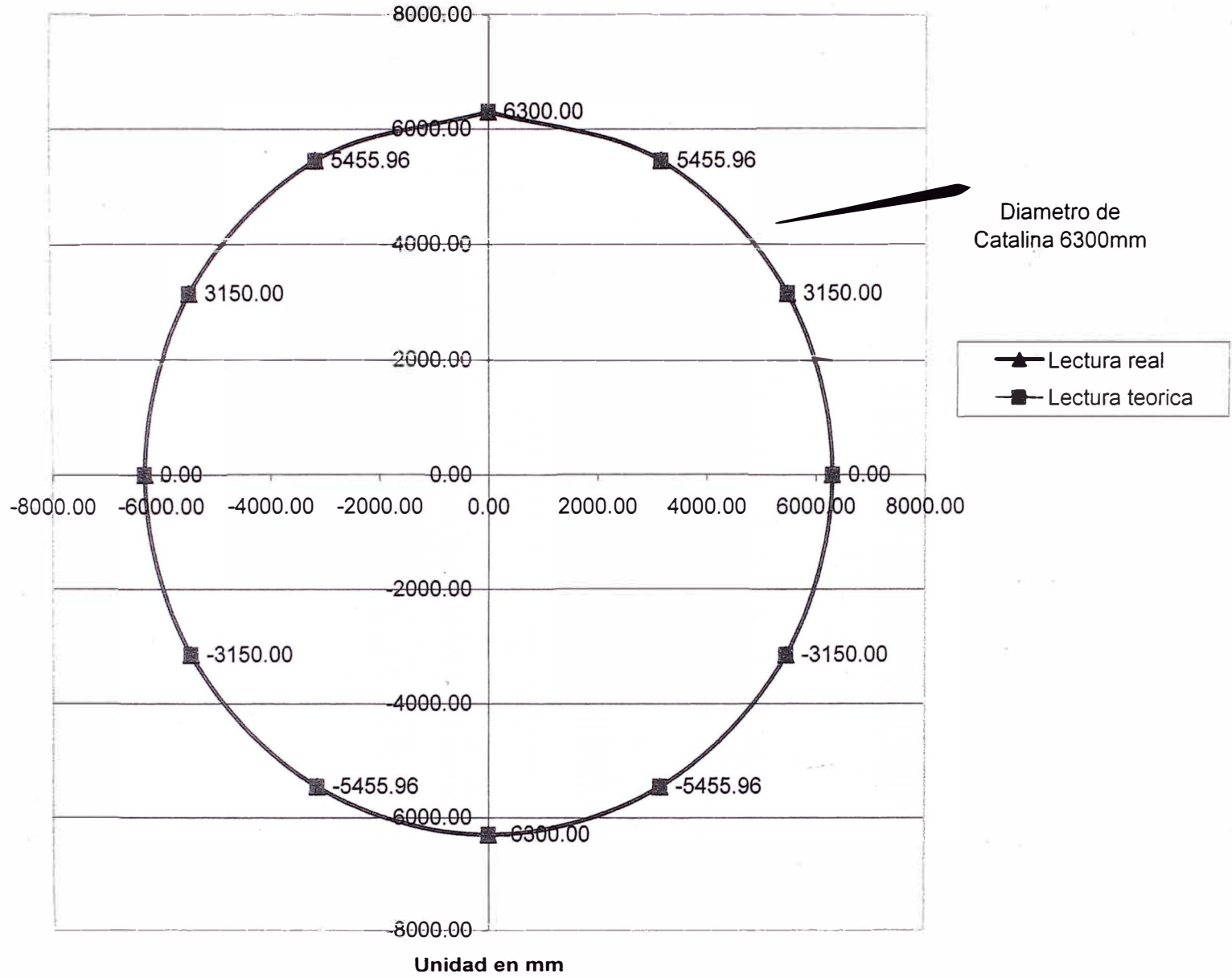
SEGUNDA LECTURA RADIAL "DATOS 1"
GRAMILADO CATALINA (GEAR)



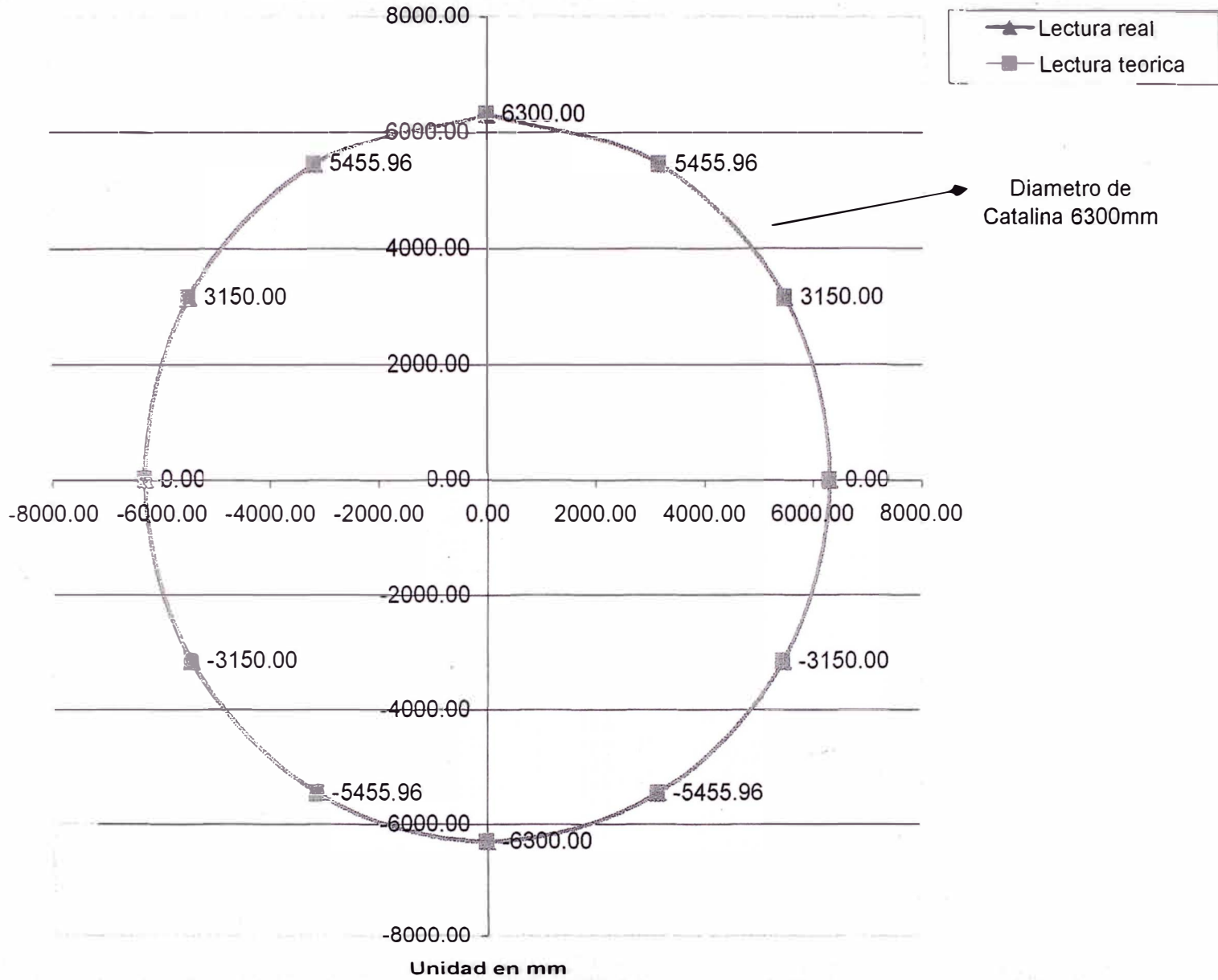
SEGUNDA LECTURA RADIAL "DATOS 2"
GRAMILADO CATALINA (GEAR)



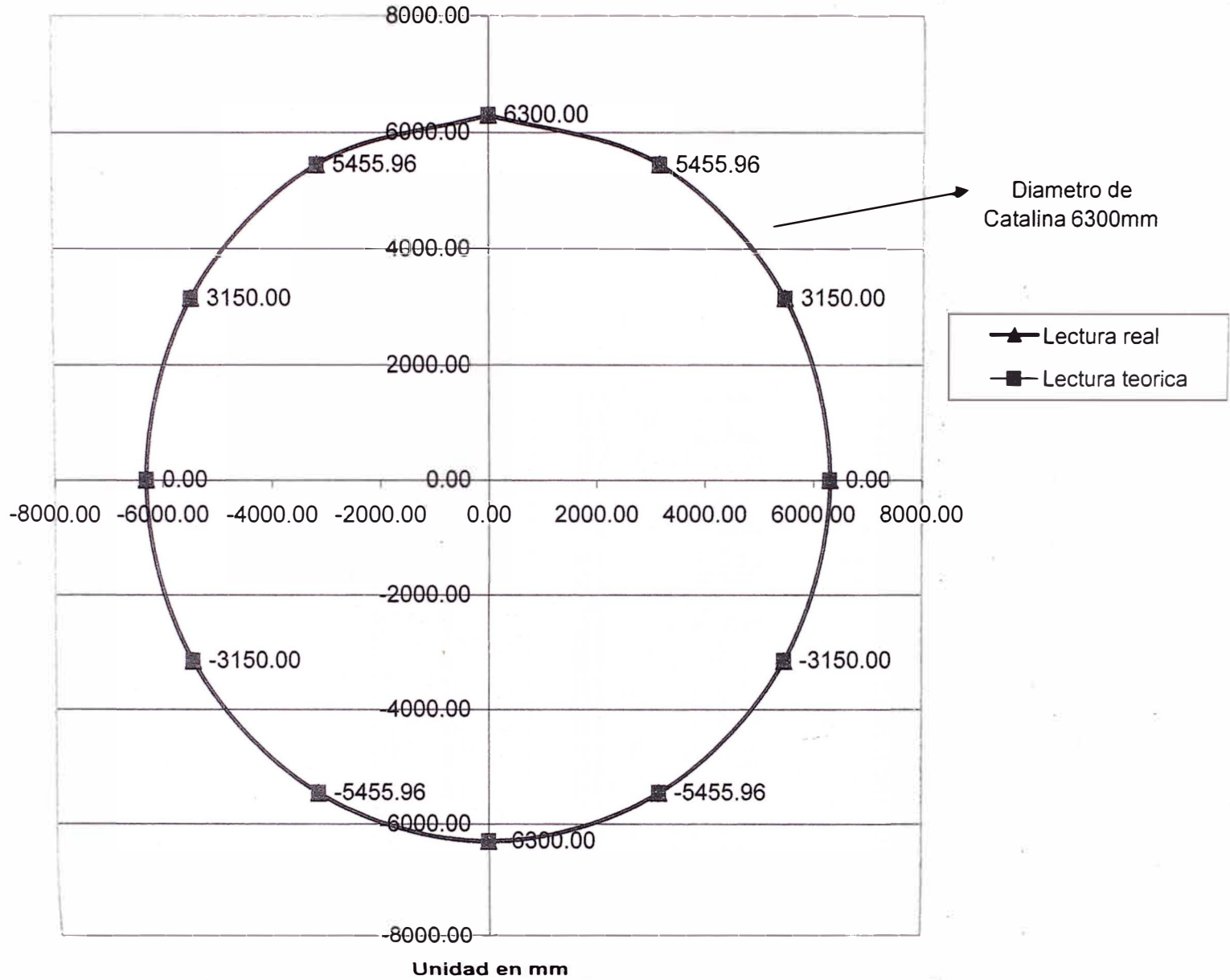
GRAMILADO CATALINA (Datos "1") SEGUNDA LECTURA AXIAL



**GRAMILADO CATALINA (Datos "1")
SEGUNDA LECTURA RADIAL**



GRAMILADO CATALINA (Datos "2") SEGUNDA LECTURA RADIAL



ANEXO C

IMÁGENES DEL PROCESO DE SOLDADURA (SHELL)

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-10-01	
	SOLDADURA DE VIROLAS (SHELL) - HORNO ROTATORIO		HOJA	1 de 2
	ESPECIF. PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA (WPS-1)		FECHA	18/01/07
	(CONFORME A LA SECCION IX, ASME CODIGO Y RECIPIENTES A PRESION)		EDICION	00

QW-482 - ESPECIFICACIONES DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS)

PROYECTO: Montaje de Horno Rotatorio (Rotary Kiln)

Nombre de Compañía: **CPSAA**

Elaborado por: Ing. de Calidad

Especificación de procedimiento N°:

Fecha: 23/01/2006

PQR de soporte: _____

Proceso (s) de Soldadura: **SMAW**

Tipo: **Manual**

*** JUNTAS (QW-402)**

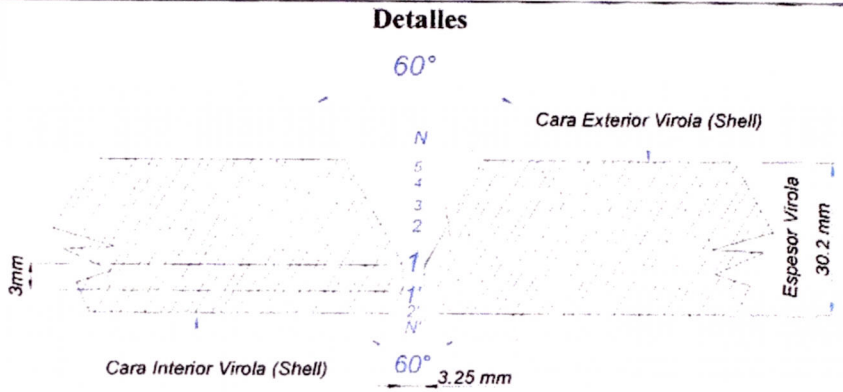
Diseño de junta: X

Respaldo: No

Anillo de respaldo (tipo): N/A

- Metal Metal no fundible
 No metálico Otro

Esquemas, dibujos de Fabricación, símbolos de soldadura o descripciones escritas debe mostrar el arreglo general de las partes a ser soldadas. Donde sea aplicable, los espacios de raíz y los detalles de la soldadura podrían ser especificados



*** METALES BASE (QW-403)**

P.N.º 1 Grupo N° 1 a P.N.º 1 Grupo N° 1

Especificaciones de Tipo y grado: ASTM A36

a tipo de especificaciones grado:

Análisis Químico y Prop. Mec. : Cmax 0.26 Mn max 1.08 Pmaz 0.025 Smax 0.025 Cu 0.40

a Análisis Químico y Prop. Mec : Tensite strength Minimium 450 MPa

Rango de espesor : **16-32mm**

- Metal Base: Bisel **30.2mm** Filete: _____
- Diám. Bisel: _____ Filete: _____
- Otro: _____

*** METALES DE APORTE (QW-404)**

Especificación N° (SFA)	SFA-5.1	SFA-5.1
AWS No (Clase)	E7018 (SUPERCITO)	E7018 (SUPERCITO)
F-No	F4	F4
A-No	A1	A1
Diámetro de metal de aporte	2.50 mm	2.50 mm
Metal Depositado		
Rango de espesor		
• Bisel _____		
• Filete _____		
Fundente (clase)		
Fundente Nombre comercial		
Inserto Consumible		
Otro		

• Cada combinación metal base-metal de aporte será registrada individualmente

PARA: Revisión Aprobación Implementación

CONSORCIO BYC

SOLDADURA DE VIROLAS (SHELL) - HORNO ROTATORIO	HOJA	2 de 2
ESPECIF. PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA (WPS-1)	FECHA	18/01/07
(CONFORME A LA SECCION IX, ASME CODIGO Y RECIPIENTES A PRESION)	EDICION	00

<p>• POSICIONES (QW-405)</p> <p>Posición (es) de ranuras: 3G</p> <p>Progresión de soldadura: Ascend. <input checked="" type="checkbox"/> Decen: _____</p> <p>Posiciones de filete: _____</p>	<p>• TRATAMIENTO TERMICO DESPUES DE LA SOLDADURA (QW-407) N/A</p> <p>Rango de Temperatura: N/A</p> <p>Rango de Tiempo: _____</p>																				
<p>• PRECALENTAMIENTO (QW-406) N/A</p> <p>Temp. De precalent. Min. : <u>125° -150 °C</u></p> <p>Temp. Entre pasada Max. : _____</p> <p>Método de respaldo (tipo): _____</p> <p>Mantenimiento de precalentamiento: _____</p> <p>El calor aplicado continuamente o en forma especial deberá ser registrado)</p>	<p>• GAS (QW-408)</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="4">Composición %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gas (es)</td> <td>Mezcla</td> <td>Veloc. de flujo</td> </tr> <tr> <td>Protección</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Flujo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Respaldo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Composición %					Gas (es)	Mezcla	Veloc. de flujo	Protección				Flujo				Respaldo			
Composición %																					
	Gas (es)	Mezcla	Veloc. de flujo																		
Protección																					
Flujo																					
Respaldo																					

• CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)

Corriente AC o DC: Ver Cuadro Polaridad: Ver Cuadro

Rango de Amperaje Ver Cuadro Rango de Voltaje: Ver Cuadro

El rango de Amperios y Voltios deberá ser registrado para cada tamaño de electrodo, posición, y espesor, etc., de electrodo. Esta información debe ser listada como se muestra en la tabla)

Tamaño y tipo de electrodo de Tungsteno: _____

(Tungsteno puro, 2% toreado, etc.)

Modo de transferencia de metal para GMAW: N/A

Rango de velocidad de alimentación del Alambre: _____

• TECNICA (QW-410)

Pasada ancha o angosta del cordón: _____

Diámetro de la boquilla del gas: _____

Limpieza inicial y de interpase (escobillado, esmerilado, etc.) _____

Método de Limpieza posterior: después del primer pase limpiar con disco de desbaste y los pases siguientes con escobilla circular Metálica

Oscilación: Solo relleno y acabado

Distancia de Trabajo de boquilla: _____

Pasada única o múltiple: Múltiple

Velocidad del deposito (Rango): _____

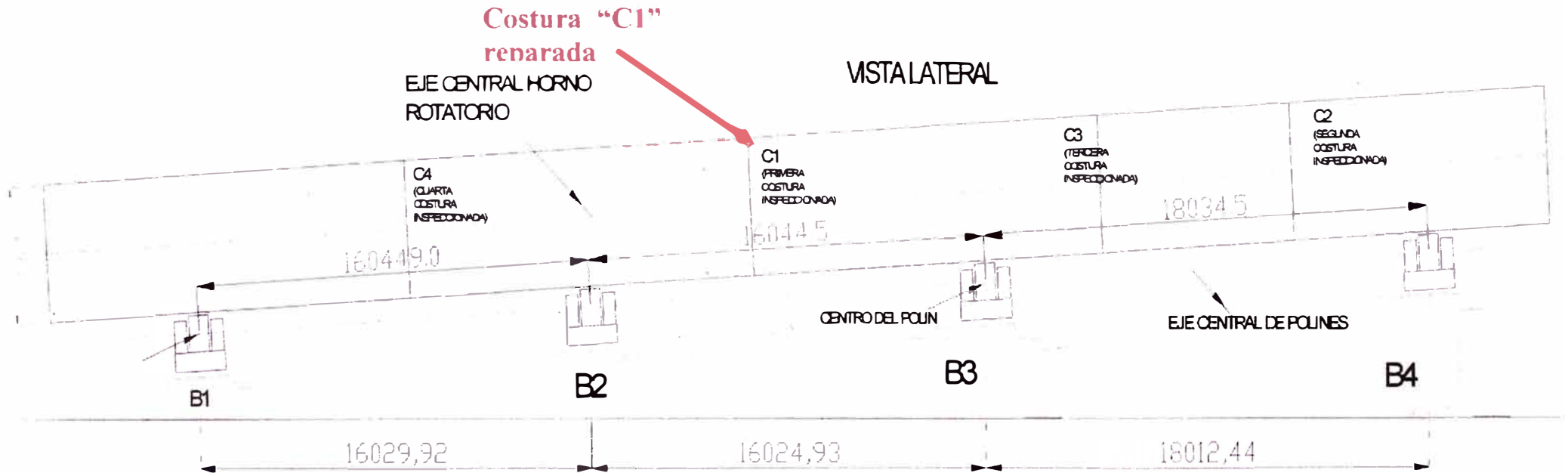
Mantillado: N/A

Otro: _____

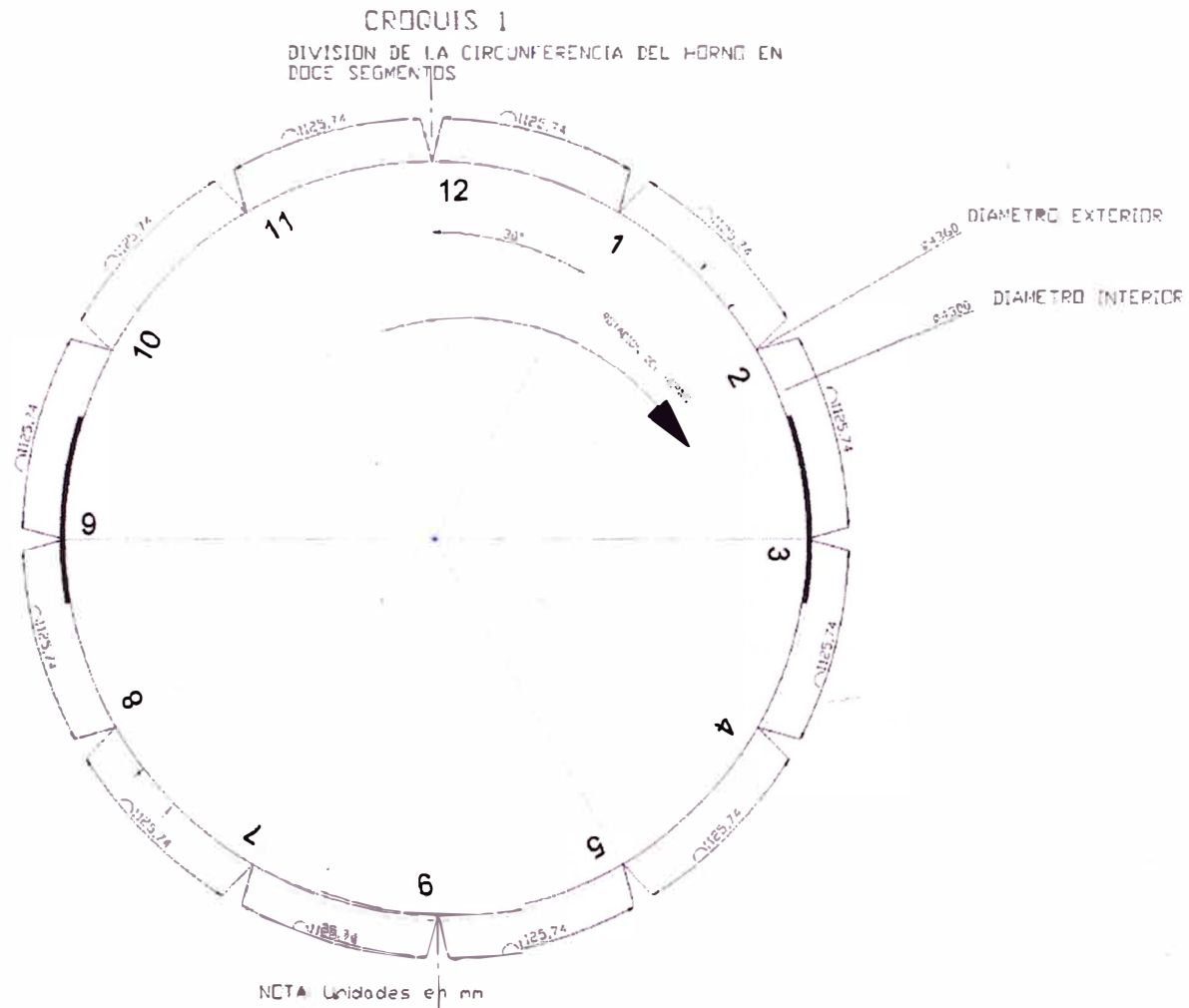
Pase N°	Procesos	Metal de aporte		Corriente		Rango de voltaje	Rango de velocidad	Otro (p.e., comentarios, técnicas, ángulo de arco)
		Clases	Diámetro mm. (Pulg.)	Tipo de polaridad	Amperaje			
Cara Exterior								
1	SMAW	E7018	3.25 (1/8")	DCEP	100-140			Vertical ascendente
2	SMAW	E7018	3.25 (1/8")	DCEP	100-140			
3	SMAW	E7018	4.00 (5/32")	DCEP	140-200			
4-N	SMAW	E7018	4.00 (5/32")	DCEP	140-200			
Cara interior								
1'	SMAW	E7018	3.25 (1/8")	DCEP	100-140			Posición plana
2'- N'	SMAW	E7018	4.00 (5/32")	DCEP	140-200			

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/PEM-10-03	
			HOJA	1 de 1
	ESQUEMA DE JUNTAS SOLDADAS		FECHA	16/02/07
	SEGÚN CODIFICACION		EDICION	00

ESQUEMA DE JUNTAS SOLDADAS DEL HORNO ROTATORIO (ROTARY KILN)

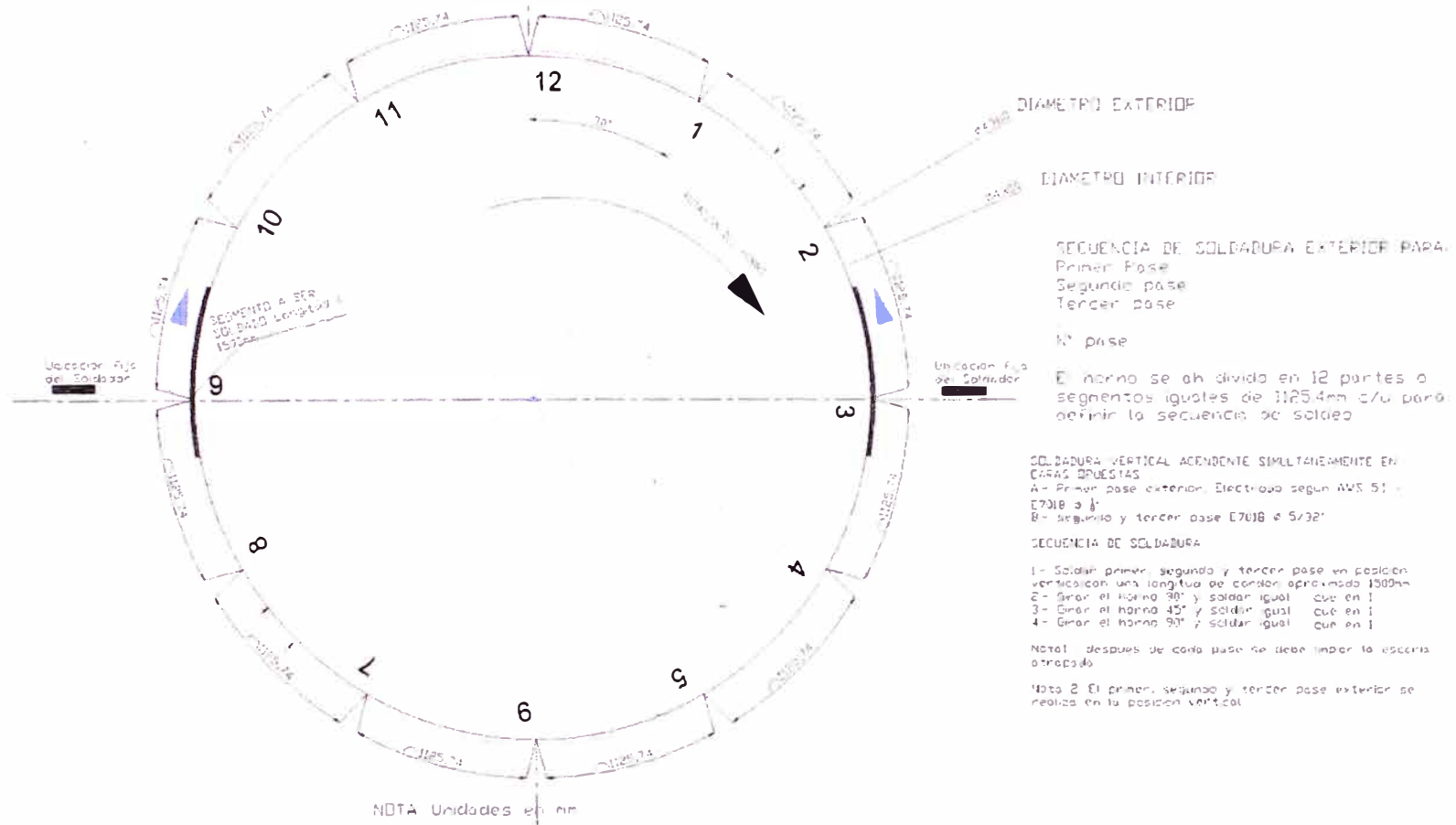


CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD	BYC/PEM-10-02	
	SECUENCIA DE SOLDADURA DE VIOLAS (SHELL) -	HOJA	1 de 4
		FECHA	18/01/07
	HORNO ROTATORIO	EDICION	00

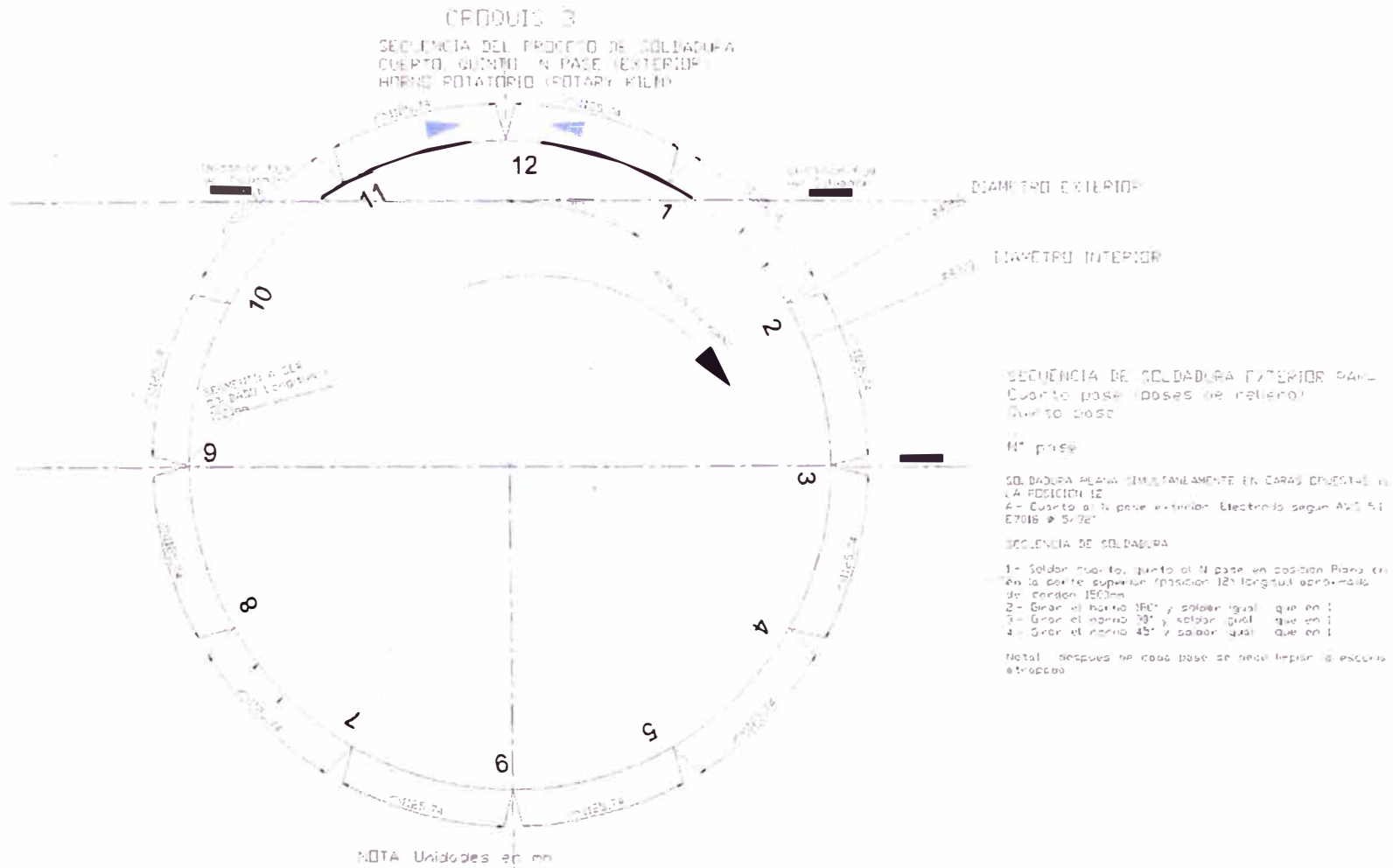


ORDENIS 2

SECUENCIA DEL PROCESO DE SOLDADURA
PRIMER, SEGUNDO Y TERCER PASE (EXTERIOR)
HORNO ROTATORIO (ROTARY FURN)



CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD	BYC/PEM-10-02	
	SECUENCIA DE SOLDADURA DE VIROLAS (SHELL) -	HOJA	3 de 4
		FECHA	18/01/07
	HORNO ROTATORIO	EDICION	00



SECUENCIA DE SOLDADURA EXTERIOR PARA
 Cuarto pase (pases de interior)
 Cuarto pase
 14° pase
 SOLDADURA PLANA SIMULTANEAMENTE EN CARAS OPUESTAS en
 LA EDICION 12
 A- Cuarto al 14° pase exterior Electrodo según AWS E7016 y 3/32"

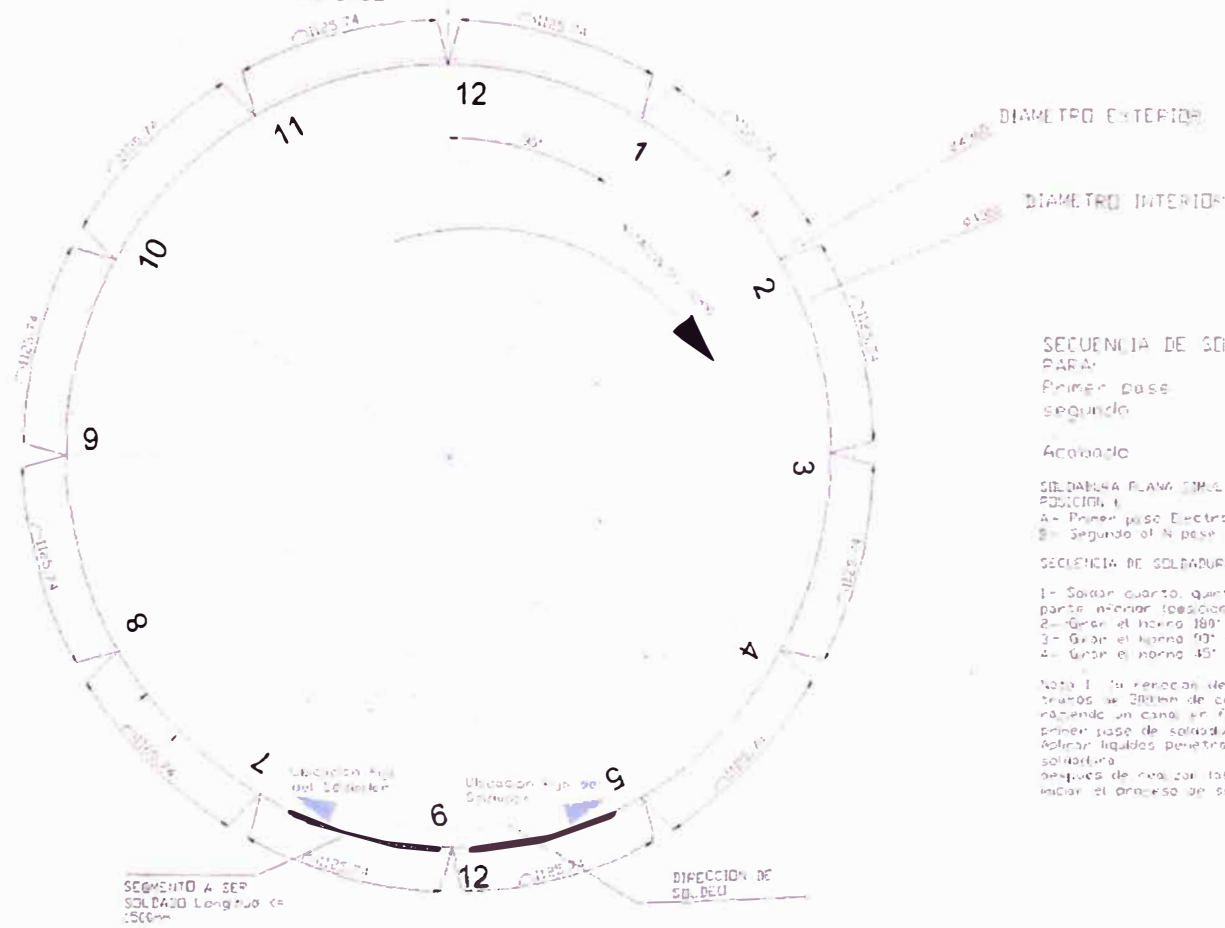
SECUENCIA DE SOLDADURA

- 1- Soldar cuarto, quinto al N pase en posición Plano en la parte superior (posición 12) longitud nominal de cordón 1500mm
- 2- Girar el horno 180° y soldar igual que en 1
- 3- Girar el horno 90° y soldar igual que en 1
- 4- Girar el horno 45° y soldar igual que en 1

Nota: Después de cada pase se debe limpiar la escoria atrapada

CROQUIS 4

SECUENCIA DEL PROCESO DE SOLDADURA INTERIOR AL HORNO PRIMER, SEGUNDO Y ACABADO



SECUENCIA DE SOLDADURA INTERIOR PARA:
 Primer pase
 segundo
 Acabado

SOLDADURA PLANA SIMULTANEAMENTE EN CARAS OPUESTAS DE LA POSICION 1
 A- Primer pase Electrodo según AWS 51 E7018 o 5112
 B- Segundo al N pase Electrodo según AWS 51 E7018 o 5112

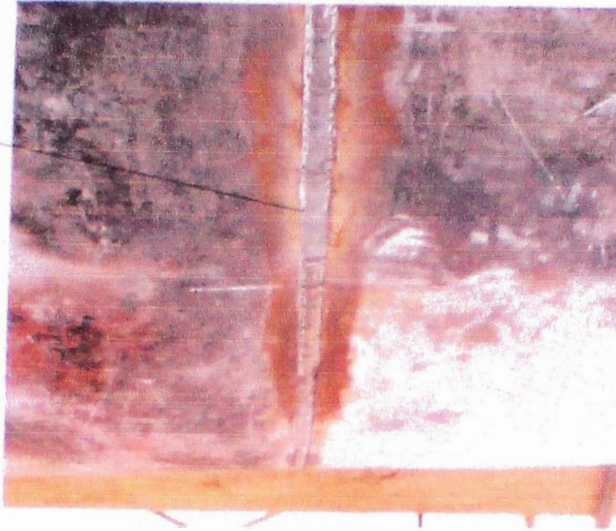
SECUENCIA DE SOLDADURA
 1- Soldar cuarto, quinto al N pase en posición Plano en la parte inferior (posición 6) longitud aproximada del cordón 300mm
 2- Girar el horno 180° y soldar igual que en 1
 3- Girar el horno 90° y soldar igual que en 1
 4- Girar el horno 45° y soldar igual que en 1

Nota 1: la reparación de Puentes y longanas debe realizarse en tramos de 300mm de cada junta luego remover con Arco raspando un canal en forma de 'U' y exterior hasta eliminar el primer pase de soldadura que se realizó externamente, luego aplicar líquidos penetrantes para verificar la calidad de la soldadura. Después de eso con las llantas en la parte interior, se puede iniciar el proceso de soldadura.

NOTA: Unidades en mm

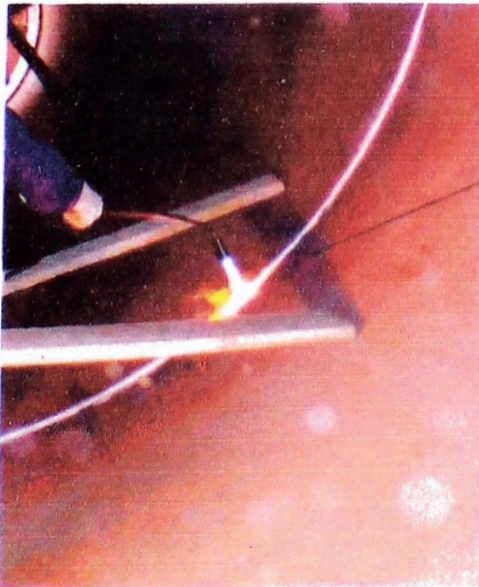
SOLDADURA EXTERIOR DEL HORNO ROTATORIO

COSTURA DE SOLDADURA



PRECALENTAMIENTO DE LA PLANCHA BASE DEL HORNO ROTATORIO

Zona de Pre calentamiento



SOLDADURAS DEL HORNO ROTATORIO



COSTURA EXTERIOR

APLICACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES (END)
PARTE INTERIOR DEL HORNO ROTATORIO

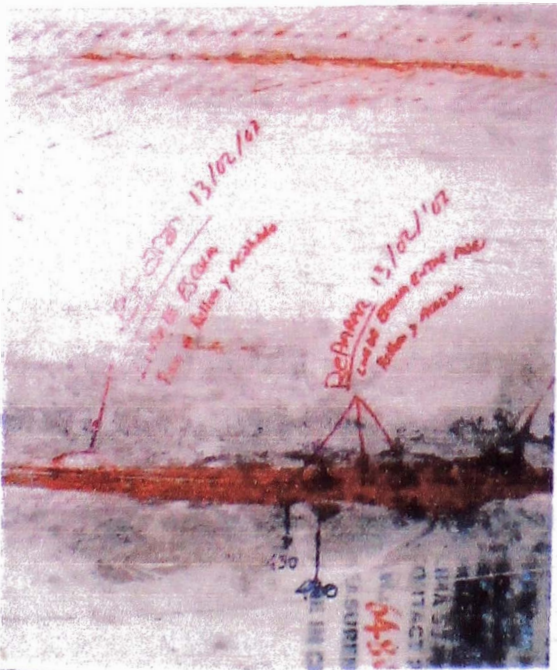


Inspección
antes de
soldar la parte
interior del
Horno

INSPECCION CON LIQUIDOS PENETRANTES (END)
PARTE INTERIOR DEL HORNO ROTATORIO



ZONA DE INSPECCION



DEFECTOS ENCONTRADOS
EN LA COSTURA CT

APLICACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES (END)
EN LA PARTE CON DEFECTO DE SOLDADURA "COSTURA CT"



Línea de
escoria
encontrada



Limpieza y
esmerilado
de escoria
encontrado

Pre calentamiento de la plancha base



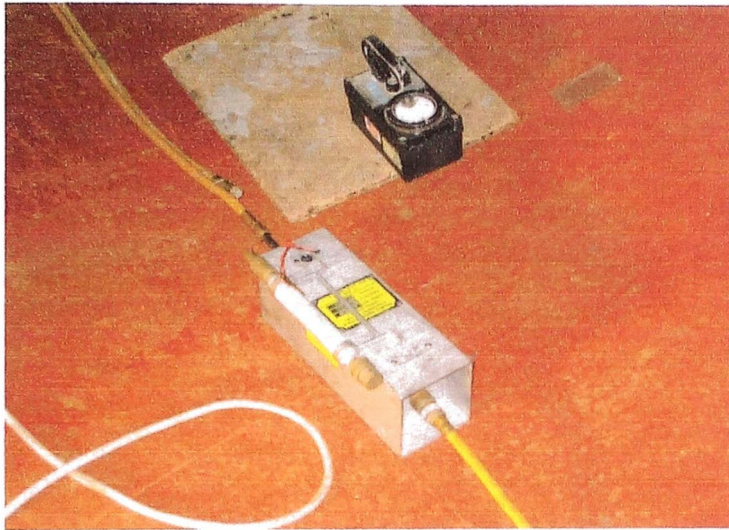
Soldeo de las zonas defectuosas



Costuras reparadas



Radiografía de horno



Plaqueo total de los segmentos reparados (cuatro placas) en la Costura "C1"

ANEXO D

INFORME DE INSPECCION RADIOGRAFICA DE LAS 04 JUNTAS SOLDADAS

Consortio B y C

Ingeniería, Construcción, Montaje y Fabricaciones

Carta N° 138-2007/ByC/Pa

Pacasmayo, 14 de Febrero de 2007

Señores

CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Presente.-

Atención: Ing. Zenón Chuckon Martínez.

Asunto: **Informe Preliminar de Inspección Radiográfica de las 4 Juntas Soldadas del Horno Rotatorio**

Referencia: **Montaje de Horno Rotatorio**

Estimado Señor:

Por medio de la presente damos a conocer los resultados de las pruebas Radiografías en las costuras del Horno Rotatorio

La inspección radiográfica se realizó a las 4 costuras de soldadura del Horno rotatorio en un 100% de su longitud

COSTURA C1: Se tomaron 35 placas, de las cuales en 4 placas se encontraron defectos de soldadura (escoria alineada) las cuales fueron marcadas y señaladas para su reparación y plaqueo posterior.

COSTURA C2: Se tomaron 35 placas radiográficas, en las cuales no se encontró defectos de soldadura y se califica como costura aceptada.

COSTURA C3: Se tomaron 35 placas radiográficas, en las cuales no se encontró defectos de soldadura y se califica como costura aceptada.

COSTURA C4: Se tomaron 35 placas radiográficas, en las cuales no se encontró defectos de soldadura y se califica como costura aceptada.

Nota Adjuntamos la siguiente Información

1. Informe Radiográfico
2. Esquema y Códigos de la Junta Soldada
3. Fotos de la Inspección radiográfica
4. Se adjunta las 140 Placas radiográficas (35 Placas Por cada Junta Soldada)

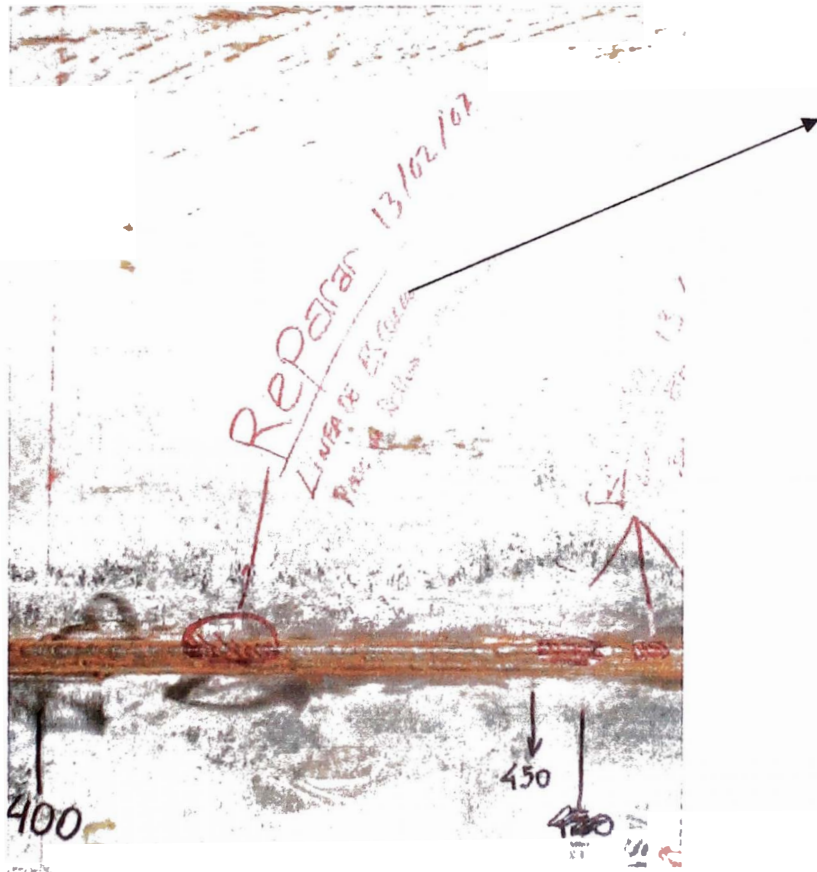
Sin otro en particular quedamos ante Uds.

Atentamente.

Ing. Oswaldo Rivera
Residente de Obra



Despegue de Placas luego del Disparo de rayos gamma



Defecto encontrado y marcados para su Reparación en costura C1



ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS S.A.C.

INFORME No 2187 - 02 - 07

INSPECCION RADIOGRAFICA AL
HORNO ROTATORIO

CONSORCIO B y C

FEBRERO 2007



INFORME No 2187 - 02 - 07

EMPRESA : CONSORCIO B y C
ATENCIÓN : ING. AMANCIO DIAZ ORE
TRABAJO EJECUTADO : INSPECCION RADIOGRAFICA A HORNO ROTATORIO
LUGAR DE EJECUCIÓN : PACASMAYO – LA LIBERTAD
FECHA DE EJECUCIÓN : 12 al 15 de Febrero del 2007

I.- OBJETIVO

La inspección mediante gammagrafia industrial ejecutada a 04 circulares soldados a tope, pertenecientes al Cuerpo Cilindrico del Horno Rotatorio, ubicado en las instalaciones de la Planta Bongara; tuvo como finalidad evaluar la calidad de las soldaduras realizadas bajo el código de evaluación ASME SECC. VIII

II.- CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD INSPECCIONADA

Proyecto : Horno Rotatorio
Año de fabricación : 2007
Material : Acero ASTM A-36
Diámetro : 4 300 mm
Espesor nominal : 30 mm
Temperatura de Trabajo : 600 °C



III.- PROCEDIMIENTO

Se radiografiaron al 100% 04 soldaduras circulares, ubicadas en el cuerpo del horno rotatorio. La técnica radiográfica empleada fue la exposición Panorámica. Se emplearon 35 placas radiográficas por cada soldadura circular inspeccionada.

La identificación y ubicación de las soldaduras circulares inspeccionados se ilustran en la grafica adjunta a este informe.

EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

- Un equipo gammagráfico modelo SPEC 2T
- 144 Placas radiográficas de 70 x 420 mm.
- Letras y números de plomo.
- Indicadores de calidad
- Detectores de radiación NS-2000.
- Procesador de films.
- Productos Kodak para revelado.

NORMAS APLICADAS

- Código de Procedimiento : ASME SECCION V
- Código de Calificación : ASME SECCION VIII

IV RESULTADO

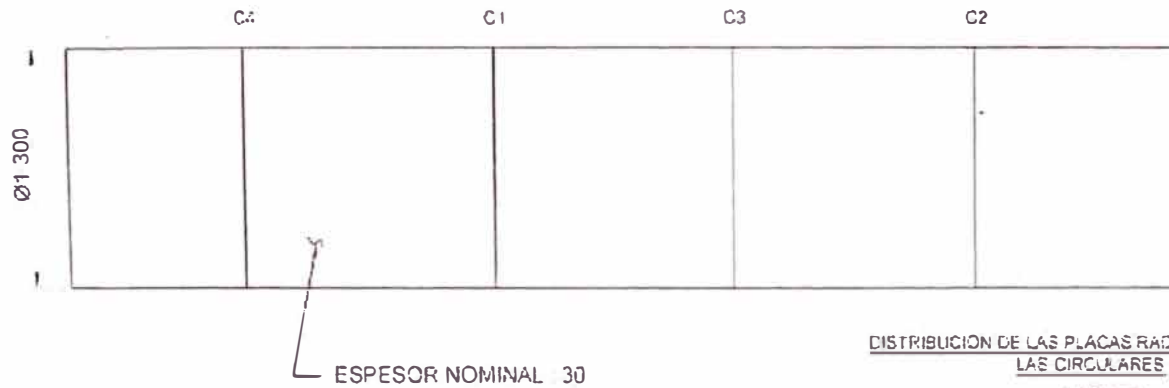
La inspección radiográfica detecto discontinuidades relevantes no aceptadas por la norma de calificación; las mismas que fueron reparadas y radiografiadas nuevamente, siendo el resultado final **ACEPTADO**.

Lima, 17 de Febrero del 2007

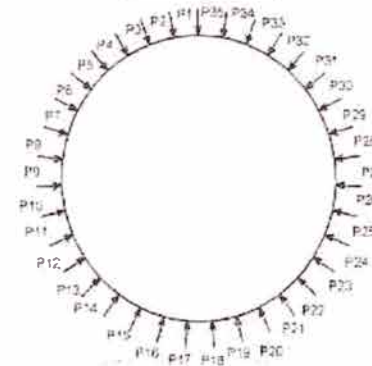
CARLOS GALLARDO CAMACHO
R.C. N° 10226

Pág. 02 de 02

INSPECCIÓN POR GAMMAGRAFIA INDUSTRIAL HORNO ROTATORIO



DISTRIBUCION DE LAS PLACAS RADIOGRAFICAS EN
LAS CIRCULARES



NOMENCLATURA

↓ ↓ Ubicación de Placas Radiográficas

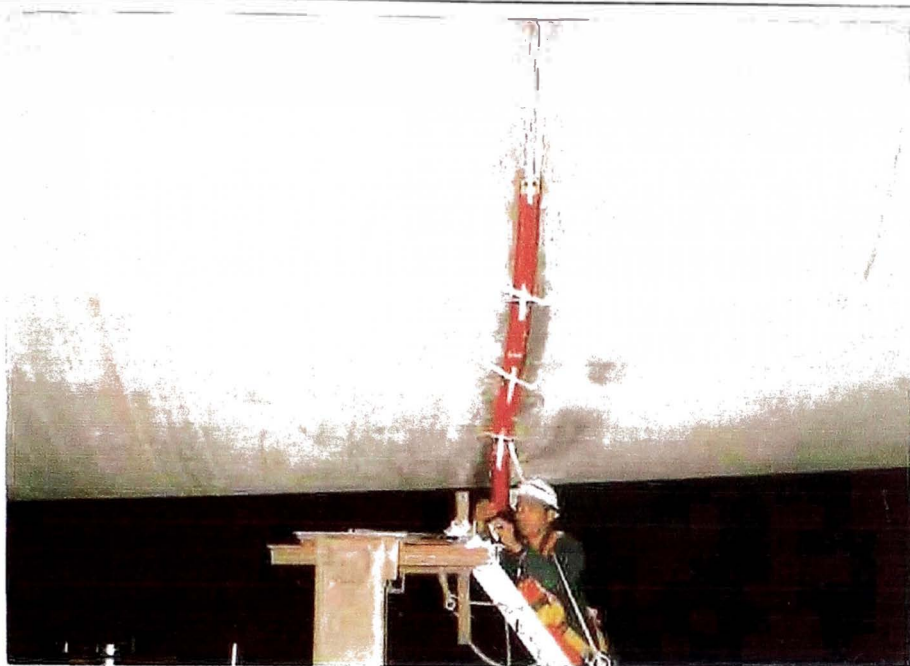
CANTIDAD DE PLACAS

Circular : 140 Placas Radiográficas

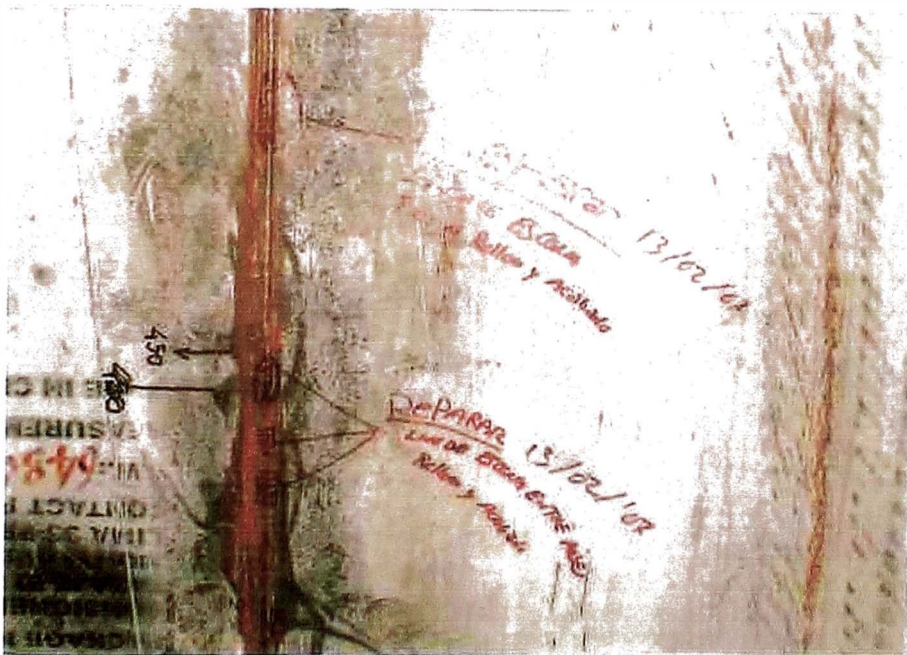
NOTA

Todas las medidas en mm

CLIENTE: CONSORCIO B y C	UBICACION DE PLACAS RADIOGRAFICAS HORNO ROTATORIO	ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS S.A.C <i>Inspecciones por Ensayos No Destructivos</i>
INF: 2187-02-07		
PAG: 01 DE 01		
FECHA : 17 FEBRERO 2007		



FOTOGRAFIA No 03. – Una vez que las placas son expuestas a la radiación durante 100 minutos se procedió al retiro de estas. Posteriormente son llevadas al laboratorio para su revelado.

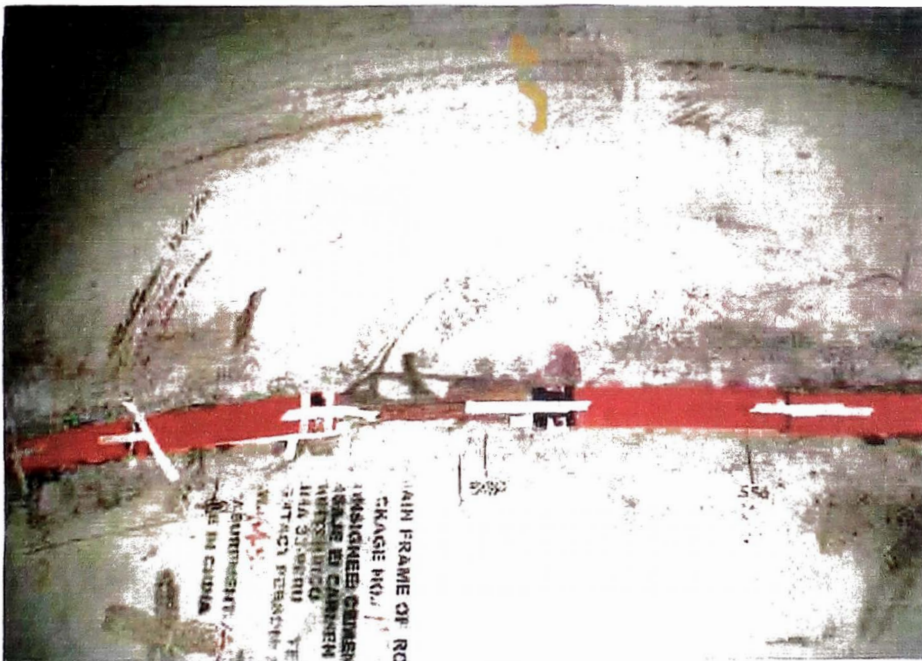


FOTOGRAFIA No 04.- Esta foto muestra las zonas marcadas para su reparación al haberse encontrado defectos en algunos tramos de la soldadura circular.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS S.A.C	CLIENTE	FECHA	PAGINA	PROYECTO BONGARA HORNO ROTATORIO
	CONSORCIO ByC	12 al 15 FEB 2007	02 de 03	



FOTOGRAFIA No 05. – Esta foto muestra el defecto encontrado en la soldadura. la que es retirada para luego ser relleno con un nuevo pase de soldadura.



FOTOGRAFIA No 06.- Una vez que se termino la reparacion de las zonas marcadas; estas fueron radiografiadas nuevamente.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS S.A.C	CLIENTE	FECHA	PAGINA	PROYECTO BONGARA HORNO ROTATORIO
	CONSORCIO ByC	12 al 15 FEB 2007	03 de 03	

CONTROLES TECNOLOGICOS SA.C

Inspecciones por Ensayos No Destructivos
 Calle: San Guido 169-202 ventas@controlestecnologicos.com
 Telefono: 263-0363 NEXTEL: 822*7574 RPM: 987 665

INFORME RADIOGRÁFICO

INFORME N° 01

PAG: 01 de 07

FECHA: 14-02-07

EMPRESA : CONSORCIO B y C
 ATENCIÓN : Osvaldo Rivera Rivera
 PROYECTO : PROYECTO BONABÁ - HORNO ROTATORIO

INFORMACION TECNICA

Código/Standard	: ASME SEC. VIII	Fuente	: Iridio192
Material Base	: A-36	Actividad	: 38 Ci
Espesor	: 30 mm	Distancia Fuente-Película	: 2.15 m
Penetrametro N°	: 1B	Técnica Radiográfica	: PANORAMICA
Penet. Ubicación	: PELICULA	Tiempo de Exposición	: 100 min.
Hilo Esencial	: 0.20	Densidad de película	: 2.0 a 2.4
Tipo de Película	: AGFA	Calidad Radiográfica	: T-2T
Dimensión de Película	: 70 x 420 mm	Procesamiento de película	: MANUAL
Pantalla de Plomo	: 0.005 in.	Tiempo de Revelado	: 5 min.

N°	IDENTIFICACIÓN	DICONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACIÓN
01	C1- P1		ACEPTADO	
	P2		"	
03	P3		"	
04	P4		"	
05	P5		"	
06	P6		"	
07	P7		"	
08	P8		"	
09	P9		"	
10	P10		"	
11	P11	Ba	NO ACEPTADA	NO ACEPTADA
12	P12	Ba	NO ACEPTADA	ESCORIA
13	P13	Ba		
14	P14	Ba	NO ACEPTADA	ESCORIA
15	P15	Ba	NO ACEPTADA	ESCORIA
16	P16		ACEPTADO	
17	P17		"	
18	P18		"	
19	P19		"	
20	P20		"	

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Escoria aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Fisura (F)	Cordón irregular (I)
Concavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bt)	Inclusión de Tungsteno (W)
Descenramiento Hi-Low (Dh)			

LUGAR Y FECHA DE EJECUCIÓN

PACASMAYO

FEB

Lima 14 de Enero del 2007

INSPECTOR NDT

FIRMA Y SELLO

EJECUTADO POR

INSP. CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA



CONTROLES TECNOLOGICOS SA.C

Inspecciones por Ensayos No Destructivos
 Calle San Guido 169-202 ventas@controlestecnologicos.com
 Telefax.: 263-0363 NEXTEL: 822*7574 RPM: 987 665

INFORME RADIOGRÁFICO

INFORME Nº 01
 PAG: 02 de 07
 FECHA: 14-02-07

EMPRESA : CONSORCIO ByC
 ATENCIÓN : Ing. Oswaldo Rivera Rivera
 PROYECTO : PROYECTO BONGARA - HORNO ROTATORIO

INFORMACION TECNICA

Código/	: ASHES EC. VIII	Fuente	: Iridio192
Material Base	: A-36	Actividad	: 38Ci
Espesor	: 30mm	Distancia Fuente-Película	: 2.15m
Penetrametro Nº	: 1β	Técnica Radiográfica	: PANORAMICA
Penet. Ubicación	: PELICULA	Tiempo de Exposición	: 100min
Hilo Esencial	: D120	Densidad de película	: 2.0 ~ 2.4
Tipo de Película	: 70x420mm	Calidad Radiográfica	: T-2T
Dimensión de Película	: AGFA	Procesamiento de película	: Manual
Pantalla de Plomo	: 0.005in	Tiempo de Revelado	: 5min.

Nº	IDENTIFICACIÓN	DISCONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACIÓN
01	C1- P21		ACEPTADO	
02	P22		"	
03	P23		"	
04	P24		"	
05	P25		"	
06	P26		"	
07	P27		"	
08	P28		"	
09	P29		"	
10	P30		"	
11	P31		"	
12	P32		"	
13	P33		"	
14	P34		"	
15	P35		"	
16	C2- P1		"	
17	P2		"	
18	P3		"	
19	P4		"	
20	P5		"	

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Escoria aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Fisura (F)	Cordón irregular (I)
Concavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bt)	Inclusión de Tungsteno (W)
Descentramiento Hi-Low (Dh)			

LUGAR Y FECHA DE EJECUCIÓN

PACASMAYO

FEL

Lima 14 de Enero del 2007

EJECUTADO POR

INSP. CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA

INSPECTOR NDT

FIRMA Y SELLO



CONTROLES TECNOLOGICOS S.A.C

Inspecciones por Ensayos No Destructivos
 Calle San Guido 169-202 ventas@controlestecnologicos.com
 Telefax.: 263-0363 NEXTEL: 822*7574 RPM: 987 665

INFORME RADIOGRÁFICO

INFORME N° 01

PAG: 03 de 07

FECHA: 17-02-07

EMPRESA : *CONSORCIO B y C*
 ATENCIÓN : *Ing. Oswaldo Rivera Rivera*
 PROYECTO : *PROYECTO BONGARA - HORNO ROTATORIO*

INFORMACION TECNICA

Código/Standard	: ASME SECC. VIII	Fuente	: Iridio 192
Material Base	: A-36	Actividad	: 38C
Espesor	: 30 mm	Distancia Fuente-Película	: 2.15 m
Penetrametro N°	: 1 B	Técnica Radiográfica	: PANORAMICA
Penet. Ubicación	: PELICULA	Tiempo de Exposición	: 100 min
Hilo Esencial	: Ø.20 mm	Densidad de película	: 2.0 a 2.4
Tipo de Película	: AGFA	Calidad Radiográfica	: T-2T
Dimensión de Película	: 40 x 420 mm	Procesamiento de película	: MANUAL
Pantalla de Plomo	: 0.005 mm	Tiempo de Revelado	: 5 min

N°	IDENTIFICACIÓN	DICONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACIÓN
01	C2- P6		ACEPTADO	
	P7		"	
03	P8		"	
04	P9		"	
05	P10		"	
06	P11		"	
07	P12		"	
08	P13		"	
09	P14		"	
10	P15		"	
11	P16		"	
12	P17		"	
13	P18		"	
14	P19		"	
15	P20		"	
16	P21		"	
17	P22		"	
18	P23		"	
19	P24		"	
20	P25		"	

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

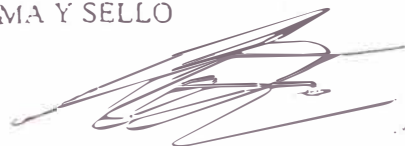
Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Escoria aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Fisura (F)	Cordón irregular (I)
Concavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bt)	Inclusión de Tungsteno (W)
Descentramiento Hi-Low (Dh)			

LUGAR Y FECHA DE EJECUCIÓN
PACASMAYO
FEB
 Lima *4* de *Enero* del 2007

EJECUTADO POR
 INSP. CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA

INSPECTOR NDT

FIRMA Y SELLO



CONTROLES TECNOLOGICOS SA.C

Inspecciones por Ensayos No Destructivos
 Calle San Guido 169-202 ventas@controlestecnologicos.com
 Telefax.: 263-0363 NEXTEL: 822*7574 RPM: 987 665

INFORME RADIOGRÁFICO

INFORME N° 01

PAG: 04 de 07

FECHA: 14-02-07

EMPRESA : **CONSORCIO B y C**
 ATENCIÓN : **Ing. Oswaldo Rivera Rivera**
 PROYECTO : **PROYECTO BONGARA - HORNO ROTATORIO**

INFORMACION TECNICA

Código/Standard	: ASME SECC. VIII	Fuente	: Iridio 192
Material Base	: A-36	Actividad	: 38 Ci
Espesor	: 30mm	Distancia Fuente-Película	: 2.15M
Penetrametro N°	: 1B	Técnica Radiográfica	: PANORAMICA
Penet. Ubicación	: PELICULA	Tiempo de Exposición	: 100 min
Hilo Esencial	: 0.20	Densidad de película	: 2.0 a 2.4
Tipo de Película	: AGFA	Calidad Radiográfica	: T-2T
Dimensión de Película	: 70 x 420	Procesamiento de película	: MANUAL
Pantalla de Plomo	: 0.005in	Tiempo de Revelado	: 5 min

N°	IDENTIFICACIÓN	DICONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACIÓN
01	C2- P26		ACEPTADO	
02	P27		"	
03	P28		"	
04	P29		"	
05	P30		"	
06	P31		"	
07	P32		"	
08	P33		"	
09	P34		"	
10	P35		"	
11	C3- P1		"	
12	P2		"	
13	P3		"	
14	P4		"	
15	P5		"	
16	P6		"	
17	P7		"	
18	P8		"	
19	P9		"	
20	P10		"	

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Escoria aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Fisura (F)	Cordón irregular (I)
Concavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bt)	Inclusión de Tungsteno (W)
Descentramiento Hi-Low (Dh)			

LUGAR Y FECHA DE EJECUCIÓN

PACASMAYO

Lima / 4 de FEB del 2007

EJECUTADO POR

INSP. CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA

INSPECTOR NDT

FIRMA Y SELLO



CONTROLES TECNOLOGICOS S.A.C

Inspecciones por Ensayos No Destructivos
 Calle San Guido 169-202 ventas@controlestecnologicos.com
 Telefax: 263-0363 NEXTEL: 822*7574 RPM: 987 665

INFORME RADIOGRÁFICO

INFORME N° 01

PAG: 05 de 07

FECHA: 14-02-07

EMPRESA : CONSORCIO ByC
 ATENCIÓN : Ing. Oswaldo Rivera Rivera
 PROYECTO : PROYECTO BONGARA - HORNO ROTATORIO

INFORMACION TECNICA

Código/Standard	: ASME SECC. VIII	Fuente	: Iridio 192
Material Base	: A-36	Actividad	: 38 Ci
Espesor	: 30 mm	Distancia Fuente-Película	: 2.15 m
Penetrametro N°	: 1 B	Técnica Radiográfica	: PANORAMICA
Penet. Ubicación	: PELICULA	Tiempo de Exposición	: 10.0 min
Hilo Esencial	: 0.20	Densidad de película	: 2.0 a 2.4
Tipo de Película	: ABFA	Calidad Radiográfica	: T-2T
Dimensión de Película	: 70x420	Procesamiento de película	: MANUAL
Pantalla de Plomo	: 0.005 in	Tiempo de Revelado	: 5 min

N°	IDENTIFICACIÓN	DICONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACIÓN
1	C3-P11		ACEPTADO	
2	P12		"	
3	P13		"	
4	P14		"	
5	P15		"	
6	P16		"	
7	P17		"	
8	P18		"	
9	P19		"	
10	P20		"	
11	P21		"	
12	P22		"	
13	P23		"	
14	P24		"	
15	P25		"	
16	P26		"	
17	P27		"	
18	P28		"	
19	P29		"	
20	P30		"	

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Escoria aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Fisura (F)	Cordón irregular (I)
Concavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bt)	Inclusión de Tungsteno (W)
Descentramiento Hi-Low (Dh)			

LUGAR Y FECHA DE EJECUCIÓN

PACASMAYO

FEB

Lima 14 de Enero del 2007

INSPECTOR NDT

EJECUTADO POR

INSP. CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA

FIRMA Y SELLO



CONTROLES TECNOLOGICOS S.A.C

Inspecciones por Ensayos No Destructivos
 Calle San Guido 169-202 ventas@controlestecnologicos.com
 telefax.: 263-0363 NEXTEL: 822*7574 RPM: 987 665

INFORME RADIOGRÁFICO

INFORME N° 01

PAG: 06 de 07

FECHA: 14-02-07

EMPRESA : CONSOECCO BnC
 ATENCIÓN : Ing. Oswaldo Rivera Rivera
 PROYECTO : PROYECTO BONGARA - HORNO ROTATORIO

INFORMACION TECNICA

Código/Standard	: ASME SECC. VIII	Fuente	: Iridio192
Material Base	: A-36	Actividad	: 3BC
Espesor	: 30mm	Distancia Fuente-Película	: 215M
Penetrametro N°	: 1B	Técnica Radiográfica	: PANORAMICA
Penet. Ubicación	: PELICULA	Tiempo de Exposición	: 100min
Hilo Esencial	: 0.20	Densidad de película	: 2.0 a 2.4
Tipo de Película	: A6FA	Calidad Radiográfica	: T-2T
Dimensión de Película	: 70 x 420 mm	Procesamiento de película	: MANUAC
Pantalla de Plomo	: 0.005in	Tiempo de Revelado	: 5min.

N°	IDENTIFICACIÓN	DICONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACIÓN
01	E3 - P31		ACEPTADO	
02	P32		"	
03	P33		"	
04	P34		"	
05	P35		"	
06	E4 - P1		"	
07	P2		"	
08	P3		"	
09	P4		"	
10	P5		"	
11	P6		"	
12	P7		"	
13	P8		"	
14	P9		"	
15	P10		"	
16	P11		"	
17	P12		"	
18	P13		"	
19	P14		"	
20	P15		"	

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Escoria aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Fisura (F)	Cordón irregular (I)
Concavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bt)	Inclusión de Tungsteno (W)
Descentramiento Hi-Low (Dh)			

LUGAR Y FECHA DE EJECUCIÓN

PACASMAYO

FEB

Lima 14 de Enero del 2007

INSPECTOR NDT

EJECUTADO POR

INSP. CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA

FIRMA Y SELLO



CONTROLES TECNOLOGICOS SA.C

Inspecciones por Ensayos No Destructivos
 Calle San Guido 169-202 ventas@controlestecnologicos.com
 Telefax.: 263-0363 NEXTEL: 822*7574 RPM: 987 665

INFORME RADIOGRÁFICO

INFORME N° 4

PAG: 07 de 07

FECHA: 14-02-07

EMPRESA : CONSORCIO B y C
 ATENCIÓN : Fx Oswaldo Rivera Rivera
 PROYECTO : PROYECTO BOGARA - HOMO ROTATORIO

INFORMACION TECNICA

Código/Standard	: ASME SECC. VIII	Fuente	: Iridio192
Material Base	:	Actividad	: 38 Ci
Espesor	: 30mm	Distancia Fuente-Película	: 2,15 m
Penetrametro N°	: 1B	Técnica Radiográfica	: PANORAMICA
Penet. Ubicación	: PELICULA	Tiempo de Exposición	: 100min
Hilo Esencial	: 0120	Densidad de película	: 2.0 a 2.4
Tipo de Película	: AGFA	Calidad Radiográfica	: T-2T
Dimensión de Película	: 70x420mm	Procesamiento de película	: MANUAL
Pantalla de Plomo	: 0.005 in	Tiempo de Revelado	: 5min

N°	IDENTIFICACIÓN	DICONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACIÓN
01	C4- P16		ACEPTADO	
	P17		"	
03	P18		"	
04	P19		"	
05	P20		"	
06	P21		"	
07	P22		"	
08	P23		"	
09	P24		"	
10	P25		"	
11	P26		"	
12	P27		"	
13	P28		"	
14	P29		"	
15	P30		"	
16	P31		"	
17	P32		"	
18	P33		"	
19	P34		"	
20	P35		"	

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Escoria aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Fisura (F)	Cordón irregular (I)
Concavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bt)	Inclusión de Tungsteno (W)
Descentramiento Hi-Low (Dh)			

LUGAR Y FECHA DE EDJECUCIÓN

PACASMAYO

FEB

Lima 14 de Enero del 2007

INSPECTOR NDT

EJECUTADO POR

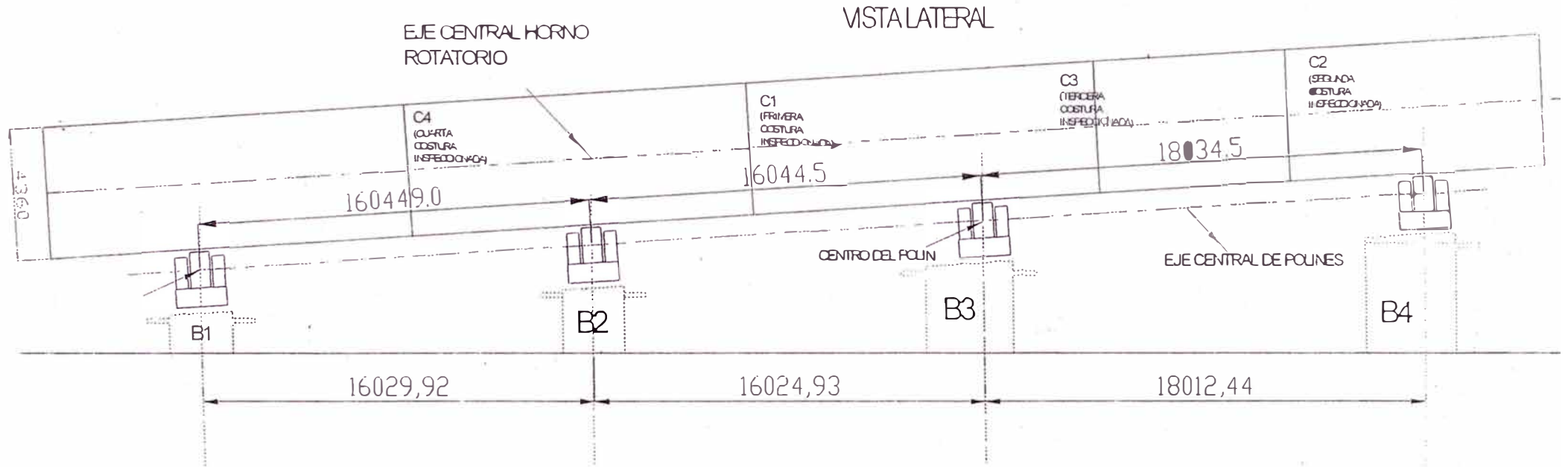
FIRMA Y SELLO

INSP. CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA



CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-02	
			HOJA	1 de 1
	ESQUEMA DE JUNTAS SOLDADAS		FECHA	14/02/07
	SEGÚN CODIFICACION		EDICION	00

ESQUEMA DE JUNTAS SOLDADAS DEL HORNO ROTATORIO (ROTARY KILN)



PARA: Revisión Aprobación Implementación

Carta N° 140-2007/ByC/Pa

Pacasmayo, 16 de Febrero de 2007

Señores

CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Presente.-

Atención: Ing. Zenón Chuckon Martínez.

Asunto: **Informe de Inspección Radiográfica de costura “C1” del Horno Rotatorio
(Después de las correcciones en los 4 segmentos defectuosos de la Costura C1)**

Referencia: **Montaje de Horno Rotatorio**

Estimado Señor:

Por medio de la presente damos a conocer los resultados de las pruebas Radiografías en los 4 segmentos corregidos de la costura “C1” del Horno Rotatorio

COSTURA C1: Se tomaron 4 placas, en las cuales no se encontró defectos de soldadura y se califica como costura aceptada.

COSTURA C2, C3, C4: No se encontraron defectos de soldadura, por lo que se califican como aceptadas (Según carta N°138/2007-ByC/Pa. entregada)

Nota Adjuntamos la siguiente Información

1. Informe Radiográfico de los 4 segmentos corregidos
2. Esquema y Códigos de la Junta Reparada
3. Fotos de la Inspección radiográfica
4. Se adjunta las 4 Placas radiográficas de las reparaciones en la Costura “C1”

Sin otro en particular quedamos ante Uds.

Atentamente.

Ing. Oswaldo Rivera
Residente de Obra

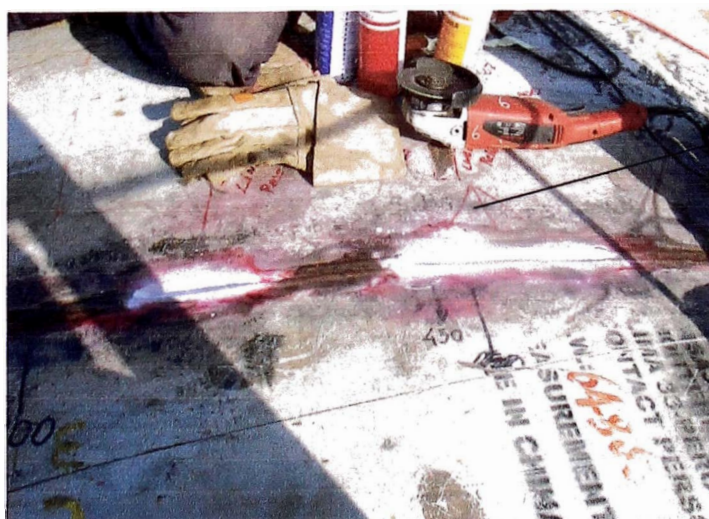
FOTOS DE LA REPARACION EN LA COSTURA "C1"



Esmerilado del tramo del cordón a ser corregido



Escoria encontrada en la costura C1



Aplicación de Líquidos penetrantes en tramos defectuosos



Precalentamiento del metal base previo al soldeo

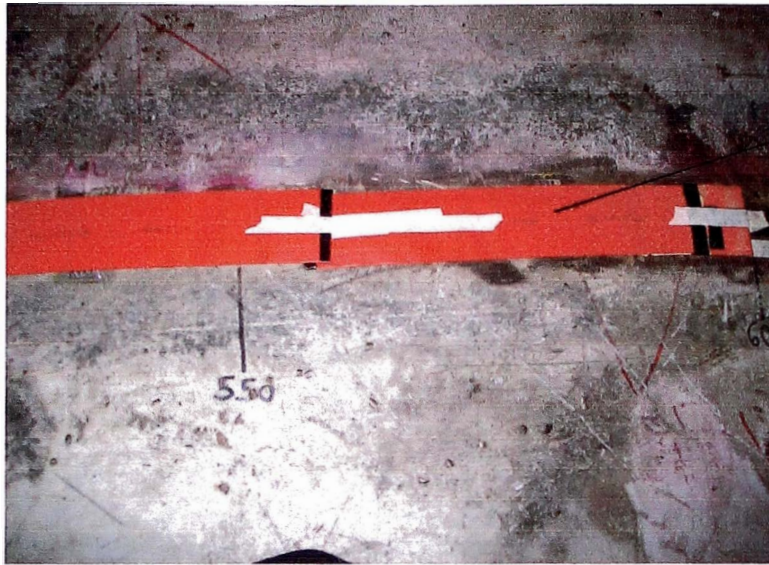


Soldeo de los segmentos defectuosos



Costura Corregida

COLOCACION DE PLACAS RADIOGRAFICAS EN LAS PARTES REPARADAS



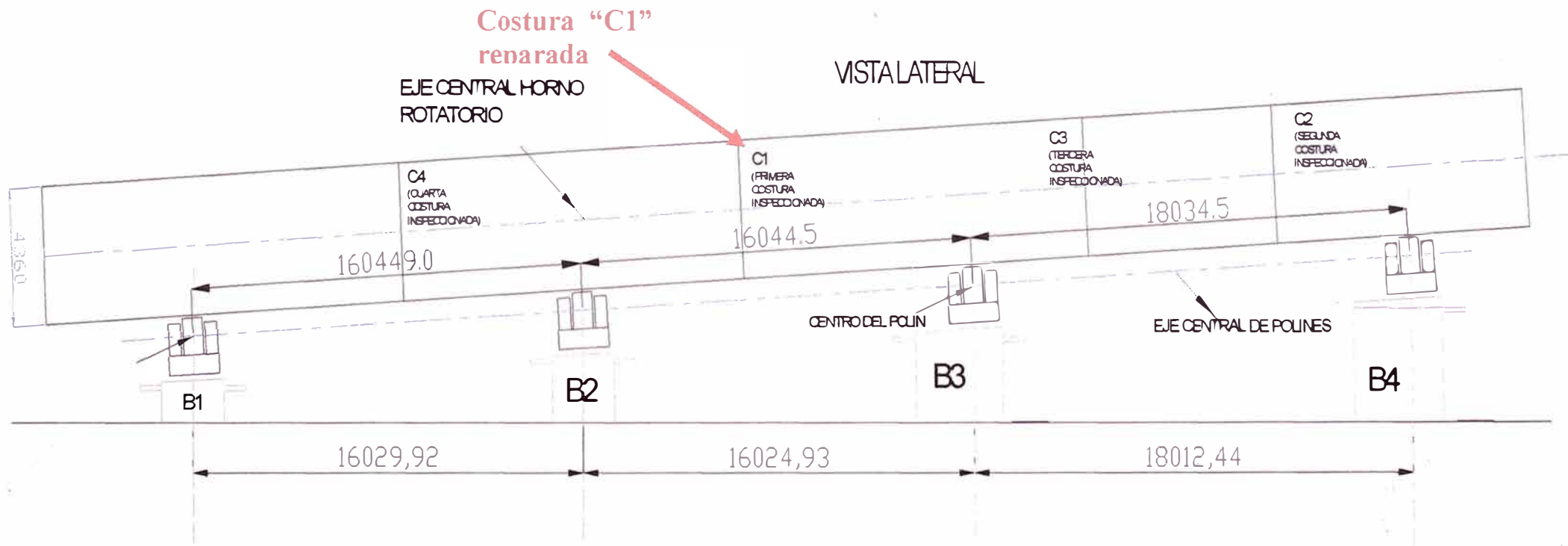
Colocación de placas radiográficas



Plaqueo total de los segmentos reparados (cuatro placas) en la Costura "C1"

CONSORCIO BYC	PLAN DE GESTION DE CALIDAD		BYC/POC-09-02	
			HOJA	1 de 1
	ESQUEMA DE JUNTAS SOLDADAS		FECHA	16/02/07
	SEGÚN CODIFICACION		EDICION	00

ESQUEMA DE JUNTAS SOLDADAS DEL HORNO ROTATORIO (ROTARY KILN)



PARA: Revisión Aprobación Implementación

EMPRESA : COMERCIO BJC
ATENCIÓN : F. OSWALDO RIVERA RIVERA
PROYECTO : PROYECTO BONGARA - HORNO ROTATORIO

INFORMACION TECNICA

Codigo/Standard	ASME Sec VIII	Fuente	Indio 192
Material Base	A-36	Actividad	38 Ci
Espesor	30 mm	Distancia Fuente-Pelicula	1.15 m
Penetrametro N°	1 B	Tecnica Radiografica	PANORAMICA
Penet. Ubicacion	1200 Peliculas	Tiempo de Exposicion	100 min
Hilo Esencial	0.20	Densidad de pelicula	2.0 - 3.0
Tipo de Pelicula	AGFA	Calidad Radiografica	F-2T
Dimension de Pelicula	10x40 mm	Procesamiento de pelicula	MANUAL
Pantalla de Plomo	0.05 m	Tiempo de Revelado	5 min

IDENTIFICACION	DISCONTINUIDAD	CALIFICACION	OBSERVACION
C1-P11R		ACEPTADO	
C1-P12R		ACEPTADO	
C1-P14R		ACEPTADO	
C1-P15R		ACEPTADO	

TOTAL: 04 PLACAS RADIOGRAFICAS

NOMENCLATURA DE DEFECTOS

Porosidad Agrupada (Aa)	Porosidad aislada (Ac)	Porosidad tubular (Ab)	Socavado interno (Fa)
Porosidad aislada (Ba)	Escoria alineada (Ba)	Escoria alternada (Bc)	Socavado externo (Fb)
Falta de fusión (C)	Falta de fusión (C)	Figura (F)	Cordon irregular (I)
Cavidad interna (Ic)	Concavidad Externa (Ec)	Quemón (Bl)	Inclusión de Tungsteno (W)
Entramiento Hi-Low			

LUGAR Y FECHA DE EJECUCION

PACAS MAYO - PROYECTO BONGARA

16 de FEB del 2007

INSPECTOR NDT

FIRMA Y SELLO



ELABORADO POR

CARLOS FELIX OBREGON / CLAUDIO BARAZORDA

ANEXO E

IMÁGENES DEL PROCESO DE MONTAJE DEL HORNO ROTATORIO

RECEPCION DE EQUIPOS CHINOS SEGÚN
PACKING LIST (HORNO ROTATORIO)



Placa de
identificaci
n de la
corona
(Gear)



Cabezale
s de
Descarga

Polin de
retenci3n

RECEPCION DE EQUIPOS CHINOS SEGÚN
PACKING LIST (HORNO ROTATORIO)



Cabezales
de
descarga

Guarda de la
Catalina

Accesorios de Montaje del Horno



Pernos de los llamadores, topes de la llanta, pernos de la corona

Pernos de Acople de la Corona



MONTAJE DEL HORNO ROTATORIO (Rotary Kiln)

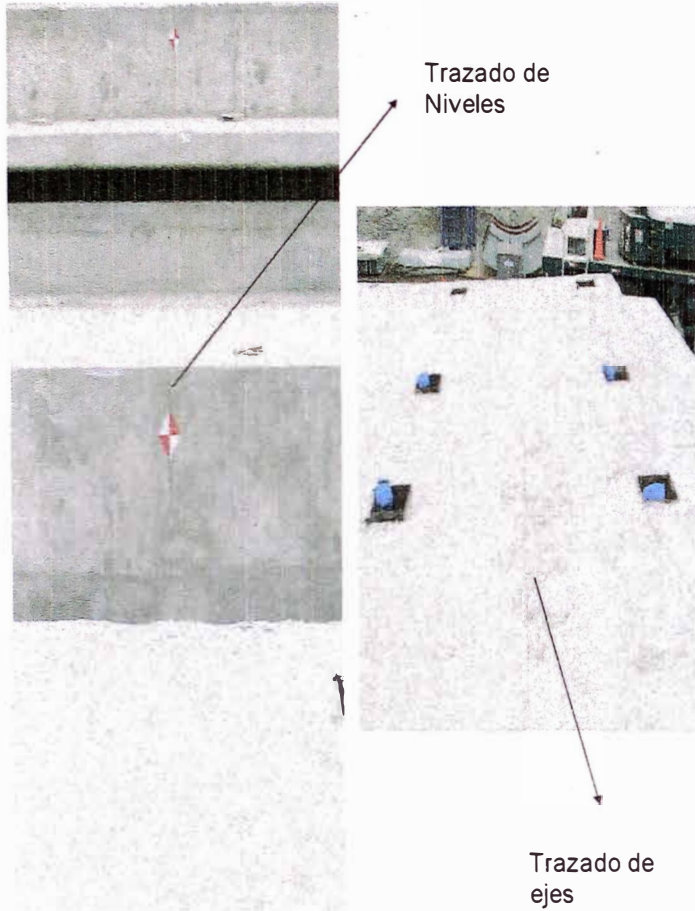


Colocación
de los pernos
de anclaje en
las cajuelas
de la Base Nº
3



Fabricación de
Insertos
metálicos para
los pernos de
anclaje

Trazado de Ejes y Niveles en las bases de Concreto del Horno Rotatorio



4 estaciones (parrilla y polines), instalados sobre bases de concreto y calzas metálicas con aproximación de +/- 1mm (Supporter Device)



Montaje de Conjunto parrilla y Polines (bases del Horno)



CONTROL DIMENSIONAL DE LOS DIAMETROS DE LAS VIROLAS DEL HORNO (SHELL)



CONTROL DIMENSIONAL DE LA
CORONA (GEAR) PRESENTACION EN
EL TERRENO

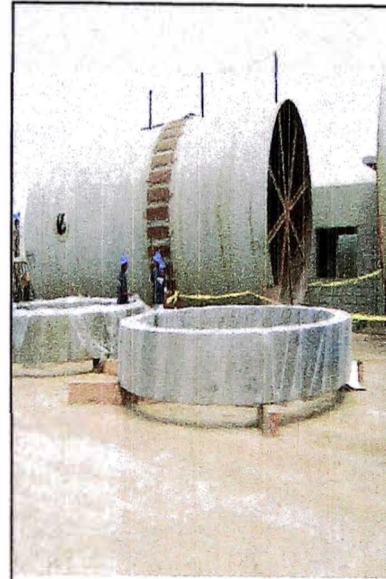
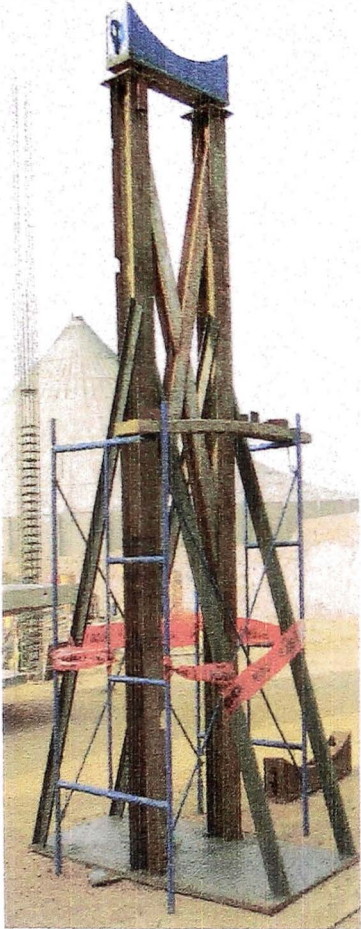


MONTAJE DE LA LLANTA N° 1

Peso= 27350 kg.

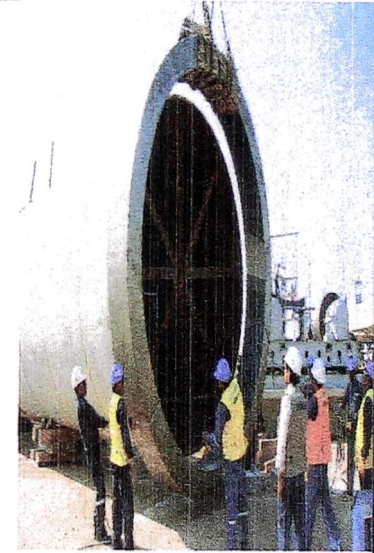


Instalación de Soportes temporales del Horno Rotatorio

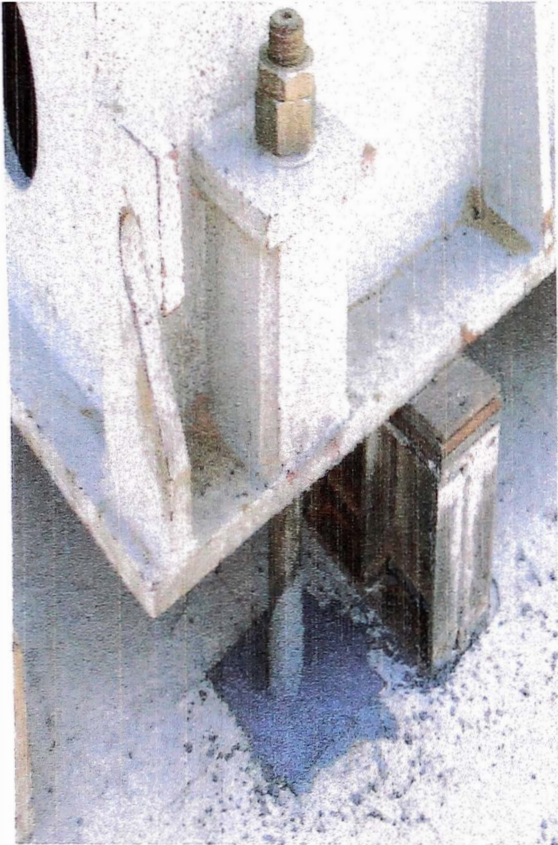


Montaje de las llanta N° 2

Acondicionamiento de las llantas N° 3 y 4



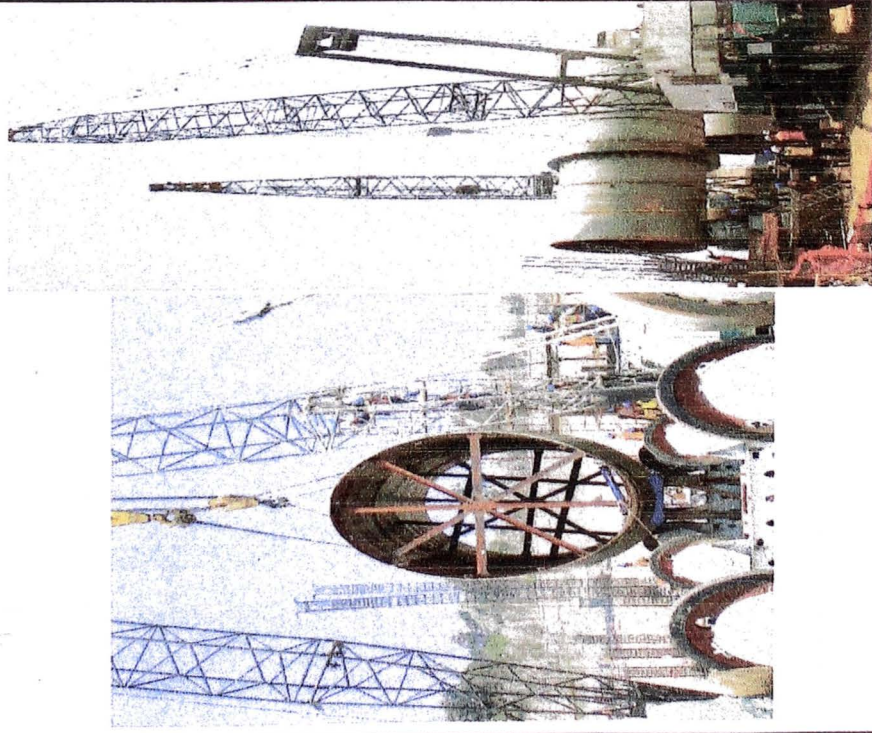
Vaciado de Grauting Epoxico en las
cajuelas de la Parrilla (base de
Polines)



INSTALACION DE PUENTES Y
ACCESORIOS PARA EL ENSAMBLE DE
LAS VIOLAS



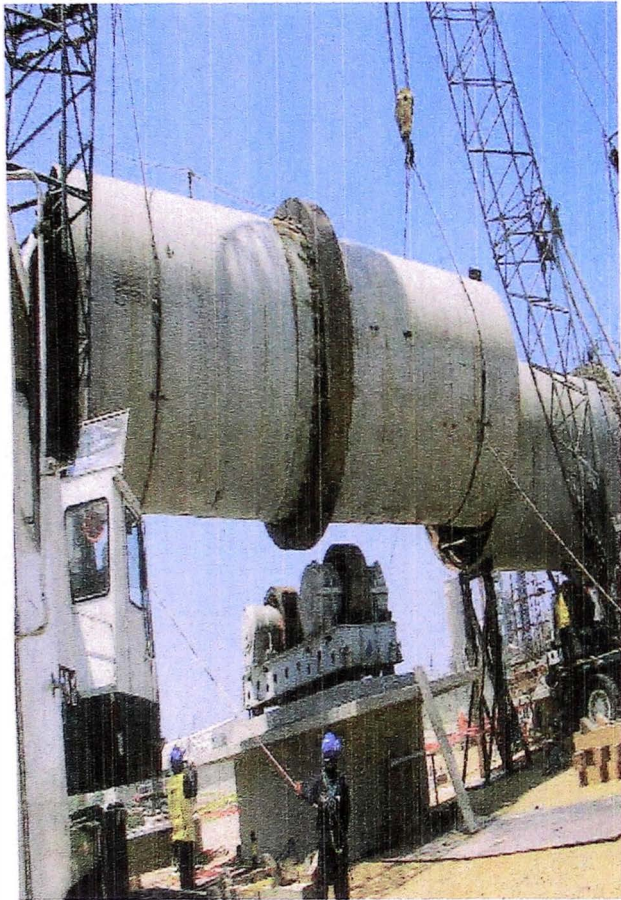
MONTAJE DE LA VIROLA Nº 1



MONTAJE DE LA VIROLA Nº 2



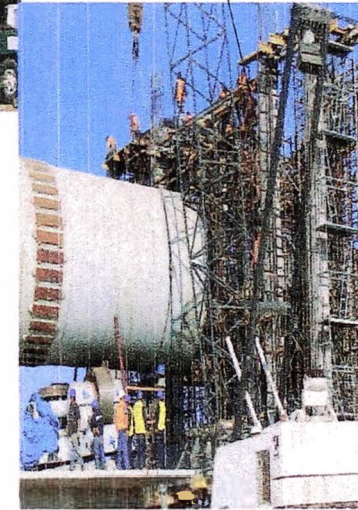
MONTAJE DE LA VIROLA Nº 3



MONTAJE DE LA VIROLA Nº 5



EDIFICIO DE
ALIMENTACION



MONTAJE COMPLETO DEL HORNO
ROTATORIO



MONTAJE DE LA VIROLA Nº 4



INSTALACION DE EQUIPOS DE ACCIONAMIENTO DEL HORNO (REDUCTORES Y MOTORES PRINCIPALES)

MOTOR PRINCIPAL



REDUCTORES

INSTALACION DE EQUIPOS DE ACCIONAMIENTO DEL HORNO (REDUCTORES Y MOTORES PRINCIPALES)



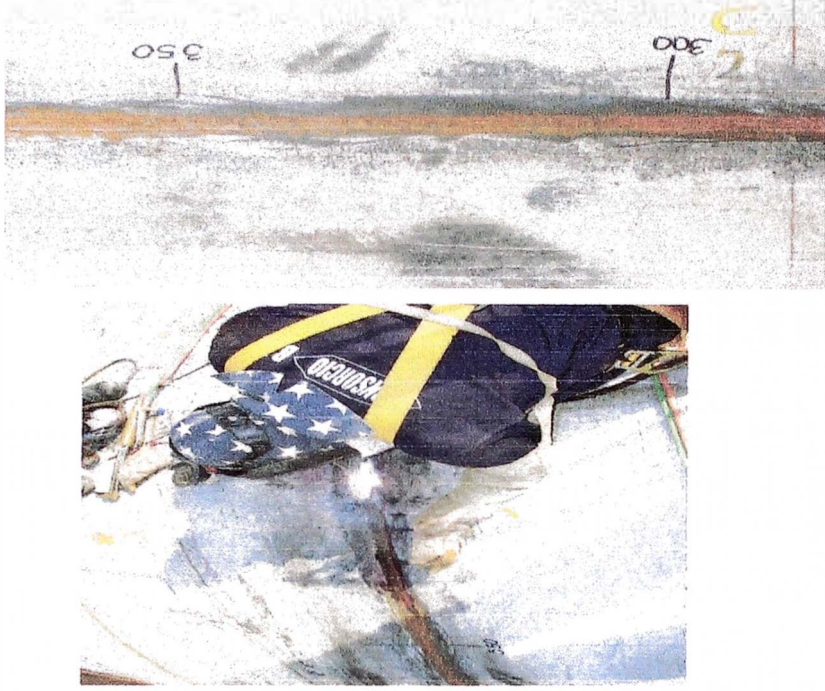
ACOPLAMIENTO MOTOR - REDUCTOR Y CARDAN

ACOPLAMIENTO PIÑON Y CARDAN

Instalación de carpas para soldadura del
horno

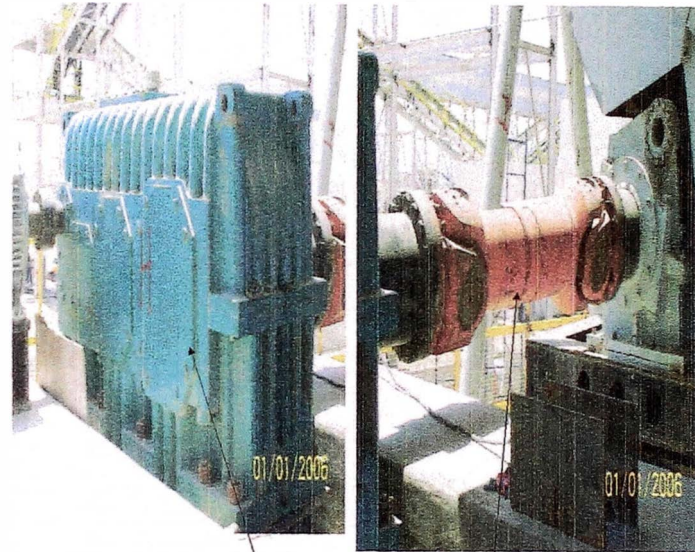


Soldadura de las virolas del Horno
Rotatorio



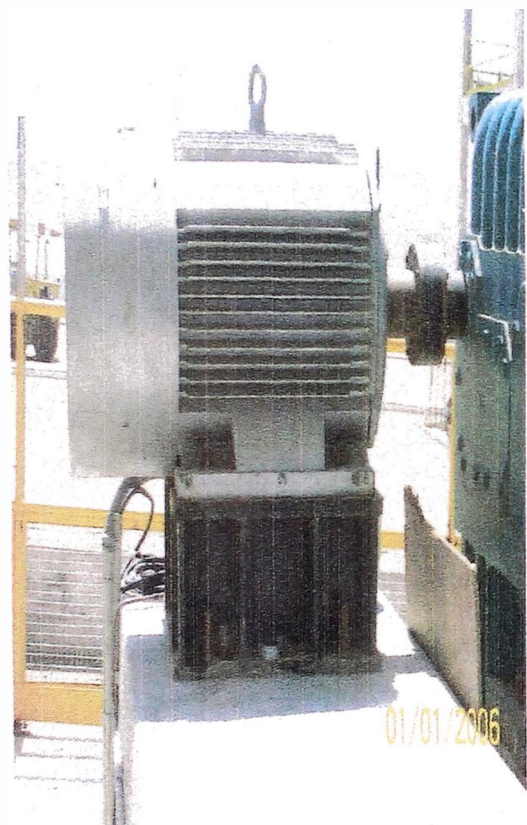
Soldadura del horno rotatorio

Junta soldada



REDUCTOR PRINCIPAL Y
CARDAN

MOTOR PRINCIPAL



MONTAJE DE LA CATALINA



MONTAJE DEL CABEZAL DE DESCARGA
Cabezal de descarga

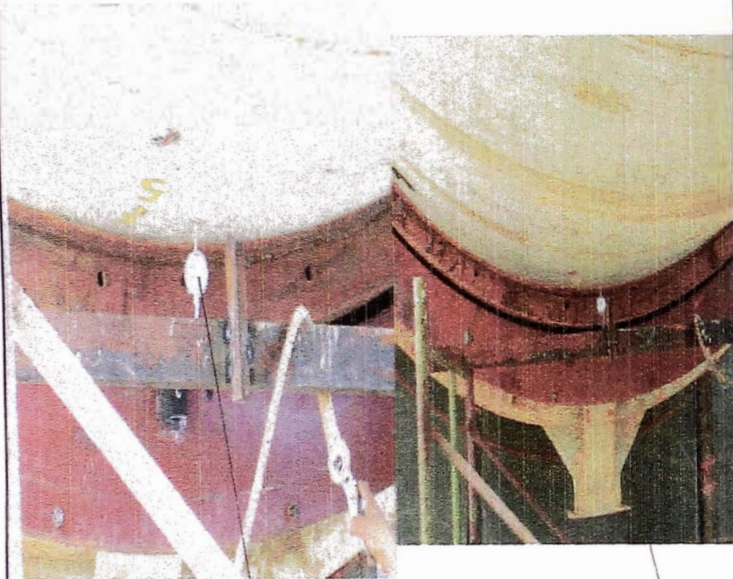


GRAMILADO DEL HORNO ANTES DEL SOLDEO
LECTURAS DADAS POR EL RELOJ COMPARADOR



Zona de Descarga

GRAMILADO DEL HORNO ANTES DEL
SOLDEO
(LECTURAS DADAS POR RELOJ
COMPARADOR)



Reloj
comparador

Zona de
alimentación

ALINEAMIENTO DE LA CORONA (GEAR)
DESPUES DEL SOLDEO DEL HORNO



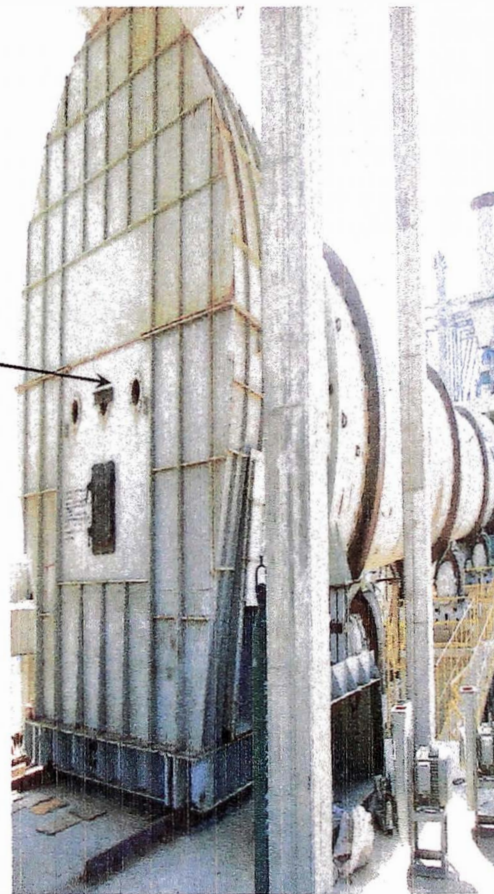
Medicion con
reloj
comparador
(lectura radial)

Vista del horno concluido el montaje



VISTA COMPLETA DEL CABEZAL DE
DESCARGA DEL HORNO
9CONCLUIDO EL MONTAJE

Cabe
zal de
desca
rga



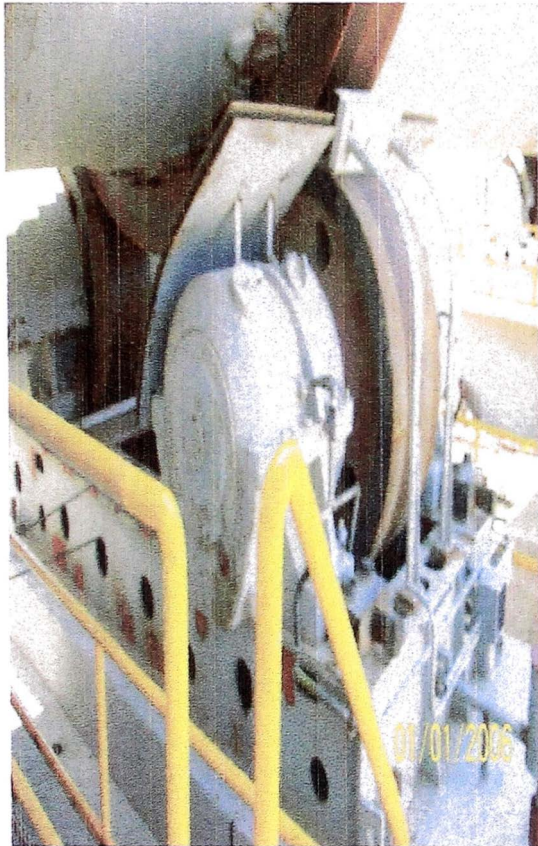
VISTA COMPLETA DEL HORNO
ROTATORIO CONCLUIDO EL
MONTAJE



Instalación del quemador dual del horno



SOPORTES DE RODAMIENTO DEL HORNO
(SUPPORTING TOLLER) CONCLUIDO EL
MONTAJE



INSTALACION DE ACCESOS AL HORNO
ROTATORIO

PLATAFOR
MAS,
BARANDAS
Y
ESCALERA
S



ANEXO F

PROTOCOLOS DE PRUEBAS EN VACIO



PLAN DE GESTION DE CALIDAD

BYC/PEM -12-02

PROYECTO: MONTAJE DE HORNO ROTATORIO Y ACCESORIOS

HOJA:

1 DE 1

FECHA

15/01/2008

EDICION

1

PROCOLO PRUEBA DE EQUIPOS

1.- DATOS GENERALES

AREA:

ZONA DE UBICACION:

No. REGISTRO:

TIPO DE PRUEBA:

CODIGO DE EQUIPOS:

FECHA:

PLANOS DE REFERENCIA:

2.- DATOS DEL EQUIPO

DESCRIPCION DEL EQUIPO:

EQUIPO No. _____

MODELO: _____

CLASE: _____

SERIE: _____

MOTOR

Datos de placa:

Potencia:

Corriente (A)

Voltaje (V):

Nº Fases

Lecturas en la Prueba

Potencia:

Corriente (A)

Voltaje (V):

Nº Fases

Datos de placa:

Motor (rpm)

otros ()

Lecturas en la Prueba

Temperatura:

Motor (rpm)

otros ()

EQUIPO

Datos de placa:

Capacidad:

Equipo (rpm)

otros ()

Lecturas en la Prueba

Temperatura:

Equipo (rpm)

otros ()

3.- PUNTOS DE CONTROL

*VERIFICACION DE EQUIPO EN BUEN ESTADO

*VERIFICACION DE PARTES EN BUEN ESTADO

*VERIFICACION DE LIMPIEZA DEL EQUIPO

*VERIFICACION DE PINTURA EN BUEN ESTADO

*VERIFICACION AJUSTE DE PERNOS Y TUERCAS

*VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO OPTIMO

*INSPECCION DE ARANDELAS

*VERIFICACION DE MINIMA VIBRACION DEL MOTOR

*VERIFICACION DE CERTIFICADOS DE CALIDAD

*VERIFICACION DE LUBRICACION Y ENGRASE DE EQUIPOS

*VERIFICACION DE HERMETICIDAD SISTEMAS CERRADOS

* TIPO DE LUBRICANTE

* OTROS

LEYENDA:

CONFORME :

C

NO CONFORME:

NC

NO APLICA:

NA

OBSERVACIONES:

ING CALIDAD	ING PRODUCCION	ING RESIDENTE	SUPERVISOR CMA

ANEXO G

MANUALES DE ESPECIFICACIONES, INTRUCCION E OPERACIÓN DEL HORNO ROTATORIO



2004

PR Serial Gear Units

Operating Instructions

This product complies with the standard of JB/T10467-2004

Nanjing High Speed & Accurate Gear Co., Ltd
Nanjing High Speed Gear Manufacturing Co., Ltd

Zhong Hua Men·Wai Xiao Hang Nanjing P.R.China
Science Garden, Jiangning District, Nanjing p.r. China



PR

SERIES GEAR UNITS

1. Preface

PR serial gear units with high accurate hardening flank tooth, used for heavy load occasion at middle & low speed. Careful attention the operating instruction prior to commissioning is essential.

The configuration of the reducer refers to the attached installation drawing of the outline

Before the delivery, nonloaded test runs must has been carried out, and the lubricant oil in the gear unit has been drained off, the unit is packed according to the order specification. If no other specified requirements were agreed on when the order was placed, for instance customers need us help to install gear units, all customer's activities concerning gear units are out of the control of our company after delivery. So remind in particular that customers should be responsible for the following points:

- Preserve and protect against corrosion
- Transport
- Preserve when inactive for an extended period
- Installation
- Inspections before starting up
- Commissioning
- Operation and maintenance

2. Open the packing box

While opening the packing box, it is necessary to thoroughly inspect the exact type, the integrity of the parts and accessories including the technical documents. All above must comply with the order specifications. Pay more attention to any injury or corrosion of the parts, if exists, investigate the cause and take measure to restore, and it is needful that the recognition for the restore quality both the gear units manufacturer and the customer prior to operation.

3. Safety

All rotating machinery should be guarded to prevent accidents according to local and national safety code during lifting, transporting, installing, commissioning and operating etc.

4. Transport and preservation

The gear unit should be put on wood block or smooth and dry foundation, cement floor should be avoided, while transporting and preserving. At the same time, it should be rigidly fixed up to prevent hitting and the shaft extensions rotating. The lifting lugs on the upper part of



PR

SERIES GEAR UNITS

the case can be used for transporting the complete unit, however, if there are cast lugs on the lower part of the flange joint, they must be used for lifting the complete gear unit, and the ones on the upper part of the case merely serve to lift the upper part of the housing.

Must not preserve gear units outdoors. They are run-in with rust preventive oil offering protection for normal transport conditions, and covered storage for a period of 6 months until units are put into operation. If the gear units are estimated out of operation for an extended period, or operated under unfavorable conditions e.g. moist, corrosion, please definitely claim in the order specifications in order to take special measure against corrosion.

If gear units are inactive for an extended period, anticorrosion will be carried out again. Please consult us when necessary.

Special care for the shaft seals is required when repaint the outside coating of the gear unit. Avoid the solvents in the paint meet the oil seals and make them ageing, result in oil leakage.

Installation

1 Gear units are delivered integrally and installed integrally. Should not open up and reassemble the gearbox prior to operation.

5. 2 Installation and operation conditions

When operating at high ambient temperature and could not supply normal cooling condition, for instance prevail the normal thermal power, extra thermal exchange method is recommended; No start-up while the work temperature is below the stipulated temperature. Pre-heating the lubrication oil is required;

It is particularly important that water or any dirt is prevented from entering the interior of the gear unit.

3 Special measures should be taken to prevent damaging the gear unit while lifting it by rope slings.

5. 4 The gear unit should be rigidly mounted on a level, firm foundation, the foundation may be made of concrete, steel or cast iron. Unstable foundation may cause larger vibration and noise, and accelerate gears and bearings damage abnormally. The foundation surface should be processed according to certain requirement, while designing the foundation, make sure to provide adequate space for oil draining, oil returning ducts which can be easily assembled/disassembled, Adequate fall of the oil level is necessary when returning oil by gravity. The strength of the foundation bolts is grade 8.8.

while installing the reducer, the incline angle of the reducer for forward, back, right and left position is no more than 1°.

5. 5 For the hollow shaft reducer, directly install the hollow shaft on the shaft of the driven machine, another support point will



be connected with the foundation by the lifting lug (which is close to the side of the driven machine) or a floatable supporting on the foundation plate of the reducer. This type is characterized by convenient assembly, compact structure, and small force loaded on the foundation, it also save a large output shaft coupling; make the equipment free float after loading; absorb the instant impact power and vibration; moreover, no binding or internal force will be caused. A rigid connection on the foundation to the hollow shaft must be avoided

5. 6 Great care should be taken to obtain the exact concentric alignment of the unit with prime mover and driven machine, in order to ensure proper lubrication of all parts and protect couplings and gear unit. The concentric error should be controlled in the lower limit of the allowable deviation value of the flexible couplings, usually less than 0.2mm. (The allowable deviation value of the flexible couplings is used to compensate the distortion caused by load, warming up and eccentricity as well as inevitable manufacture and concentric error, not allowable installation error.)

The input shafts of PR series gear units have already been thickened, but rather thin compared with the shaft of prime mover. Badness of concentric alignment may cause huge additional radial force, larger system vibration, accelerate bearings ageing and cause shaft of the gear unit rupture at worst.

Unevenness of the foundation surface must be compensated very carefully with shims or adapter plates to eliminate any possibility of housing distortion. Shims should be underlaid symmetrically at both sides of the foundation bolts, and more than 3 pieces of shims is avoided along highness. After proper alignment, tighten the foundation bolts. If movement of part of the housing near the bolts is visible checked by dial indicator when loosening the bolts. It is obvious of the unevenness of the foundation surface or improper alignment. Proper alignment again is required.

As regards impact load, it is important to prevent bolts loosening and the concentric position deviating after operating for a period of time, puller bolts are required on the foundation.

If apparent change of axial position of gear unit with prime mover and driven machine takes place when come into operation and out of operation. It is important to consider the compensation for both the two states while installing, especially smaller concentric error is required during operating.

5. 7 Rigid coupling is avoided unless specified requirements. The rated torque of coupling is not larger than that of gear unit. If torque-limited-hydraulic coupling is to be fitted, the flexible end



SERIES GEAR UNITS

of it should be connected to the thinner shaft comparing that of the gear unit and the prime mover. As regards hardening-flank tooth gear units, connecting flexible end of the coupling with the shaft of the gear unit is recommended in order to prevent causing exceeding additional radial force.

5.8 while mounting coupling on the shaft of the gear unit, shrink fit is used, strong force by the hammer is forbad.

For hollow shaft gear units with shrink discs, clean the oil on the shaft before the shrink discs fitting, and the tightening torque should meet the following requirement.

Size of connected bolts	M12	M16	M20	M24	M27
Tightening torque (Nm)	75	170	340	590	870

6. Operation

6.1 Inspection before start-up

Orderly inspect the following points prior to start-up:

- ① Accurate installation of the gear unit with prime mover and driven machine;
- ② Firmly tighten all the bolts and nuts;
- ③ The oil viscosity, oil brand, and oil level must comply with work requirements, while splash lubrication is used;
- ④ when cycle lubrication system, cooling system and monitoring system are used, the following items will be inspected:
 - Correctly fitting the oil pipes;
 - Firmly tightening the bolts and nuts of the lube systems;
 - The rotation direction of the oil pump.
 - Reliably installing the pressure gauge, monitor, control device and switches.
- ⑤ Check the rotary direction of the primer mover. (the R series reducer with the bevel gear normally will stipulate the rotary direction, so the direction of the actual operating condition and order requirement will be the same, for the reducer with the backstop, pay more attention the rotary direction.
- ⑥ Install protective cover of coupling, ground wire and other secured device.

6.2 Trial test

Nonloaded test run will last approximate two hours after installation.

- For the oil bath lubrication system, pre-heating oil is required prior to starting the reducer when the oil temperature is lower than of the requirement, so which can reduce the start-up torque



and supply adequate oil to all lubricated points.

- The oil quantity of the gear unit with the oil bath lubrication depends on the marks shown on the oil sight glass or dipstick. The oil level should vary according to the different velocities. Too high oil level may agitate the lubricant exceedingly, increase power wastage and cause excessive oil temperature rising; Whereas too low oil level results in inadequate lubricant supply of gears and bearings and make them spoil ahead of schedule. Remove the inspection hole cover and watch the oil supply while trial test running. The perfect oil level is the oil pool above the bearing filled with oil. If the oil level varies greatly from the original mark of the dipstick. Refresh the marks in time.
- Attention: the noncontact seal is used to the high speed shaft of the reducer. when the oil level is above the position of the lower part of the shaft seal, oil will leak form the clearance of the shaft seal, reduce the oil level to the normal level.
- For the cycle lubrication gear units, the marks on the oil sight glass or dipstick play a reference role. Pre-warm the oil to +20 °C prior to starting the gear unit. And check the oil pressure switch and the pressure gauge immediately after starting to ensure that oil pressure is proper. Care must be taken that oil return pipes and bores are not obstructed. The oil pressure should be between 0.12 and 0.25Mpa after the unit has reached thermal equilibrium. Operate the lube system for 30 minutes prior to starting the unit.

6.3 Loaded test

Gradually loading such as 25%、50%、75% to full load is recommended after nonloaded test.

Check tooth meshing, bolts and nuts after loaded test running a period of time. Normal operation is available if there is no abnormal conditions.

7. Lubricant

The following lubricant is recommended according to the different environment temperature:

Rotational speed of output shaft (r/min)	Standard of lubricant	Ambient temperature (°C)		
		-10~+15	0~+30	+10~+50
≤100	ISO	VG150	VG320	VG460
	GB	150	320	460
	AGMA	4EP	6EP	7EP



PR

SERIES GEAR UNITS

> 100	ISO GB AGMA	VG100 100 3EP	VG220 220 5EP	VG320 320 6EP
-------	-------------------	---------------------	---------------------	---------------------

If the ambient temperature of the gear unit is below the lowest allowable temperature, an electric cylindrical immersion heater with replaceable element or a heating coil filled with saturated steam should be fitted. Otherwise the oil having lower allowable temperature must be chosen.

For the domestic oil, Heavy-load mineral gear oil is recommended; for the imported oil, Mobil, BP or ESSO is usually to be chosen.

The allowable temperature of the gear unit rests with the oil viscosity. Too high oil temperature may accelerate the oil ageing and shorten the intervals between oil changes uneconomically.

The normal operating temperature of mineral oil is usually between -10°C and $+90^{\circ}\text{C}$, single special brand with allowable temperature up to 100°C excepted.

As regards synthetic lubricants, one grade of oil viscosity lower than the one advised in the selection table may be chosen because of high non-ageing stability and temperature reducing effect. And the normal operating temperature is usually between -20°C and $+100^{\circ}\text{C}$, and up to 110°C in maximum. BP, Mobil, and so on, is usually to be chosen. In case of unfavorable ambient conditions, consult our company.

For the cycle lubrication system: the max. viscosity is not over 1800cSt, the min. viscosity is less than 26 cSt, the different viscosity recommends the temperature limit as follows:

Viscosity mm^2/s	Permissible temperature $^{\circ}\text{C}$			
	Minimal oil		Synthetic oil	
	min.	Max.	Min.	Max.
VG220	10	80	0	90
VG320	15	90	5	100
VG460	20	95	15	105

8. Maintenance

- During the operating, the gear unit should often be checked in order to avoid abnormal vibration, noise and excessive temperature rise.
- First change the oil after operating half month, subsequently check the oil quality every 3-6 months, if necessary, change the oil. Refill the oil when the oil level is lower than of min. line of the oil leveler.
- Notice the oil pressure, clean the filter if the oil pressure drop obviously.



If the temperature of gear unit rises excessively, should check whether the oil level is too high, ambient condition is unfavorable or cooling water is inadequate.

Check the bolts and aligning if abnormal noise occur.

Check the oil level if the oil leak at the high speed shaft end.

Fill some grease from the grease hole at the end cover if the oil leakage is caused owing to the seal aging or seal worn out.

Replace the seal if the leakage is serious.

Check bearings thoroughly when abnormal noise taking place, replace bearings in time if necessary. Otherwise probably damage gears badly.

Some types of gear units have both cycle lubricated system and splash-lubricated system. Copper oil pipes have been cut in the oil pool above the bearing directly. When re-assembling, should adjust the position of the pipes in order to lift the upper part of the housing. And restore them after assembling the gear box. During the period covered by our warranty the gear boxes may be opened up only with our express permission, otherwise it will release us from any claims under warranty.

If disassembling the reducer is necessary to the maintenance, the user is not familiar with the installation and operation, inform us to help.

Any damage caused by the user improper assembly/disassembly or incorrect operation will release our company responsibility.

9. Quick worn parts

Roll bearings

Radial oil seals (usually used for output shaft only)

- Attachment:
1. Assembly drawings used for installation of gear unit
 2. Lists of main parts of gear unit

Rotary K5

Operation instructions

China Pengfei group

Content

I Technical Features

II Description of Installation

- 1.Preparations before installation
- 2.Check the foundation and mark the line
- 3.Erection of supporting unit
- 4.Shell body welding & mounting
- 5.Installation of transmission unit
- 6.Description of installation for other parts of notary kiln
- 7.Requirements of laying refractory bricks

III Operation, Maintenance & Repairment

- 1.Test run
- 2.Maintenance for rotary Kiln during normal operation
- 3.Stoppage & inspection of the kiln
- 4.Lubricating & cooling
- 5.Repairment of rotary kiln
 - 5.2.Detail list of roller bearing
 - 5.3.Wearing part list

一、 技 术 性 能

Technical Performances

详 见 安 装 总 图

The details can be see in the general installation drawing

II Description of Installation.

1. Preparations before installation

Before installation, please get familiar with drawings and the relative technical documents, know about structure of equipment and technical requirements for erection. Decide procedures and ways of mounting according to concrete conditions. Prepare necessary mounting tool and equipment. Draw up working and erection programs, painstakingly design and carefully construct so as to accomplish the erection task quickly with high quality. During equipment inspection and acceptance the erection company shall check completeness and quality of parts of equipment. If it is found that the quantity is not enough or defects caused by transportation or storage, inform the relevant units to try to supplement and solve the problem. For those important dimensions might affect on installation quality, check according to drawings and make records, also in the meantime discuss with design institute for modification.

Before being installed, components shall be cleaned and removed rust. Drawings shall be familiar with so as to know their structures and avoid to damage component. Also in advance check and make up serial numbers and marks for those joined parts so as to prevent them from being mixed up and lost and affect assembly.

Dismantling and cleaning shall be done under clean circumstances. After cleaning, new oil shall be smeared onto those parts need to be anti-rusted. Quality of the used oil shall be conformed to stipulations on drawings. Then they shall be sealed properly so as to prevent them from being polluted or rusted.

In the course of hauling-up and transporting component, all hauling-up equipment, wire rope, lift hook and other tools must have enough coefficient of safety. Wire rope is not allowed to have direct contact with working surfaces of parts and components. Hauling hook or eye screw on reducer and up cover of bearing and lift hole on supporting roller shaft end shall be only used to lift themselves and not be permitted to be used to lift the whole assembly unit. Special attention shall be paid on these relevant cases. While horizontally transport parts and components, they shall be kept to be balanced. It is not allowed to place them upside down or set upright. For sections of shell body, tyre, supporting roller and other cylindrical parts and components, they shall be tightly fixed onto the cross-tie support, underneath support with rolling rod, then haul with cable winch. It is forbidden to haul it directly on the ground or on rolling rod.

In order to align girth gear ring and shell body, it would be necessary to turn the kiln

rope could be used to kind on the shell body and then turn it with cable winch. 20 tons shall be considered for circular force needed to turn the hollow shell body coefficient of safety for selecting wire rope diameter shall not be less than 2. Wire rope shall be up to 100mm diameter. In addition to supporting roller/bearing and bending moment beared by shell body would be minimum as up. It would be better to use temporarily installed kiln drive unit to kiln, and it would a good help to keep the speed to be even and short the work time while

2.1 Measure the length of shell section, plus with jointing clearances and consider that shrinkage of every couple joint welding will be about 2mm, then it will be the real size every two tires of kiln shell. Added with heat expansion, it will be the slope distance every two neighboring supporting units. Then calculate the horizontal distance. After that amend sizes on the drawing.

2.2 According to the amended drawing to check the size of kiln foundation, in particular the center distance of foundation, if it is not conformed to the drawing, following measures should be adopted: There would be no need to take any steps if the error between distance size of two supporting units on the amended drawing and the center distances between the relative two foundations is less than $\pm 5\text{mm}$; if the error is $+(5\sim 10)\text{mm}$; it could be adjusted by enlarging or shrinking or shrinking the joint surface clearances between shell sections while assembly the kiln shell body, range of adjusting every joint surface clearance is for three-support short kiln is $1\sim 6\text{mm}$; When the tolerance is more than $\pm 10\text{mm}$, besides adjusting surface clearances of shell sections, positions of supporting units should be adjusted fitting. According to the real size of shell body after adjustment to drawing and calculate the horizontal distances. Re-measure the dimensions of supporting roller and its bearing, correct the level size or the supporting roller surface.

2.3 Mark the line of foundation

Firstly mark the level datum line on the side of foundation (It would be best if it is 1 meter above the ground level), then lay the vertical and horizontal center sign plates on the foundation (4 plates for each pier) and set one datum point on every foundations. Use the center marks of center plates on kiln head and kiln end foundations as datum, evaluate center marks of every foundation center plates, mark the vertical center line, the permitted tolerance

should not be more than 0.5mm.

According to the measured and amended sizes, start from the foundation which has supporting unit to the two ends to mark the horizontal center line. Permitted errors of horizontal center line of two neighbouring foundations is not more than 1.5mm; but the permitted errors of horizontal center distances of the head and end foundations are 3mm for kilns with two or three supporting units and 4/5/6mm respectively for kilns with 4/5/6mm supporting units.

2.4 Set elevation Marks

In order to make it easy for future verification on possibly happened settlement inclination of foundation, elevation boards supplied with equipment shall be embedded with the height about 1m to the ground during casting the foundation, as illustrated in and Figure 2. 4 Nos shall be embedded for one foundation their positions shall be as they can to four angulars and layout to corresponding positions. After casting, level and vertical line of the same elevation on the board, then weld elevation iron onto it. Be sure to keep the up edge of elevation iron to be appressed on the level mark line.

As far as possible to file or turning head end of elevation bolt so as to keep head up surfaces of elevation bolts every foundation to be totally on the same level, To minimum, 4 Nos of elevation bolt head up surfaces of same foundation shall be kept to have same level. Then fill values of these elevation and height of bolt head into the table as illustrated in Figure 1 for keeping as file for reference. (When all the installation work of kiln is completed, Last verification on elevation shall be done including brick laying) and fill the table to give the owner. After that the owner could periodically or when it is necessary to conditions of these elevations. With calculation of shell body to know inclination of every foundations so that it would be good for alignment and adjustment of kiln.

3. Erection of the supporting unit, whether the kiln shell body center line is kept one straight line or not depends on the attached to erect the supporting units.

3.1 Assembly of supporting rollers

When assembly the sliding bearing of supporting roller, serizes of bearing bade, shoe and lining tile should be checked. Assembly it only after they are proved to be of same number.

Contact angle between liner shoe and journal of supporting roller should be between

By the way of painting with colours to check the contact points between lining tile and supporting roller journal, every square centimetre should not be less than 1 - 2 points; contact

oints between spherical shoe and bearing base should not be less than 1 - 2 points per 2.5 X 2.5 square centimetres; contact points between spherical shoe and lining tile should not be less than 3 points per 2.5 X 2.5 square centimetres. Use plug gauge to check the two ends of lining tile and journal. side clearance should be kept between $(0.001 - 0.0015)d$ (d is shaft diameter). If it doesn't meet the above mentioned requirements, then it should be scrapped.

the above work is finished, could start up erection. Roller bearing assembly requirements of JB - ZQ4000.9 - 36 "General Technology Conditions For Assembly" could be used as reference to assemble the supporting roller for roller bearings.

3.2 Mounting of supporting rollers group

3.2.1 When mount the supporting roller, first to find out the right center position, center cross line of base should be aimed at that of foundation.

The two supporting rollers longitudinal center line to the base longitudinal center line should be equal and conformed the sizes on the drawing, the permitted tolerance should not be more than 0.5mm. The cross center line should be coincide with that of base and the permitted tolerance is 0.5mm and in the meantime the two sides movement of supporting roller should be kept to be equal.

3.2.2 Use slope gauge to check the slope of supporting roller surface, slopes of every supporting roller surfaces should be the same and the allowed error should not be over 0.05mm/m. The top surface center points connecting line of the two rollers on one supporting unit should be in level and the permitted tolerance should not be more than 0.05mm/m. If it is over the tolerance then put bearing plate under the bearing base to adjust it

3.2.3 Fit bearing group of supporting roller onto the aligned supporting roller shaft of the seat. Thrust ring of high end (near to feed end) shall contact with the end of lining tile. 2mm clearance (or according to clearance required on the drawing) shall be left as illustrated on Diagram 3. In the meantime, distances from two supporting roller rim side high ends to horizontal center line shall be equal and allowed tolerance shall be 0.5mm as illustrated in

3B.

3.3 Carefully re - check the following items after finishing mounting of every group of each supporting rollers:

3.3.1 Measure the center point level of each supporting rollers top surface, differences each supporting units levels base surfaces on the amended drawings. Allowed error of two neighbouring groups of supporting rollers level should not be more than 0.5mm. The permitted

tolerance of the head and end groups of supporting rollers level should not be more than the following value: for with short kiln is 1mm, kiln with four supporting units is 1.5mm, for long kiln with five and more than five supporting units is 2mm.

3.3.2 Check all the supporting rollers top surfaces to see whether they are even and to the level in a slope of $\sin \alpha$ which is stipulated on the drawing. If there is tolerance with the level or the slope, then it should be adjusted by slightly raising up or lowering the base. Until it meets the requirements of drawings. Secondary casting shall be done when all supporting units have been aligned. Before casting, setting blocks under the seat shall be welded onto the seat so as to prevent them from losing and coming off. Casting shall be continuous and completed in one time. Inside of seat shall also be fully casted and tamped with vibrating pump. Those heads of reinforced steel exposed on the foundation shall be spot welded onto the seat so as to make secondary concrete to be well combined with the existing foundation and seat. Operation of start-up & stoppage.

4. Shell body welding & mounting

4.1 Preparations

4.1.1 Clear burr, fin, oil, rust and other contaminants off the joints of kiln shell sections. preliminary assembly them together on the ground according to digit codes of joints. Check all different suspended position of wet process kiln and other angular positions to see if they meet the requirements drawing of or not.

4.1.2 Inspect two side joints of each shell section, allowance error of its circular length is not more than 0.2%D. (D stands for I. D. of shell body) and not more than 7mm. On this section the difference between D_{max} and D_{min} is $\Phi = D_{max} - D_{min} \leq 0.2\%D$. If the error of " Φ " could not meet the requirements, it should be rectified.

4.1.3 Measure the I. D. of tyre and O. D. of kiln shell body after adding bearing plate calculate its clearance to see if it meets the requirements of drawing.

4.2 Assembly and alignment the shell body: Order of assembly the shell body sections should be decided by on site conditions. In order to keep range of alignment to be 2-4mm for clearances of shell section, 16 pieces of square iron plates which joints. The iron plates must be evenly distributed along the circumference. In the meantime; supporting rollers, it should be nearly the same as it is indicated on the drawing at cool state.

Use shell body center linked line of the head and end tries as datum, the straightness of shell body center line is: gear and shell body center on other tries is $\Phi 4mm$, shell body

penetration on other parts is Φ 12mm.

Shell walls of every shell sections jointing parts should be lined up by straight edge, and the max. on any part of circumference should not be more than 2mm. Please see Figure 4.

It shall be especially pointed out: It would be appropriate to measure and align the shell body before sunrise as shell body might be deformed under strong and continuous sun shine.

4.3 Shell body welding:

Welding of shell body is one of the important work during the erections of rotary kiln, following items need more attention.

4.3.1 Welders must be skilled and only when proved by examination could they do the work.

4.3.2 According to site conditions, the welding of shell body: Inner part could use hand welding to seal the bottom and the outside part could adopt auto weld the A3 and 20g steel plates, welding wire should be used whose quality is nearly to that of H08A wire, when weld by hand, electrodes whose quality is nearly to that of T507 should be adopted and before use, it should be dried for 2 hours under the temperature of 250° C.

4.3.3 Shell body joints must be kept clean and dry and those iron plates used to keep clearances of joints should be removed one after another while welding but they couldn't be removed at the same time.

4.3.4 No other job should be done on to the kiln while welding the shell body.

4.3.5 Stop all the other work on the rotary kiln while welding shell body.

4.3.6 Stop welding when it is raining, windy and snowing. When weld under conditions of low temperature (below 5° C), groove should be preheated before welding and heat preserved after welding. If the shell is shone by the sun and it would causes temperature of the positive and negative sides to be quiet different and make the shell body to be bent. Only when the sun has set, could start welding. If one side of the shell bent by heat radiation while the shell is in production, it should be protected from heat insulation by asbestos plates.

4.3.7 Between every welding layers, the lighting and extinguishing arc points should not overlapped. External appearance of welding seam should not have defects of undercut, abscess, gas holes, cracks and etc. Ray flaw detection should be taken on the cross part of longitudinal and girth welding seams and also on those area, which the welder is not sure of welding. Quality of the welding seam should meet the requirements of III grade in GB3323. If not, then it should be done over again.

4.3.8 After the welding of shell body is finished, check the distance between width center

of tyre and that of supporting roller, it should be conformed to the cool size on drawing. The allowance error is +5mm. Tyre and its two sides of dam rings should be tightly engaged.

5.5 Use the girth gear as datum to install pinion. Its position size should be conformed to the requirements of drawing and the permitted tolerance is +2mm. Use slope gauge to slope, when the kiln has coolly rotated for one week, bottom clearance between pinion and girth gear should be $0.25mn+(2-3)mm$, (mn stands for gear modulus).

Check the engagement of girth gear and pinion, engaged area along gear height is more 40%, and more than 50% along gear length.

5.6 The coaxial tolerance of main reducer low speed axial and pinion axial is 0.2mm. the axial hole section of reducer housing measure its horizontal straightness error; slope tolerance should not be more than $\pm 0.05mm/m$.

6. Installation of other parts of kiln must be conformed to the requirements raised drawings.

7. Requirements of laying refractory bricks: Please see details in "Use Instructions Refractory Materials For Cement Rotary Kiln".

7.1 Requirements of refractory bricks:

7.1.1 Specifications and quality of refractory bricks must be conformed to the requirements.

7.1.2 Handle with care when transport refractory bricks. Cast brick is forbidden to prevent it from being damaged.

7.1.3 While laying, bricks lacking of edges and corners, cracks or the shape is conformed to the requirements and not well burned should be forbidden to use.

7.1.4 According to the kinds, types, grades and different tolerance grades and classifications of bricks to store and prevent it from bey rain drenched and damped.

7.2 Notice of laying bricks and quality requirements:

7.2.1 Contents, particles and mixed proportion of the clay used for laying bricks should be conformed with requirements. Clay must be evenly mixed and used up within two hour.

7.2.2 At last, lines for inserting bricks should not be less than two lines and thickness of inserted bricks should not be less than $3/4$ of that of original size. If the clearance is less than 1.5 times of the designed thickness of brick, then one line of bricks should be removed and change to insert three lines of bricks. Insert brick with up side down is forbidden.

7.2.3 In one section of brick laying area, every line of layed bricks should be of the

same grade, thickness and tolerance (0—2 or 0+2).

7.2.4 When the refractory bricks are layed, the longitudinal brick seam must be straight to kiln center line and girth brick seam must be straight to kiln center line.

7.2.5 Surface of the layed refractory bricks should be levelled and error of the two neighbouring bricks should not be more than 3mm. Brick to brick must be tightly placed and there should be no clearance, lacking of mortar or looseness.

7.2.6 Normally the brick seam is 2.5mm and it must be checked by 15 X 2.5 ± 0.16mm (W X T) plug gauge. Depth of insertion into brick seam should not be more than 20mm. Within every 5 square meters on 10 check points, not more than 3 points surpass the stipulated brick seam. For brick seams over 3mm, iron sheet should be used to insert tightly.

7.3 Notice of laying bricks in freezing season:

7.3.1 Place for store refractory bricks must be raised up and covered by waterproof cloth to prevent them from being immersed by ice and snow.

7.3.2 On site it should have heating equipment and thermal insulating facilities to keep the temperature to be not less than +5° C. Even if stop working or have holidays, heat preservation should not be broken off. Refractory clay should be mixed with hot water and while laying bricks, brick seams should be kept from freezing.

7.4 Dry of kiln liner

Temperature should be strictly controlled while drying kiln. Raising of the kiln temperature should be stable, step by step and it should be well-distributed. It should be kept about 250° C 300° C. Drying time would be about 1-2 days and nights (1 day & night for short kiln, 2 days & nights for long kiln). Whereas in winter of rainy season, time for kiln drying could be prolonged for 10-20%. In the course of drying kiln, rotate kiln in time according to kiln temperature to prevent high temperature from appearing on certain areas. If it is found that inside kiln, repairment and then go on drying.

III Operation, Maintenance & Repairment of Rotary Kiln

To operate, maintain and repair rotary kiln correctly will prevent failure of equipment, prolong safety operation period of rotary kiln, extend equipment use life, reduce power and auxiliary materials consumption. Therefore great importance shall be attached to operation and maintenance of rotary kiln.

1. Test run

1.1 Before having test run, check foundation level to see if it is changed, bolts on every

part have been tightened, and every lubricating parts have been filled with lubricating or grease. Before rotating kiln, supporting rollers which use slide bearings should be poured one layer of oil with oil can on to the supporting roller journal. Inspect revolving part to see whether it is blocked up and every cooling water pipe is unblocked. Only when every part is checked to be in good conditions, then start to have test run

1.2 Before the whole unit of kiln have test run, every machine should have test run separately. Run the motor for 2 hours and reducer for 8 hours (4 hours driven by main motor and 4 hours by auxiliary motor). Record the electrical current, raising of temperature and listen whether there is any abnormal sounds.

1.3 Time for kiln shell body test run before laying bricks should not be less than one day (continuous hours). And it is required to have the following inspections:

1.3.1 Check lubrication of every part, raising of temperature, electric current and also check if there is oil-leaking.

Raising of temperature normally should not be more than 30° C and load of motor should be over 15% of the rated power.

1.3.2 Check transmission unit to see if there are any abnormal noise of vibrating, impacting and etc. And whether the engagement of girth ring and pin ion is normal or not.

1.3.3 If the engagement of types and supporting rollers are normal or not and clearance between thrust ring on supporting roller shaft and liner shoe on supporting roller is normal or not.

1.3.4 Sealing units on the two ends of kiln shell body and air-blowing units of some sealing structures are in good conditions or not while operating. Excessive clearance of air-leakage is not allowed.

1.3.5 Bolts on every part are loosening or not.

1.4 After laying bricks, test run of kiln shell body should be taken at the same time when drying kiln. And at this time following inspection work should be done.

As the weight of kiln increased, check temperature raising of every oil tank, it should not be more than 35° C. Temperature raising of bearing should not be over 40° C, load of motor should not be over 25% of the rated power. In particular, check the adjustment of supporting roller to see if it is right e.g. if the engagement of supporting roller and type surface is even and etc. Other inspection items are the same as that of test run before laying bricks. wire testing way to determine it.

2.1 Testing method of galvanized wire

This method requires surface of supporting roller to be even and smooth. While testing, put the lead wire between tire and supporting roller illustrated as Fig. 5(a). Through analysing of rolling form of the lead wire it would be better if it is fuse whose diameter is about judge the engagement of supporting roller and tire and also load-bearing. And it also decide the center line of kiln shell body is straight or bend.

Supporting base I Fig, 5 (b) is supporting roller to be totally paralleled down. The surface pressure is evenly distributed on the full width of supporting roller, shape the pressed lead wire is rectangle. If all supporting rollers are adjusted to the same degree, then the kiln body would move downward with its own sliding gravity while the kiln is operating. Whereas base II and III is axial line of supporting roller has cut an angle which is to the kiln center line. At this time, distribution of engaging surface pressure is that pressure on the center point is the biggest and shape of the pressed lead wire is like prism. If rotating direction of kiln is like the illustrated drawing, then supporting base would push the kiln down to the low end, whereas supporting base III would push the kiln to the high end.

The max supporting roller engaging surface pressure of supporting base IV appeared on the high end, shape of the pressed lead wire is like triangle, but axial line of supporting roller on horizontal plane has not cut an angle which is relatively to the kiln center line, therefore it is not tending to push the kiln to move axially.

For supporting base V, axial line of supporting roller on horizontal plane has cut an angle which is relatively to the kiln center line, the pressed lead wire is also shaped as triangle.

For supporting base V the max supporting roller engaging surface pressure appears on the high end and it push kiln down to the low end; Whereas, for supporting base VI, it appears on low end, then it would push the kiln to the up end.

Lead wire testing method could not only measure the engagement of supporting roller and tire, but also could analyse its load-bearing and whether the kiln axial line is bent horizontally or longitudinal and where the value of eccentric angle is the biggest.

Testing method and procedure are as follows:

Firstly on the circumference, divide the tire into three equal parts (or more) and number them. Parts of same number should be on one of the kiln shell datum lines. Even up the prepared

lead wire which is a little bit wider than the supporting roller and put it into the numbered tire. Fill parameters of the pressed lead wire into the table illustrated as Fig 5 (c). According to the parameters recorded in the table to draw broken line with pressed lead wire width as ordinate and tire girth equal length as abscissa. Then analyze in accordance with parameters of the table. For example, the installation of base I supporting roller is totally to be paralleled to the kiln center line, and it is found that back force on "I" supporting base is very small. Supporting base II indicates the supporting roller. Under the tire is a little bit slope and it could be observed that all the supporting rollers are tending to move up to the high end, therefore it is known that the kiln is pushed to move to the low end. In the meantime, it may be observed that width of the pressed lead wire under the right roller is wider than that of the lead wire pressed under the left roller, it indicates that position of the right supporting roller is very closer to the kiln center line and also we could see the Max bending points of kiln shell body are three. Same as supporting base III, the supporting roller under type is also a little bit slope and it is tending to push kiln to move up to the high end. Width of lead wire pressed under the right and left supporting roller are almost the same, therefore they bear the same force. Compared to width of the lead wire pressed by the neighbouring supporting roller, width of the lead wire pressed by "III" supporting base is very big, positions of the left and right rollers of it is very much closer to the kiln center line, and it could also see the max. Bending points of kiln shell body are two. Left supporting roller of supporting base IV turns a little bit upwards to the high low end and pushes kiln to move up to the high end; whereas the right supporting roller is also a little bit bent upwards to the high end and moves down to the high end and it is tending to push the kiln to move downwards. Besides this, it could also be observed the Max bending points of kiln shell body are two. According to the above analyzed result, it would be very easy to draw the position diagram of supporting roller and it is known where is the Max. bending point of the kiln shell body. If it is needed to accurately determine the supporting roller position on the max. bending point, then divide the tire into six equal parts, add testing points between 1-2, 2-3, 3-1. Take the lead wire pressed by the right supporting roller of "II" supporting base as an example, it could be found that the max. bending point is between 3-1 (See Fig 5(a))

2.2 Adjustment of rotary kiln supporting roller fitted with mechanically retaining roller.

Adjustment of supporting roller is one of the important work when maintain rotary kiln. In the course of rotary kiln operating, sometimes the kiln shell body would travel uphill and

downhill. If the movement is not very big, then it could be adjusted by pouring lubricating oil of different stickness. When the kiln shell body travels downhill, pour lubricating oil with little stickness, to make the oil film to become thinner, and add frictions between supporting roller and tyre so as to make the kiln body move uphill. If the kiln shell body travels uphill, then pour the lubricating oil with bigger stickness and make the oil film to become thicker so as to eliminate frictions between supporting roller and tyre, therefore make kiln body to travel downhill.

If the up & down movement of kiln body is too bigger, then according to the traveling direction of kiln shell body (see Fig 6) to determine the reversing direction of supporting roller and screw the jack bolt of supporting roller bearing base so as to achieve the goal of adjustment.

While adjusting supporting roller, following items should be noticed:

2.2.1 Adjustment of the supporting roller normally should start from couples of supporting rollers on the kiln feed end and as far as possible to keep the centre lines of every supporting rollers on kiln discharge end near sintering zone to be paralleled to kiln shell body center line and avoid to adjust from the mid-kiln girth gear and group of supporting rollers on kiln head.

2.2.2 Adjustment of supporting roller should be done while the kiln shell body is rotating. Each time, the jack bolt is only allowed to rotate 30° - 60° so as to make it to be appropriately step by step.

2.2.3 Twisting angle of supporting roller center line is not allowed to be over 30° . Twisting directions of every groups of supporting rollers should not arise as Fig. 7, it should be like what is illustrated in Fig. 8. Positions of every group supporting rollers axial lines and kiln shell body axial line must be as illustrated in Fig. 9 and should not be like what is illustrated in Fig. 10.

2.2.4 The supporting roller which is with max. force-bearing should not be used to do the adjustment, otherwise it would be easy to cause accident, and tyre and axle of supporting roller would also be easily damaged.

2.3 Adjustment of rotary supporting roller fitted with hydraulically retaining roller: Rotary kiln fitted with hydraulically retaining roller requires the axial line of supporting roller is totally paralleled to the kiln shell body center line, therefore when use lead wire testing way, the pressed lead wires are all to be rectangle galleies of equalwidth. It could

be known that the under the left and right supporting rollers. To those who bears excessive force should be moved far away from the center line and on the contrary, it must be moved closey to the direction of allowed for any vary in amount of the two bearings on the same of the supporting roller is totally to be paralleled to the kiln center line, kiln shell body is totally to be paralleled to the kiln center line, kiln shell body is always tending to sliding down with gravity effect and permanently set the tyre on the hydraulic thrust retaining roller would force the kiln shell body to move once up and down according to the anticipated period (normany every 2~8 hours) so as to efficiently guarantee even wear between tyre and supporting roller and greatly eliminate the amount of work for adjusting supporting roller.

The up & down movement of the hydraulic thrust retaining roller depends on that it could guarantee on the direction of the whole width of supporting roller, it has the chance to contact with tyre so as to prevent it from wearing grooves on the surface of supporting roller. Adjustment of travel is assured by adjusting position of the spacing switch.

2.4 Daily maintainece during the operation.

2.4.1 Every parts of transmission system and retaining roller must be checked regularly(every hour). If it is found that there are noise, vibration, heating and other abnormal conditions, fix it in time.

2.4.2 Check engagement and wear between tyre and supporting roller to see if it is even, and if the force-bearing is excessive and the surface is carved and pocked.

2.4.3 According to the relative displacement is one circle of revoluion between tyre and its bearing plate to determine the clearance and wear of it and notice if there are cracks on the welding part of bottom plate.

2.4.4 Every shift check foundation bolts and set bolts of the transmission bottom plate and supporting unit, if it is loosening, screw tightly immediately.

2.4.5 Check the foundation to see if it is vibrating and subsiding.

2.4.6 Checd sealing frictional ring on kiln end and sealing unit on kiln head to see if they are airtightly sealed and seriously worn and torn.

2.4.7 Once every hour check the temperature and lubrication of supporting roller bearing and observe the clearance between retaining ring and lining shoe to see if it is on the right state.

2.4.8 Once every week check and operate the auxiliary transmission (but don't connect clutch) so as to assure if the main electricity suddenly broken off, it could start up

successfully.

2.4.9 Regularly check the temperature of kiln shell (especially the sintering zone) and keep the temperature of cement kiln body below 350°C.

Kilns of other types should also be kept below the stipulated temperature.

2.4.10 Work of maintenance should be closely incorporated with kiln monitor and they should constantly get in touch with each other.

2.5 Abnormal conditions and trouble-shooting:

2.5.1 Two supporting rollers axial lines should be on the right position, otherwise it should be adjusted by the way of adjust supporting roller.

2.5.2 If it is found that the foundation is subsiding, lower the speed of kiln and report to the upper leader to study and fix.

2.5.3 When the main electricity is suddenly broken up, immediately use the auxiliary transmission unit to operate the kiln.

2.5.4 Flame is not allowed to directly contact with the refractory bricks. If "red spot" is found (normally it is said to be caused by refractory bricks dropping off or being worn to be thinner), stop the kiln immediately and repair. Vulcanizing is not allowed.

2.5.5 When the tyre is found to be taken off from the supporting roller, report immediately and find out the reason, then adjust it carefully.

2.5.6 Reasons for supporting roller and tyre surface worn to be polygon.

2.5.6.1 Engagement of transmission gear is not right or teeth is heavily worn out and causes impaction.

2.5.6.2 Supporting roller axial line is not paralleled to the kiln center line.

2.5.6.3 It is owing to slope of supporting roller and uneven wear of shoe, or when the shoe is worn unevenly, only replaced one shoe.

2.5.6.4 Sliding and uneven surface wear appeared between tyre and supporting roller.

2.5.6.5 Foundation is subsiding or not firm and causes vibration.

2.5.6.6 Supporting roller and tyre surface are not well-lubricated and over worn and caused supporting base to move longitudinally.

2.5.6.7 The supporting roller and tyre's material quality is not the same and their structure have some defects so that they would be worn to be grooves on soft area and wedges or corners on hard area.

2.5.6.8 Eliminate the causes of over wear, if it is slightly worn, after eliminate the

causes, it could be automatically ground to be level, but when it is worn heavily, it should be fixed by turning.

2.5.7 If the sampling hole is blocked up, it is permitted to clear it with iron stick or steel pipe.

2.5.8 If it is difficult to start-up after short period of stoppage, it may be caused by not in time to operate kiln at low speed and the kiln center line bent, if the bend is not too big, rotate the kiln to 180°, Put the bent part of shell body upward and heat it. If the temperature is higher, then the kiln must be revolved for a few circuits and keep the bent part up, repeatedly doing it until the bend part recover to normal shape.

If it is bent heavily, mass repairment is suggested for treatment.

2.6 Notice of safety:

2.6.1 Any repairment should be done only after stopping the kiln and "No start!" mark must be bung on the switch of electric motor.

2.6.2 During operating, hand and other things are not allowed to be stretched into the inner parts of bearing, reducer and girth gear housing to repair, check and wash, facility for safety protection shouldn't be removed.

2.6.3 Near the rotary parts, it is not allowed to bind the rag onto hand or finger to wipe the outward appearance of machine. Pay attention not to let the wiping material to be twined round the rotary parts.

2.6.4 Work clothes must be tightly tied so as to prevent clothes corners and sleeves from being binded by rotary part of machine components and cause personal injury accident.

2.6.5 Repairing tool and parts should not put not be the rotary components, especially on the supporting roller.

2.6.6 Inspection glass must be used while monitoring kiln. Direct observation is not allowed the hole should be closed while not watching.

2.6.7 Before operating kiln it should have strict inspection and be sure that there is nobody in the kiln and give out warning signal, then could start-up the kiln

3. Stoppage & Inspection

During production, sometimes it is necessary to stop kiln for a short term for inspection and repairment. Even if times of kiln stoppage should be decreased, but it could not be avoided.

No matter it is long-term kiln stoppage, before stopping, connect with all the relative

production posts.

3.1 Short-term kiln stoppage:

Just after stopping the kiln, it is on the heating state. If it is not very often to rotate the kiln shell, then the kiln center line would be very easy to be bent. Keep the kiln centre line from being bent is very important and needs cautions, Therefore we suggest:

• Within 1st hour after kiln stoppage, every 5-10 minutes, operate the kiln for 1/4 revolution.

• Within 2nd hours after kiln stoppage: every 15-20 minutes, operate the kiln for 1/4 revolution.

• Within 3rd hours after kiln stoppage, every 30 minutes to operate the kiln for 1/4 revolution.

After that, once every hours to operate for 1/4 revolution. If the main electricity is broken up, use the auxiliary transmission to operate the kiln at low speed.

3.2 Long-term kiln stoppage and inspection

3.2.1 After kiln stoppage, operate the kiln according to the above-mentioned stipulated period until it is totally cooled down then people could enter into the kiln.

3.2.2 While stopping kiln and put out fire, draw air nozzle out, and according to conditions of repairment, discharge part or whole materials out of the kiln.

3.2.3 After kiln stoppage, following items should be inspected;

3.2.3.1 Cooling water of every part has already been discharged.

3.2.3.2 Check every wear surface, clearance between axle and shoe, clearance between girth gear and pinion and etc.

3.2.3.3 Check all the joint bolts to see if they are loosening or damaged, especially the joint bolt of girth ring, and also if there are cracks on welding seams of kiln shell and bottom plate.

3.2.3.4 Lubricating oil of every lubricaty points need to be replaced, washed or filled up. If it is necessary to replace, first discharge the stored oil out, clear it, then refill the new oil.

3.3 Start-up & stoppage of auxiliary transmission

When the main electricity is broken off and main motor couldn't be operated, in order to prevent shell from being bent and need rotating the kiln at low speed then the auxiliary transmission could be used unit. Besides this, it will also be used for repairment and intend

to rotate the kiln onto certain position and stop for repairing. It should be pointed out while using auxiliary transmission, as the kiln speed is very low, oil spoon of supporting roller sliding bearing would form intermediately lubrication, it could be better if it is not used for long period of time(not over half an hour), otherwise, it would be heating or the power would rise up, even when the stop appeared to have drying frictions, axle of the supporting roller would along the shoe to tumble like materials inside kiln, and produce sound of striking. If it must be continuously used, pay close attention to the lubrication of every supporting roller bearings, artificially pouring oil onto the journal at certain period of time and in the meantime, notice raising of the temperature of the main reducer bearing.

3.3.1 Operation of start-up & when it changes to be auxiliary drive from main drive.

At first stop main motor, switch on auxiliary power source(in the meantime electric interlock device will break up main power source); close-up clutch on the output shaft of auxiliary reducer by hand. If angular gear position on the clutch is not appropriate, turn couplings of auxiliary motor by hand for alignment. Only when the clutch of auxiliary transmission is confirmed to well joined, working face of angular gear has been well connected(clearance is not allowed) and meanwhile handle contact board of angular gear clutch has already switched on the limit switch auxiliary motor, could it be start-up. And the handle shall be fixed by special spring pin.

3.3.2 Operation of stoppage while stop use the auxiliary transmission

Switch off the clutch, change power to main motor, at this time the electrical interlock system will break up auxiliary power source, then later on it could start-up with main transmission. It shall be pointed out that please donot operate clutch while the kiln is running. Close-up of clutch shall all enter into the position of engagement, and fully come off from contact while switch off. While it on these two limit positions, it shall be fixed with spring pins. It shall not be moved unless stir with hand.

4: Lubricating & cooling:

Another important work of maintaing rotary kiln is every moving parts of rotary kiln should be well lubricated so as to prolong the using life of parts and reduce the ex enses of repairement.

For rotary kiln lubricating points and lubricants, please see Table 1.

Pay attention to the following items while lubricating rotary kiln:

4.1 Lubricating oil and grease should be used correctly. While use substitute, it must

be conformed to the requirements of the stipulated oil qualities and features. And only use the oil with strong stickness to replace the oil with small stickness.

4.2 When the new kiln continuously operates for 400-500 hours, gear is well engaged to the shoe, oil must be totally drained out, clean the oil pan and fill it with new oil. After that every 6 months as a period to replace with new oil. If the waste oil is carefully filtered and hasn't gone bad, then it could be used after being mixed into the new oil.

4.3 Once every shift, check the oil level. If the oil level dropped down to the lower limit of oil level indicator graduation, then it should be filled with oil right away until it rises up to the upper limit of oil level indicator graduation.

4.4 If it is oil leaking, immediately fix it and if the leaking oil flows down to the foundation, it should be handled in time so as to prevent the foundation from being corroded.

4.5 When the kiln stopped for long time. Before start-up, use oil can to pour oil on the oil pan of supporting roller sliding bearing, then to operate it. When use auxiliary transmission to operate for long time, it must be checked oftenly and pour oil according to the requirements.

Workers who are maintaining the rotary kiln should also pay attention to the cycle of cooling system of supporting roller bearing surface of the supporting roller use the water flows from supporting roller into water channel to cool. Water level height of water channel could be controlled by rotate the polyvinyl chloride (PVC) bend pipe. Regularly check the pipe to see whether the water is continuously flowing out. When the kiln stopped for long periods of time or to be shut down in the winter, all cooling water should be drained out so as to prevent it from freezing and expanding to be cracked. In order to discharge water from spherical shoe, close the adjusting valve on the water outlet pipe for a moment, quickly revolve the T-valve on water inlet to 90° to make it contact with atmosphere and then rapidly open the adjusting valve, the cooling water would naturally flow out with siphonage. If it is still not drained out, then on the hole which T-valve contacts with atmosphere use compressed air to blow out.

Lubricating oil inside the main reducer normally is cooled and filtered by the cooling filter in the reducer oil supply station. The cooling filter could also be used to cool alone, so as to cool lubricating oil regularly.

5. Repairement of the rotary kiln

During operation, parts of rotary kiln will be worn out as time goes by, it will low the precision of equipment, and even affect the output of the rotary kiln. Therefore it should

be repaired. According to the amount of repairment, it is classified into overhaul, medium repairment and small repairment. Work out the repairment plan according to operation and maintenance of rotary kiln. The main ways to repair the rotary kiln are small and medium repairment. These works will be held while stopping the kiln to lay kiln liner. For medium repairment, it would be better to be separately to be 2~3 times during the period of laying kiln lining. Only the transmission unit and reducer could be repaired after finishing laying bricks, but it should also be finished rapidly within short term (e.g. 8~12 hours). For overhauling, it would need long time (e.g. 10~20 days). All the worn parts of the kiln should be replaced, check and adjust all the units of kiln (e.g. replace kiln shell and align kiln centre line).

5.1. If the main parts of rotary kiln have been worn to the following extents then they should be replaced and repaired:

5.1.1 Teeth thickness of the driven gear has been worn down 30% or 0.5 module, or the gear edge has been damaged and could not be repaired, it should be replaced or repaired.

5.1.2 There are cracks on kiln shell section and part of it is deformed, then it needs to be replaced or repaired.

5.1.3 Type section has been worn 20% or surface has been worn to be cone and polygon and part of it has penetrated cracks, then it needs to be replaced.

5.1.4 When diameters of the supporting roller and journal of retaining roller have been worn out for 20% smaller or thickness of supporting roller edge has been rubbed 25%, or it has been rubbed to be cone or other shapes, or there are penetrated crackles on the wheel edge, it must be replaced or repaired. While replacing the supporting roller and retaining roller, the relative lining shoe must be re-scraped.

日期 Date

基础 Foundation	1		2		3		4	
	Elevation	h	Elevation	h	Elevation	h	Elevation	h
I								
II								
III								
IV								

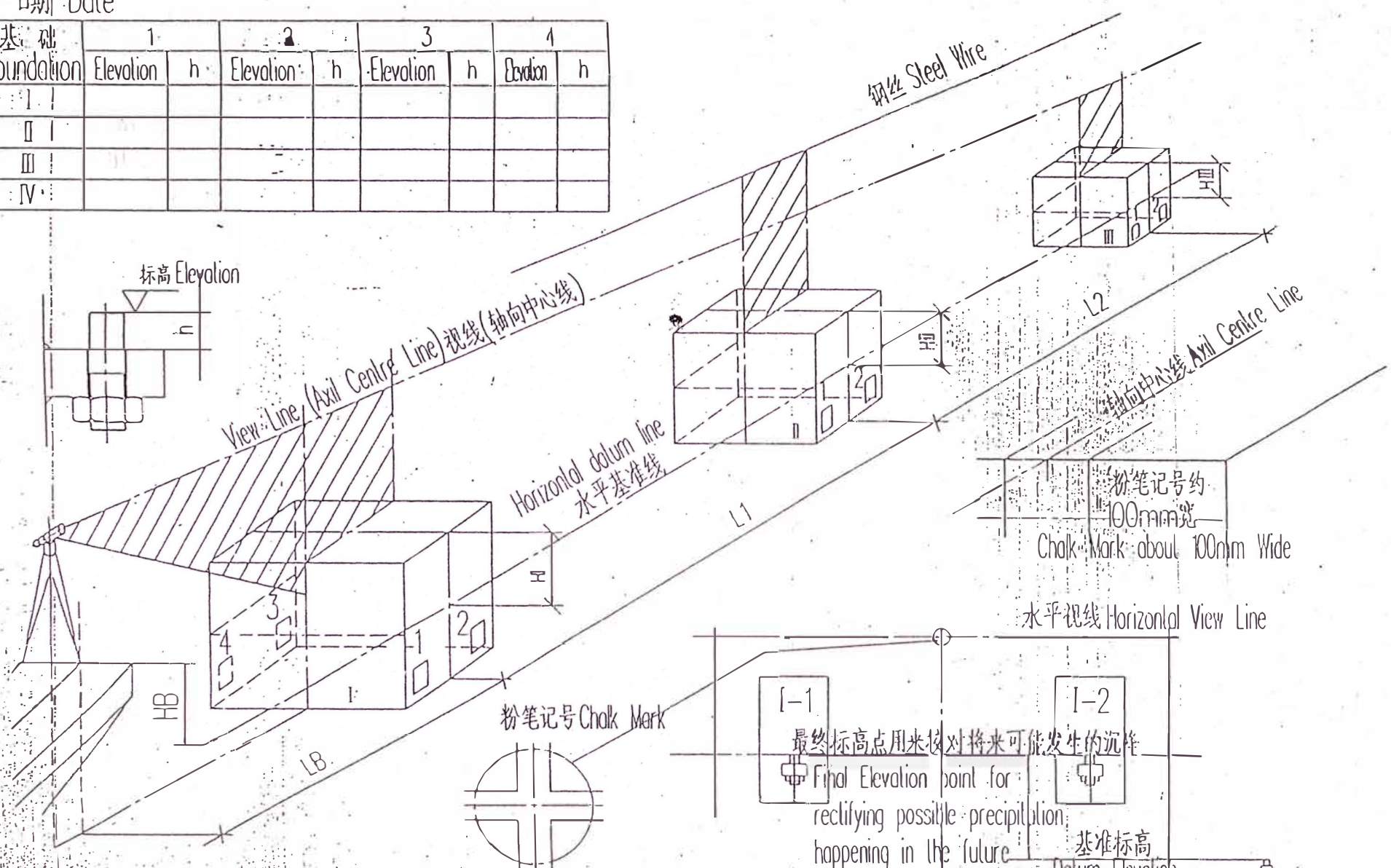


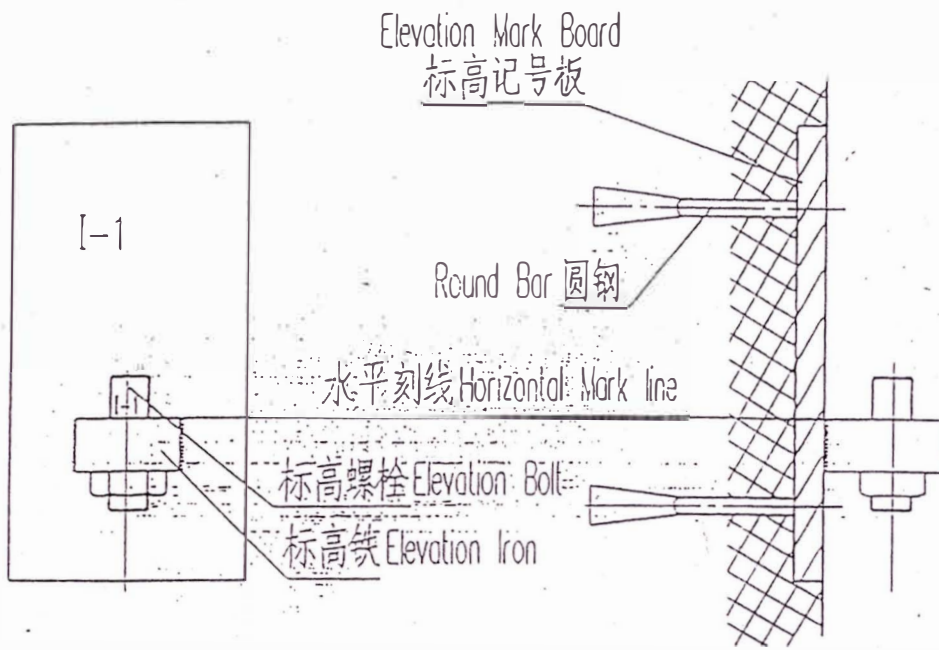
图1 窑基础划线及安装标高标志
Figure 1 Kiln Foundation Mark Line & Erection Ek



Table of lubricating items

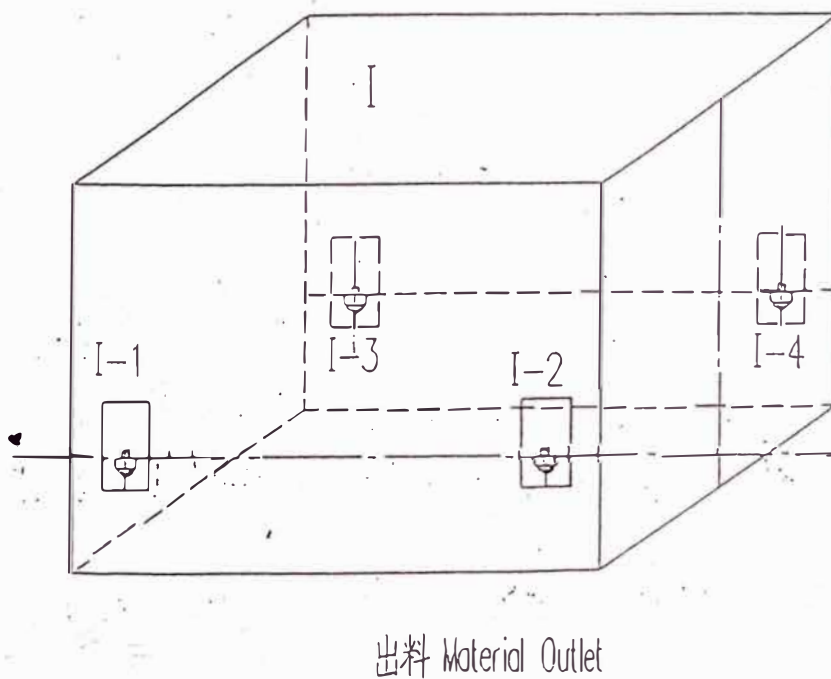
Lubrication point		Recommended lubricate			Remarks	
Name of part	Way of Lubricating	Name	Standard No.	Volum of once filling(L)		Period for replacing oil
Main reducer		Gear oil HL-20	SYB-1103-77		6 months	Used in winter
		Gear oil HL-30				Used in summer
Auxiliary reducer	Bath lubrication	Gasoline engine oil	GB485-72 SY1157-77	According to oil level indicator	1 year	
Supporting roller, retaining roller, sliding bearing	Continuously lubrication	Gear oil HL-20	SYB-1103 SYB-77	1 y 2 1/2"	6 Months	Used in winter
		Gear oil HL-30				Used in summer
Supporting roller, retaining roller, roller bearing	Oil cup or Oil nozzle	Molybdenum disulfide lubricant grease 2#	Benxi zhong xintai chemical plant part	- 10 be 2 1/2" Fill 2/3 of bearing	6 Months	
		Sodium-soap grease ZG-4	GB492-65			
		Bentonite grease J-4	Jilin grease factory			
Girth gear and pinion <i>pinion</i>	Bring with oil wheel(continuously lubricate)	20# thick gear oil	SYB <i>1 oil in 100</i>	Proper volume	6 Months	Waste oil replaced from reducer & supporting roller bearing could also be used
	Spray lubricaty (continous)					
Engaged surface of retaining roller supporting roller and tyre	Smear	20# thick gear oil		Proper Volume		
Internal surface of tyre and bottom plate	<i>20# thick gear oil</i>	20# thick gear oil or waste oil of supporting roller and sliding bearing added with 15-17% graphite				
Frictional ring of kiln end sealing unit & roller bearing of pressed wheel	<i>20# thick gear oil</i> Oil cup or oil nozzle	2# Calcium base lubricaty grease ZGH-2	GB493-65 Syb1403-59	Proper volume	Atleast 2 times per shift	
Roller bearing of pinion and kiln head <i>12 base de cobert te 1 or</i>		4# Calcium base lubricaty grease ZG-4	GB493-65 Sy1409-79			

Note: Please take the "Instruction of reducer" as a reference for lubrication of reducer.



在为了调整取出标高螺栓以前每个基础上的标高记号板和标高螺栓上应做好配合记号

For adjustment, before taking out elevation bolt, adaptable marks shall be marked onto elevation mark boards and elevation bolts of every foundation.



最终标高用来核对将来可能出现的沉降

Final Elevation for checking possible precipitation happening in the future

Final Elevation for checking possible precipitation happening in the future

图2 窑基础标高标志的安装

Figure 2. Erection of kiln Foundation Elevation Mark

42 1/2 x 4 m 8:05/5
 1971.4.8



回转窑安装使用说明书

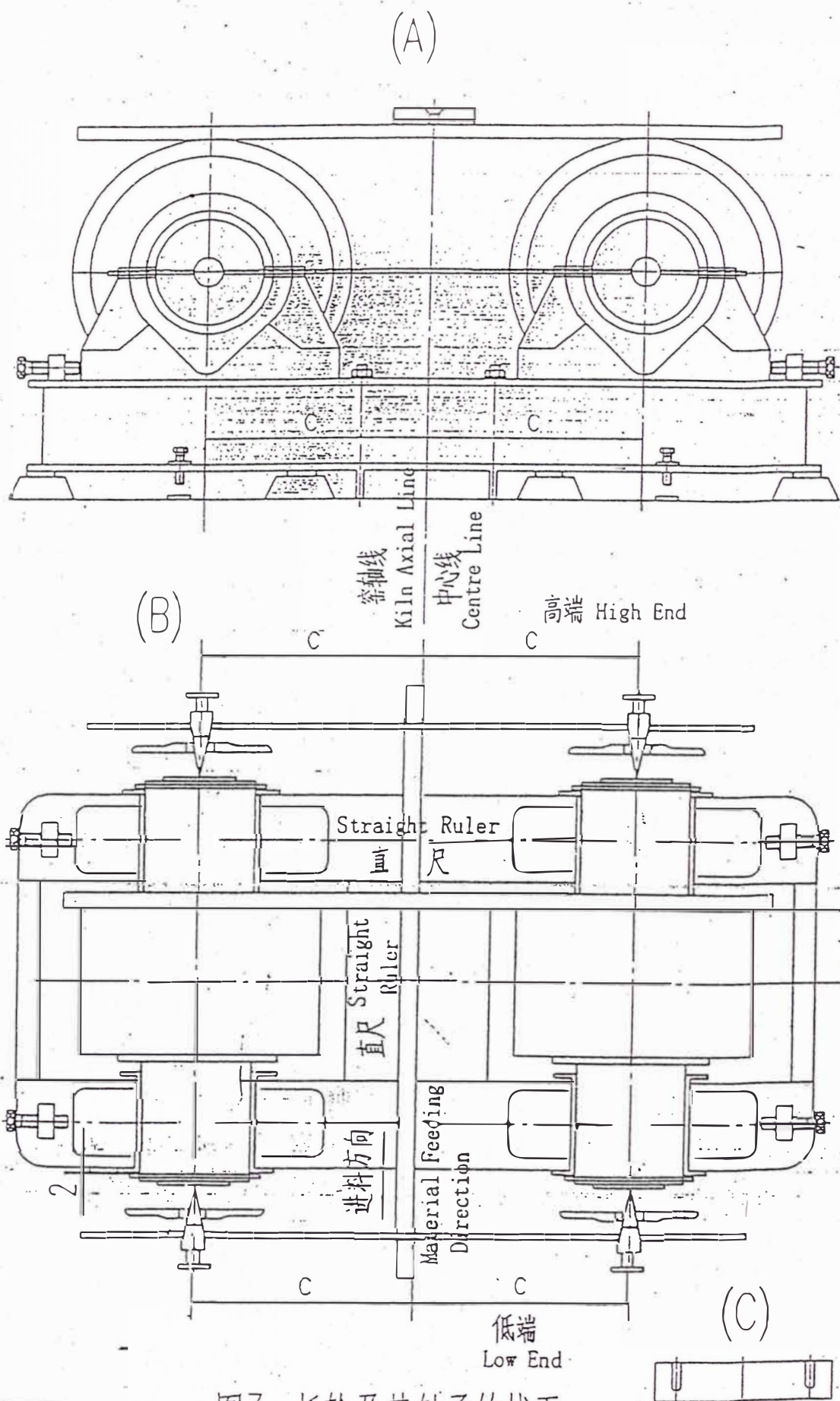
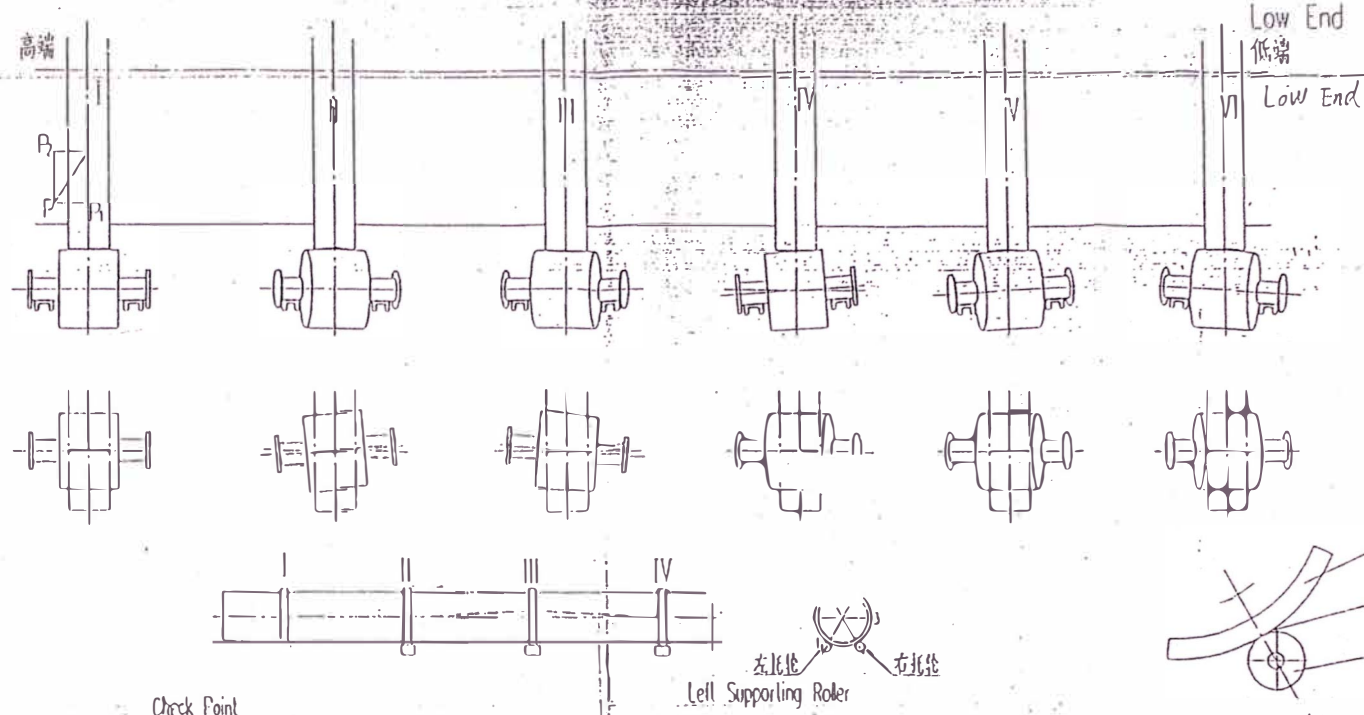


图3—托轮及其轴承的找正

Figure 3 Alignment of Supporting Roller & Its Bearings



Check Point

项 目 Item	测点	第 I 档 No. I		第 II 档 No. II		第 III 档 No. III		第 IV 档 No. IV									
		左托轮 Left	右托轮 Right	左托轮 Left	右托轮 Right	左托轮 Left	右托轮 Right	左托轮 Left	右托轮 Right								
银压后铅丝宽度(b)和厚度(t)最大值毫米 Width(b) & Thickness(t) of Lead Wire After Rolling & Pressing Maxmm	1	11	0.34	10.5	0.35	13	0.31	16	0.27	17.5	0.25	17	0.25	12	0.31	12.5	0.31
	2	10.5	0.35	10.5	0.35	12.5	0.31	14.5	0.29	18	0.24	18	0.24	16	0.27	15	0.28
	3	10.5	0.35	10.5	0.35	16	0.27	18	0.24	16	0.27	16	0.27	13	0.3	13	0.3
银压后铅丝形状 Shape of Lead Wire After Rolling & Pressing																	
各测点b值连成的折线图 Folded Line Figure of b Value of Every Check Point																	
分析出托轮位置图 Figure of Analyzed Supporting Roller Position																	

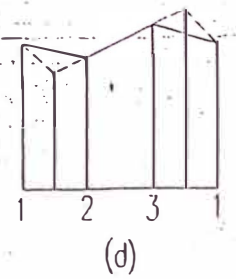
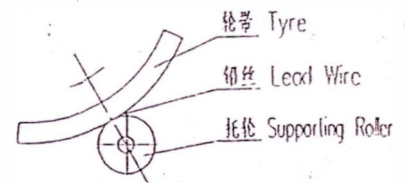
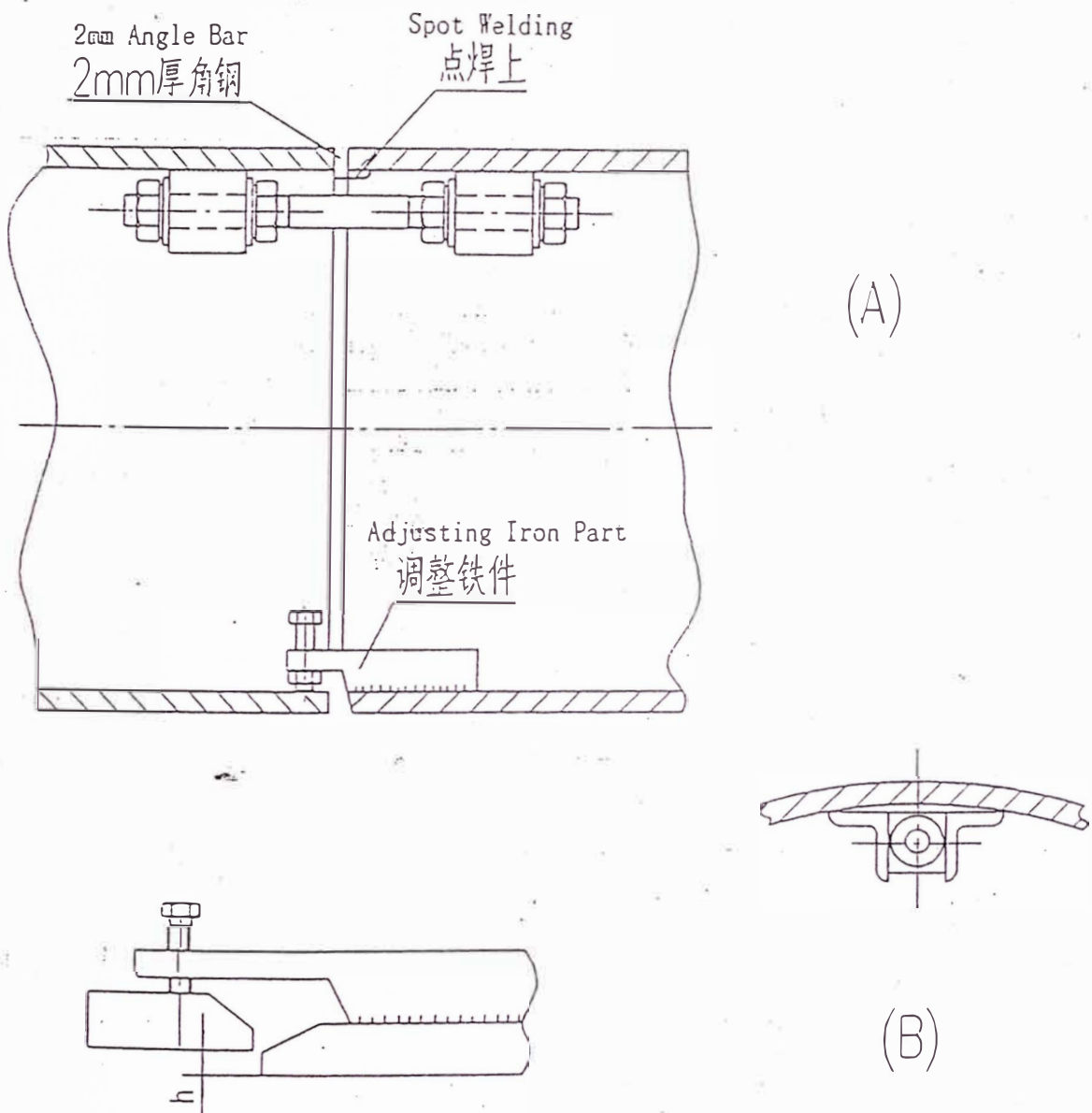


图5 铅丝试验法 Figure 5 Test Method of Lead Wire

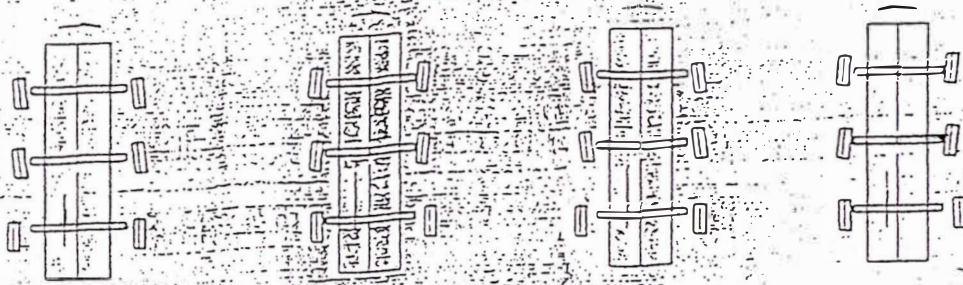


Kiln Shell Φ	Bolt No.	Angle Bar No.	Adjusting Iron Part No.
窑筒直径	螺栓个数	角钢个数*	调整铁件个数
Φ2.5-3.5m	12-16	12-16	12-16

*2mm角钢应当放在正对着拉紧螺栓的位置
并在焊接时逐个地去除。

*2mm Angle bar shall be laid to the position
right against the tension bolt and shall be
removed one by one while welding.

图4 筒体对口



窑体上下窜动调整示意图

Schematic Diagram of Kiln Body Up & Down Movement

图 6 Figure 6

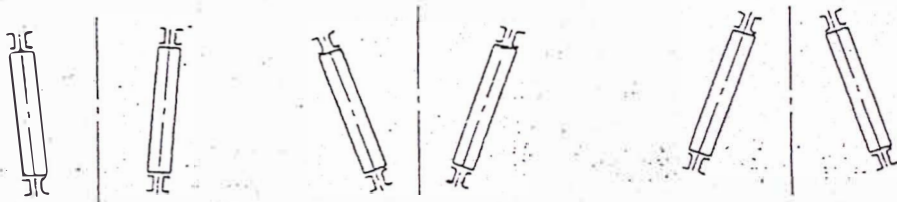


图 7 Figure 7



图 8 Figure 8

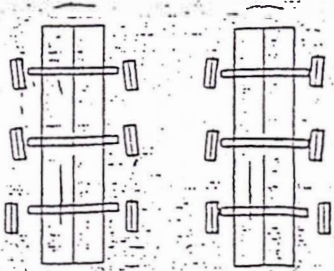


图 9 Figure 9

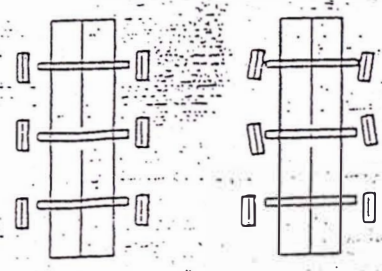


图 10 Figure 10

YNK (N-K) 系列 齿 轮 箱

使 用 说 明 书

本产品执行标准: YB/T050-93

南京高速齿轮箱厂

南京市中华门外小行尤家凹3号

一. 性能特点

YNK (N-K) 系列齿轮箱为中、低速重载硬齿面通用齿轮箱。

采用系统工程方法设计、中心距、速比等主要参数符合优先数系，
齿轮参数优化，各级传动件等强度

齿轮均采用优质合金钢，渗碳淬火工艺。

齿轮精度高、体积小、重量轻、承载能力大；传动平稳、噪音低；
使用寿命长。

单级最大中心距 800mm，输入转速 $\leq 1500\text{r/min}$ ，齿轮线速度 $\leq 22\text{m/s}$ ，最大速比 500:1，最大传递功率 8500KW。

有不同的结构型式和装配方式。便于用户选用。

该产品通用性强，可广泛用于冶金矿山、化工、建筑、建材、起重、运输、造纸、食品、塑料、橡胶、纺织、工程机械等工程部门。

二. 外形尺寸

除应根据用户要求进行的特殊设计外，各种规格型号齿轮箱的安装与连接尺寸（包括：外形尺寸、地脚螺栓孔尺寸、轴伸尺寸、带空心轴的键联接或收缩盘联接尺寸）见附页或本厂样本。

冷却盘管的进出口水管的接口为管螺纹，当末级中心距 $a \leq 125\text{mm}$ 时为 G1/4”，当 $140 \leq a \leq 320$ 时为 G1/2”，当 $a \geq 360$ 时为 G3/4”，
请用户在安装前核对此尺寸。特殊设计除外。

三. 运输、安装

当末级中心距大于 280 时；起吊时应使用下箱体的吊耳起吊，小于 280 的齿轮箱可直接利用箱盖上的吊耳起吊。

齿轮箱运输、存放时应放置在木块上或平滑干燥的基础之上，请勿直接放在水泥地面上。

齿轮箱到货后如半年之内不安装，应对外露的加工面重新涂防锈油，要谨防锈蚀。

齿轮箱安装的底座要有足够的强度和刚度，一般采用混凝土或钢结构机架做基础，基础底板和箱体底面应保证有70%以上的接触。

齿轮箱的输入，输出轴与原动机，从动机应采用弹性联轴器连接，安装时应严格找中。由于安装误差、工作时的冲击、振动、变形和温度变化等因素形成的两轴偏移量不得超过弹性联轴器的允许值，一般应 $\leq 0.20\text{mm}$ 。当减速器输入轴比电机轴细且相差较大时，找中更应从严控制。当采用限矩型液力耦合器时，一般应把液力耦合器刚性固定在较粗的电机轴上，把弹性联轴器放在减速器侧。

拧紧地脚螺栓后，用百分表在螺栓附近检查，当螺栓放松时箱体移动，带负荷工作一段时间后，应复查螺栓是否松动，找中是否有变化。说明基础不平或垫片没有垫好，应重新校正。

这种空心轴型齿轮箱一般应采用浮动支承的安装形式，通过箱体上的转臂支承孔或电机和减速器的共用底座上的支承孔用浮动支架支承。其安装形式请见本厂样本《一体式浮动使动装置》。

且忌把空心轴型齿轮箱当作普通实心轴型齿轮箱安装使用，否则会有齿轮箱内部很容易产生很大的附加应力。

对在轴承和箱体轴承孔之间装有偏心套的齿轮箱，偏心套在出厂前已经调好，并打有定位销，安装时不需要再动。

四. 工作环境

齿轮箱工作环境温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ ，当环境温度低于 0°C 时，应向厂方咨询协商解决（一般将润滑油予热）。

工作环境应无腐蚀，不得使水和污物侵入箱体内部。

五. 冷却与润滑

一般采用油池润滑，自然冷却，当计算热功率超过许用值时，可视情况采用风扇，冷却盘管或循环油润滑。

对于停歇时间超过 24 小时，且满载启动的减速器应采用循环油润滑，并应在启动前给润滑油。

齿轮箱的油量应加至油标尺或长形油标的上刻度线的位置。

推荐用润滑油牌号：

中极压齿轮油 N220，当齿轮的线速度 $\leq 2.5\text{m/s}$ 或环境温度高于 30°C 时也可用 N320。相应的国外牌号有：VG220、Mobil630 或 VG320、Mobil632。

油的工作温度 $5\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，最大温升 45°C 。

六. 试车

本齿轮箱在出厂前已做过空载试车，为避免运输等过程中可能出现的变化及检验安装情况，齿轮箱在安装好后，就先空

载运行 2 小时，检查有无异常振动，噪声和异常温升等情况，并着重检查齿轮，轴承的润滑情况，试车时请打开箱盖上的观察孔盖板，观察油的飞溅情况，在 750r/min 的正常转速时，油能够飞溅到箱体顶盖上，每个轴承上方的油池能溅入足够的润滑油。

如输入转速低，油的飞溅情况不良，可适当提高油位。

空载运行后可与工作机联动按 25%，50%，75% 的负荷分级加载试车直至满负荷运行

七. 维护保养

运行中要经常注意观察，有无异常振动，噪音和异常温升等情况。

齿轮箱加载运行半个月后应换油，以后每 3-9 个月检查一次。若发生油质发生变化或变脏应换油。

齿轮箱的油位低于油标尺的下刻度线时应及时补充油。

如箱体温升过高、应检查是否油位过高，是否周围环境散热不好是否冷却盘管的水量不够等原因。

当发生轴承有异常声音时应及时检查更换轴承，如果轴承损坏后更换不及时会严重损坏齿轮！

如轴封漏油严重，应及时更换油封。

八. 易损件

滚动轴承

骨架式橡胶油封（SD 型）

YNK(N-K) Series Gear Box Operatiog Iustruction

This product conforming with

YB/T050-93

Nanjing High Speed Gear Box Works

3 Youjiawa Xiaohang, Zhonghua menwai, Nanjing.

1: Characteristic features

YNK(N-K) Series Gearbox is a Medium and low speed heavy duty gear box.

Using systematic engineering, basic parameters for centre distance and transmission ratio etc. are optimized to preferred numbers. Optimization of Gear parameters, Equal strength for transmission elements.

Gears are made of high-grade alloy steel and hardened by Carburizing and quenching.

Compactness, light weight, high precision, high capacity, long service life, smooth operation and low noise.

Maximum Centre distance:800mm, Input speed ≤ 1500 r/min

Maximum Plv. Speed 22m/s, Maximum transmission ratio:500:1

Maximum transmission power:850 KW.

Every variety of construction and assembly style available for use, Rolling bearings are used,easy to repair.

Generally,splash lubrication are used for Gear box.

A wide range of use for metallurgy, mining, chemical engineering, building material Industry, lifts, transportation, paper machine, food industry, plastic and rudder machinery, textile industry and construction machinery etc.

2. Outline dimension.

Installation and fitting dimensions for gear boxes can be seen from attached page or our catalogue. Special design are available on customer's requirement.

Pipe thread at the end of inlet and outlet of cooling coil is size G1/4" when the centre distance A of final drive gear is ≤ 125 mm; size G1/2" for $140 \leq A \leq 320$, and size G3/4" for $A \geq 360$ mm.

Customer should check the size before installation, except for special design.

3. Transport, Installation

The lifting lugs on the lower housing can be used to lift and transport the speed reducer when centre distance A of final drive gear is over 280, while the lifting lugs on the upper housing can be used only when A is less than 280.

Gear box should rest on wood or on a level dry basement when transporting or storing, and not allowed to touch the ground directly.

Exposed finished surface should be regreased if the gear box won't install within six months after arriving. Gear box should be mounted on a firm foundation of concrete or steel frame, the contact between the foundation and housing base should not be less than 70%.

The connection between gear box and prime motor or driven machine using flexible coupling, should be kept in alignment, the deviation arising from installation, working shock or vibration, deflection or temperature fluctuation, should not exceed the allowance ($\leq 0.2\text{mm}$) for coupling.

Strict control should be made especially when input shaft of Gear reducer is smaller than that of motor. when connection using hydrodynamic clutch, generally fix the coupling to a bulky shaft of motor of motor, with the swing end connected to gear reducer.

After fastening ground bolts, using micrometer check housing surface near bolt.

If the housing is moved when unfasten the bolt, it demonstrate that the basement is uneven, and must be readjusted.

After operating for a certain period, recheck the housing as above mention. for shaft mounting gear unit with drive fastening between the hollow shaft and machine shaft, machine shaft should be free of oil. The installation of shrink disc should comply with the torque stipulated in the catalogue.

Generally, this hollow shaft style gear unit is installed with a motor on a common swing base which can be seen from our catalog. A complete set transmission of motor, coupling,

hydrodynamic clutch and gear box with swing base”.

Attention should be paid to that the difference of installation of hollow shaft gear unit from solid shaft gear unit otherwise a great stress will be occurred inside gear box.

For the gear box, with a concentric adjusting sleeve between bearing and bore, the sleeve has already been adjusted before delivery, and locked by locating pin, be sure not to alter it arbitrarily.

4. Working environment

Gear box should be worked under the temperature from -40°C $\sim +45^{\circ}\text{C}$, if the temperature is below 0°C , generally preheating of oil is needed or ask for factory's advice.

Working environment should be free of corrosion and against the invasion from water and dirt.

5. Cooling and lubricating

Usually submerged lubrication is used without cooling device. If thermal capacity is exceeded, circulation lubrication, fan cooling or cooling coil may be required. Gear box should use circulation lubrication and fill oil before starting, if it stop working over 24 hrs and starting up under full load.

Oil quantity should be filled to the upper level of oil scale.

Recommendable oil should be:

Medium extreme pressure gear oil N220 when $v \leq 2.5 \text{ m/s}$ or gear oil N320 when ambient temperature over 30°C .

The corresponding foreign brands for above mentioned oil: VG220, Mobil 630 or VG320, Mobil 632.

Working temperature of oil is from $5\sim 80^\circ\text{C}$ with maximum temperature increment of 45°C .

6. Performance test

All gear box has been no-load operation test before delivery, After installation Gear box should be no-load test for 2 hrs. and checked if the temperature vibration and noise are normal then open the lid or housing for checking the lubrication of gears and bearings.

During the course of test run observe oil splash through the inspecting hole. When rotation in the speed of 750 r/min to 1500 r/min , oil splash should reach the top of housing, each oil sump of bearing should be filled with enough oil.

If the rotation velocity is too low, oil splash won't work well, oil level should be raised to a higher position.

After no-load test connect gear box with driven machine then perform load test, the load may be gradually increased up to 25%, 50%, 75%, and full load at last.

7. Maintenance

During operating, gear box should be checked frequently on the vibration, noise and temperature.

After two weeks load operation, the oil must be changed for the first time, subsequent oil check must be made after every 3 to 9 months operating period, oil change must be made if the oil has gone bad or dirt.

Oil should be added immediately, in case of oil level below limit.

If the temperature of gear box housing is too high, make sure that if the oil level is too high, and if the environment is bad for heat dissipation or if the water in cooling coil is not enough.

Bearing should be replaced immediately when occurring abnormal sound, otherwise damage will be happened with gears.

Oil seal should be replaced immediately, when oil leak happened.

8. Wearing parts

rollings, rubber oil seal with skeleton (type SD)

INSTRUCTION MANUAL

VPT Series

3-PHASE CAGE INDUCTION MOTOR

变频调速三相异步电动机

使用维护说明书

0CD.460.511



重庆赛力盟电机有限责任公司

CHONGQING ELECTRIC MACHINE FACTORY

地址：重庆市中梁山玉清寺

ADD: Yuqingsi Zhongliangshan Chongqing

销售处电话(Sales Dpt. Tel.): +8623 89093082

传真(Fax): +8623 65265576

电子邮件(E-mail): cemf@sc77.sh.cn

售后服务电话(After Service Dpt. Tel.): +8623 89093140

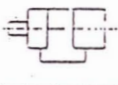
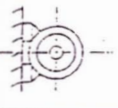

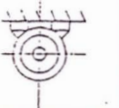
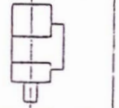
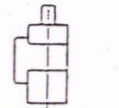
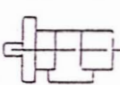
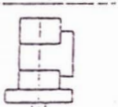
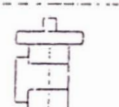

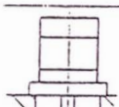

传真(Fax): +8623 65265576

1 概述 SUMMARIZE

1.1 变频调速鼠笼式三相异步电动机, 外壳防护等级 IP44 (或 IP54、IP55), 冷却方式有 IC416 或 IC411。Varity frequency adjusting speed squirrel type three-phase asynchronous motor, the protection class IP44, IP54 or IP55, and the cooling type is IC416 or IC411.

1.2 电动机的结构及安装型式见表 1。The structure and the mounting type of the motor are at the table 1.

表 1 Table 1

Symbol 代号	MB3	MB6	MB7	MB8	MV5	MV6
Figure 示意图						
Center height 中心高	80-315	80-160				
Symbol 代号	MB35	MV15	MV36	MB5	MV1	IM V3
Figure 示意图						
Center height 中心高	80-315	80-160		80-225	80-315	80-160

1.2 电动机的环境温度 $-15^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$, 海拔不超过 1000m, 绕组的接线方式为“Y”接法, 绝缘等级为 F 级或 H 级, 此时定子绕组温升限值(电阻法)不超过 105K 或 125K, 电动机在规定的转速范围内能平稳连续运行。In the condition of the ambient temperature is $-15^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$, elevation is not exceed 1000m, the connecting method of the winding is “Y”, the insulation class is F class or H class, the stator winding temperature limiting value (resistant method) should not exceed 105K or 125K, the motor should be run steadily and continuously in the range of the speed.

2 安装前的准备 PREPARATIVE BEFORE INSTALLATION

2.1 电动机开箱前应检查包装是否完整无损, 有无受潮的迹象。Before open the package, check it if there is any damage and dampness.

2.2 电动机开箱后应小心清除电机上的尘土及轴伸部位的防锈层。Clean out all dust and remove the antirust coat from the shaft extension or flange of the motor without damage.

2.3 检查电动机的铭牌数据是否符合要求。Examine the date of the nameplate according to ordering contract.

2.4 仔细检查电动机在运输过程中, 有无变形或损坏, 紧固件有否松动或脱落。试用转动, 电动机是否灵活。Checking over all fasteners of the motor for looseness or falling off. Try to rotate the motor with hand to see if it runs smoothly.

2.5 用兆欧表测量绝缘电阻, 其值不应低于 $0.5M\Omega$, 否则应对定子绕组进行干燥处理, 干燥处理时的温度不允许超过 120°C 。Measuring the insulation resistance measured by megohm-meter, the value should not less than $0.5M\Omega$, or else you should dry the stator winding, the dry temperature is not allowed exceed 120°C .

3 电动机的安装 INSTALLATION

3.1 电动机应采用联轴器或正齿轮传动。The transmission of the motor should adopt the coupling or spur gear.

安装联接电动机和负载时, 电动机轴中心线与负载轴中心线应重合。联轴器等应校动平衡。When install the motor and the load, the shaft center line of the motor or load should be superposition, the coupling should be checked running balance.

3.3 对立式安装的电动机, 轴除联轴器负荷外, 不允许再带其它任何轴向负荷装置。For the vertical installing motor, the shaft is not allowed support any other shaft direction load device besides the load of coupling.

3.4 电动机的安装应保证良好的通风冷却条件。The installing site of the motor should keep ventilating and cooling well.

4 电动机的运转 RUNNING

4.1 电动机应妥善接地, 接线盒内右下方有接地标记, 当电机功率大于 100kW 时, 在电动机的底脚或法兰盘处另有紧固螺栓接地。The motor should be grounded well; the right below side of the terminal box has the grounding marker. When the power of motor is above 100kW , the feet and the flange have the fixed bolts for grounding else.

4.2 电动机的接线 The connecting of the motor.

4.2.1 电动机的出线板上有 6 个接线柱, 出线端为三个 (电机接法为 Y 接在内部已接好) 见下图示, 标志见表 2。There are 6 terminal poles, and 3 terminal end, (if the connecting method is Y, the inner had been met), see the below drawing, the symbol see the table 2.

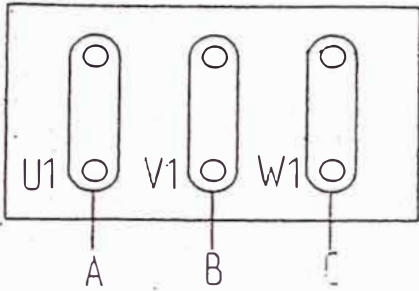


table 2 表 2

相序 phase order	A	B	C
标志 symbol	U1	V1	W1

当电源相序 A、B、C 分别与接线柱标志 U1、V1、W1 相对应时, 电动机的转向, 从主轴伸端视之为顺时针, 对调任意两相电源相序, 电动机的转向就与原来相反。When the power resource phase order A、B、C correspond to terminal pole U1、V1、W1, viewed from main shaft extended, the revolve direction of the motor is clock-wise, and you can change the rotation direction through interchanging any two power resource phase order.

4.2.2 风机电源为独立的三相工频电源(三相 380V 50Hz 电源), 风机接线方式见下图示。风机主要技术参数见表 3。The wind machine power resource is separately three-phase 380V/50Hz power resource, the wind machine terminal method is below drawing., main parameter list in table 3.

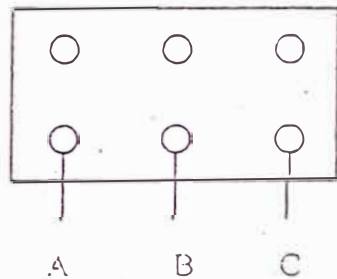


Table 3 表 3

型号 Type	电制 Power supply	功率 (W) Power	转速 (r/min) Speed	风量 (m ³ /h) Blast volume	全压 (Pa) Blast pressure	噪声 dB (A) Noise	风叶直径 (mm) Fan size
G-132A	three-phase 380V/50Hz	40	1400	450	30	63	250
G-160A		40	1400	960	40	65	300
G-180A		230	1400	1200	55	69	340
G-200A		230	1400	1800	65	70	380
G-225A		230	1400	2750	82	76	430
G-250A		230	1400	3300	85	77	470
G-280A		370	1400	4000	110	79	530
G-315A		450	1400	5200	150	80	600
G-355A		700	900	4700	70	75	680

4.2.3 电动机一般不加装加热器。如果电动机内部安装有加热器时,其接线方式如下:
The motor have not space heater normally, if it have heater, the terminal method is below:

加热器电源接头在电动机接线盒内,电源为交流电,电源电压为 220V,加热器接头标志: H1、H2,接线方式见下图示,加热器功率见表 3。The heater power terminal end is in the terminal box of the motor, the power resource is A.C., the voltage is 220V, the heater end symbol: H1、H2, the terminal method see the below drawing, the heater power see the table 4.

Table 4 表 4

机座号 frame	加热器功率 (W) power of heater
132~160	100
180~225	175
250~280	300
315~355	500



一支加热器时

ONLY ONE HEATER



两支加热器时

TWO HEATERS

4.2.4 电动机如安装有测速发电机或编码器时,其接线引入专门的接线盒内。If the motor have tachometer or encoder, the terminals are in the special terminal box.

4.3 电动机一般应有热保护与短路保护装置,并应根据电动机的铭牌电流调整保护装置的整定值。The motor have heater protecting and short-current protecting device, and should set the setting value of the protecting device according with the motor's nameplate current.

4.4 当电源的频率与铭牌上数值偏差超过 $\pm 1\%$ 或电压偏差超过 $\pm 5\%$ 时,电动机额定输出应适当降低,连续工作的电动机,不允许过载。If the warp of the power frequency compare with the nameplate exceed $\pm 1\%$, or the voltage warp exceed $\pm 5\%$, the rated output of the motor should be lower properly. For the continual duty motor, forbidding over load.

4.5 电动机空载或负载运行不应有断续的或异常的声音或振动,轴承最高工作温度不应超过 95°C (温度计法)。The no-load or load running of the motor should not allow have no-continual or un-normally noise or vibration, the max working temperature should not be exceed 95°C (thermometer method).

5 电动机的维护、修理 Maintenance and repairing of the motor.

5.1 使用环境应经常保持干燥,电动机表面应保持清洁,进风口不应受尘土,纤维等

的阻碍。The working site should keep dry, the surface of the motor should keep clean, the enter winding should not be blocked by dust or fibrin.

5.2 当电动机的热保护及短路保护连续发生动作时, 应查明故障来自电动机, 还是超负荷或保护装置整定值太低, 消除故障后, 方可投入运行。If the heater protection and short current of the motor continual working, you should find out if the problem is from the motor, over load or the too small setting value of the protecting device, you can re-start the motor after remove the problem.

5.3 应保证电动机在运行过程中良好的润滑, 一般的电动机运行 3000~5000h 左右, 即应补充或换润滑脂 (封闭轴承在使用寿命期内不必更换润滑脂)。运行中发现轴承过热或润滑脂变质时, 应及时更换润滑脂。更换润滑脂时, 应清除旧的润滑脂并用汽油洗净轴承及轴承盖的油槽, 然后将合成锂基润滑脂 ZL-3H 填充轴承内外圈之间空腔的 1/2 (对 2 极) 或 2/3 (对 4、6、8、10 极)。Keep the bearing lubrication well during the motor runs. you should renew or the grease after running about 3000~5000 hours (the sealing bearing is not need renew). If you found the bearing was too heater or the grease was alterative, you should renew the grease in time. Cleanout all of the old grease, and clean the bearing, bearing cap and bearing room by petrol before renewing, the quantity of the grease is filling in 1/2 vacuum between the bearing inner and outer circle for 2 poles motor, or 2/3 vacuum for 4 poles, 6 poles, 8 poles and 10 poles motor.

5.4 当轴承的寿命终了时, 电动机运行时的振动及噪声将明显增大, 检查轴承的游隙达到表 5 规定的值时, 即应更换轴承。电动机的轴承规格见表 6。When the bearing's life will over, the noise and vibration of the motor will be increased clearly, if you found the gap of the bearing reach to the table 5 dates, you should renew the bearing, the bearing type see table 6

Table 5 表 5

轴承内径 Inner diameter of the bearing	20~30	35~50	55~80	85~120
极限磨损游隙 Limiting gap	0.1	0.15	0.20	0.30

5.5 拆卸电动机时, 从轴伸端或非轴伸端取出转子都可以, 如果没有必要卸下风扇, 还是从非轴伸端取出转子较为方便, 从定子中抽出转子时, 应防止损坏定子绕组或绝缘。Disassembly the motor, you can take out the rotor from shaft extend end or non shaft

extend end. If it is not need discharge the fan, it is more convenience from non shaft extend end. You should be attention to forbid damage the stator insulation or winding when takes out the rotor from the stator.

Table6 表 6

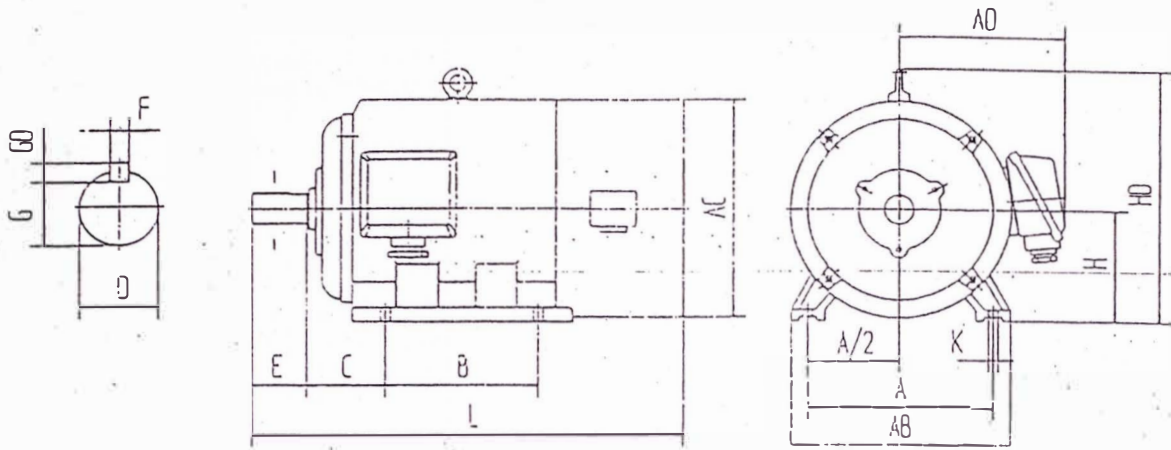
机座号 Frame	极数 Poles	轴承规格		轴承尺寸
		主轴伸端 Main shaft extended end	风扇端 Fan end	(内径×外径×宽度) (inner×outer×width)
132	2、4、6、8	6308-2RSZ1	6308-2RSZ1	40×90×23
160	2、4、6、8	6309Z1	6309Z1	45×100×25
180	2、4、6、8	6311Z1	6311Z1	55×120×29
200	2、4、6、8	6312Z1	6312Z1	60×130×31
225	2、4、6、8	6313Z1	6313Z1	65×140×33
250	2、4、6、8	6314Z1	6314Z1	70×150×35
280	2	6314Z1	6314Z1	70×150×35
	4、6、8	6317Z1	6317Z1	85×180×41
315 (B3、B35)	2	6316Z1	6316Z1	80×170×39
	4、6、8、10	N319Z1	6319Z1	95×200×45
355 (B3、B35)	2	6317Z1	6317Z1	85×180×41
	4、6、8、10	N322Z1	6322Z1	110×240×50
315 (V1)	2	6316Z1	7316CJ	80×170×39
	4、6、8、10	N319Z1	7319CJ	95×200×45
355 (V1)	4、6、8、10	N322Z1	7322CJ	110×240×50

6 电动机的贮存, 运输 DELIVERY AND STORAGE

6.1 电动机的贮存应置于防潮、防尘、无腐蚀性物质有较好防护条件的场所。Keep the storage site dampproof, dustproof and no corrosive material.

6.2 电动机贮存中不宜堆码太高, 以免损坏下层电动机的包装。The stacking is not suitable too high, for forbidding damage the lower package.

6.3 贮存及运输中应防止电动机的倾倒或倒置。Forbidding dumpage or inversion when storage and delivery.

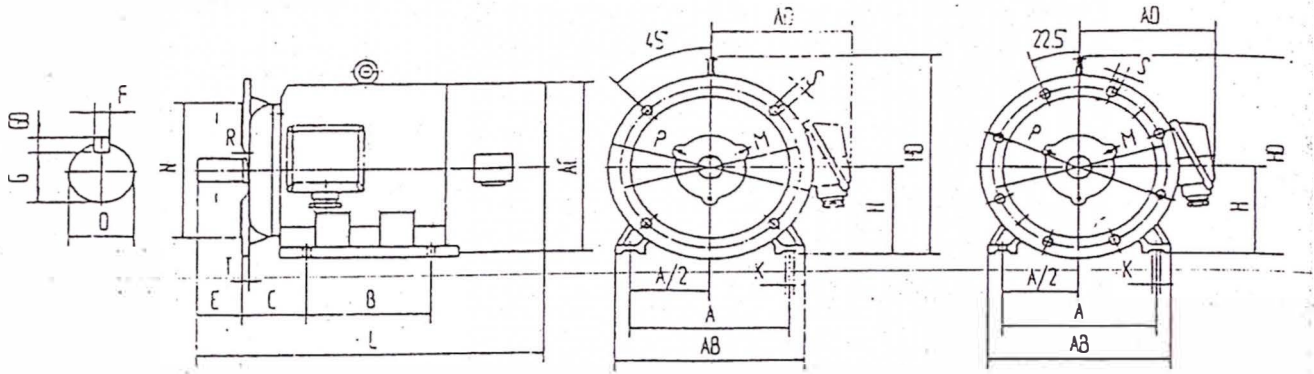


机座带底脚、端盖上无凸缘的电动机 (IMB3、IMB6、IMB7、IMB8、IMV5、IMV6)

The frame with foot, endshield without flange motor

机座号 Frame		132		160		180		200		225		250		280			315			355L		
		S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S	M	L	M	L	M	L		
安 装 尺 寸 installation dimension	H	132 ⁰ _{-0.5}		160 ⁰ _{-0.5}		180 ⁰ _{-0.5}		200 ⁰ _{-0.5}		225 ⁰ _{-0.5}		250 ⁰ _{-0.5}		280 ⁰ _{-1.0}			315 ⁰ _{-1.0}			355 ⁰ _{-1.0}		
	A	216		254		279		318		356		406		457			508			610		
	A/2	108±		127±0.75		139.5±0.75		159±0.75		178±0.75		203±1.0		228.5±1.0			254±1.0			305±1.0		
	B	140	178	210	254	241	279	305	286	311	349	368	419	406	457	508	560	630				
	C	89±2.0		108±3.0		121±3.0		133±3.0		149±4.0		168±4.0		190±4.0			216±4.0			254±4.0		
	D	2极	38 ^{+0.018}		42 ^{+0.018}		48 ^{+0.018}		55 ^{+0.030}		55 ^{+0.030} _{-0.011}		60 ^{+0.030} _{-0.011}		65 ^{+0.030} _{+0.011}			65 ^{+0.030} _{+0.011}			75 ^{+0.030} _{+0.011}	
		4.6.8极	38 ^{+0.002}		42 ^{+0.002}		48 ^{+0.002}		55 ^{+0.011}		60 ^{+0.011}		65 ^{+0.011}		75 ^{+0.011}			80 ^{+0.011}			95 ^{+0.011}	
	E	2极	80±		110±		110±		110±		110±0.50		140±		140±			140±0.50			140±	
		4.6.8极	0.37		0.43		0.43		0.43		140±0.50		0.50		0.50			170±0.50			170±	
	F	2极	10 ⁰ _{-0.036}		12 ⁰ _{-0.043}		14 ⁰ _{-0.043}		16 ⁰ _{-0.043}		16 ⁰ _{-0.043}		18 ⁰ _{-0.043}		18 ⁰ _{-0.043}			18 ⁰ _{-0.043}			20 ⁰ _{-0.052}	
		4.6.8极	10 ⁰ _{-0.036}		12 ⁰ _{-0.043}		14 ⁰ _{-0.043}		16 ⁰ _{-0.043}		18 ⁰ _{-0.043}		18 ⁰ _{-0.043}		20 ⁰ _{-0.052}			22 ⁰ _{-0.052}			25 ⁰ _{-0.052}	
	G	2极	33 ⁰ _{-0.20}		37 ⁰ _{-0.20}		42.5 ⁰ _{-0.20}		49 ⁰ _{-0.20}		49 ⁰ _{-0.20}		53 ⁰ _{-0.20}		58 ⁰ _{-0.20}			58 ⁰ _{-0.20}			67.5 ⁰ _{-0.20}	
		4.6.8极	33 ⁰ _{-0.20}		37 ⁰ _{-0.20}		42.5 ⁰ _{-0.20}		49 ⁰ _{-0.20}		53 ⁰ _{-0.20}		58 ⁰ _{-0.20}		67.5 ⁰ _{-0.20}			71 ⁰ _{-0.20}			86 ⁰ _{-0.20}	
	GD	2极	8 ⁰ _{-0.09}		8 ⁰ _{-0.09}		9 ⁰ _{-0.09}		10 ⁰ _{-0.09}		10 ⁰ _{-0.09}		11 ⁰ _{-0.11}		11 ⁰ _{-0.11}			11 ⁰ _{-0.11}			12 ⁰ _{-0.11}	
		4.6.8极	8 ⁰ _{-0.09}		8 ⁰ _{-0.09}		9 ⁰ _{-0.09}		10 ⁰ _{-0.09}		11 ⁰ _{-0.11}		11 ⁰ _{-0.11}		12 ⁰ _{-0.11}			14 ⁰ _{-0.11}			14 ⁰ _{-0.11}	
	K	12 ⁰ _{-0.43}		15 ⁰ _{-0.43}		15 ⁰ _{-0.43}		19 ⁰ _{-0.52}		19 ⁰ _{-0.52}		24 ⁰ _{-0.52}		24 ⁰ _{-0.52}			28 ⁰ _{-0.52}			28 ⁰ _{-0.52}		
AB	280		330		355		395		435		490		550			635			740			
AC	275		335		380		420		475		515		580			645			750			
AD	210		265		285		315		345		385		410			576			680			
HD	315		385		430		475		530		575		640			865			1035			
L*	2极	550	590	675	720	770	810	865	900	925	1005	1130	1180	1290	1405	1405	1600	1600				
	4.6.8极	550	590	675	720	770	810	865	900	925	1005	1130	1180	1320	1435	1435	1630	1630				
IM	B3																					

*L 为不带测量元件的长度。

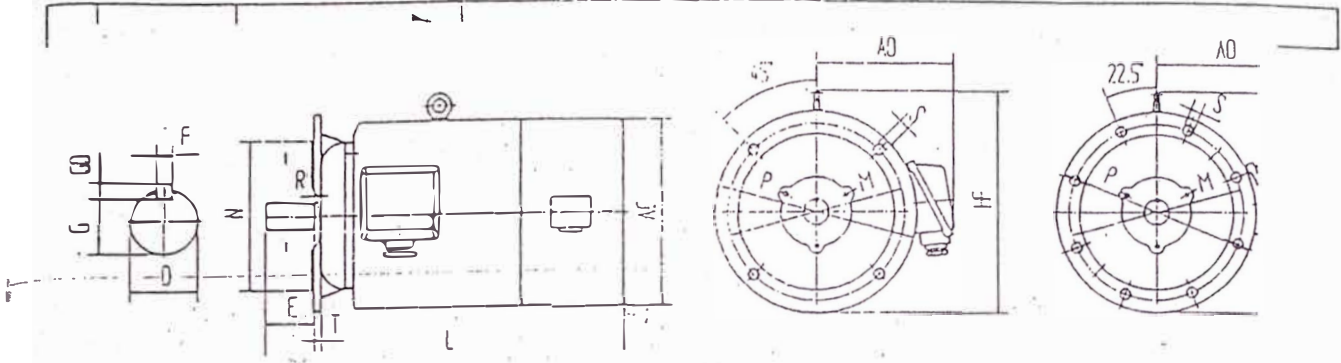


YPT132~200

YPT225~355

机座带底脚、端盖上有凸缘的电动机 (IMB35、IMB36) Frame with feet, endshield with flange motor

机座号	132		160		180		200		225		250		280		315		355L	
	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S	M	L	M	L	
H	132 ⁰ _{-0.5}	160 ⁰ _{-0.5}	180 ⁰ _{-0.5}	200 ⁰ _{-0.5}	225 ⁰ _{-0.5}	250 ⁰ _{-0.5}	280 ⁰ _{-1.0}	315 ⁰ _{-1.0}	355 ⁰ _{-1.0}									
A	216	254	279	318	356	406	457	508	610									
A/2	108 ± 0.50	127 ± 0.75	139.5 ± 0.5	159 ± 0.75	178 ± 0.75	203 ± 1.0	228.5 ± 1.0	254 ± 1.0	305 ± 1.0									
B	140 178	210 254	241 279	305	286 311	349	368 419	406 457 508	560 630									
C	89 ± 2.0	108 ± 3.0	121 ± 3.0	133 ± 3.0	149 ± 4.0	163 ± 4.0	190 ± 4.0	216 ± 4.0	254 ± 4.0									
D	2极	38	42	48	55	55 +0.030	60 +0.030	65 +0.030	65 +0.030	75 +0.030								
	4.6.8极	+0.018 +0.002	+0.018 +0.002	+0.018 +0.002	+0.030 +0.011	60 +0.030	65 +0.030	75 +0.030	80 +0.030	95 +0.030								
E	2极	80 ± 0.3	110 ± 0.4	140 ± 0.4	170 ± 0.4	110 ± 0.5	140 ± 0.5	140 ± 0.5	170 ± 0.5	140 ± 0.50								
	4.6.8极	80 ± 0.3	110 ± 0.4	140 ± 0.4	170 ± 0.4	110 ± 0.5	140 ± 0.5	140 ± 0.5	170 ± 0.5	140 ± 0.50								
F	2极	10 ⁰ _{-0.03}	12 ⁰ _{-0.045}	14 ⁰ _{-0.045}	16 ⁰ _{-0.045}	16 ⁰ _{-0.045}	18 ⁰ _{-0.045}	18 ⁰ _{-0.045}	20 ⁰ _{-0.052}	22 ⁰ _{-0.052}								
	4.6.8极	10 ⁰ _{-0.03}	12 ⁰ _{-0.045}	14 ⁰ _{-0.045}	16 ⁰ _{-0.045}	16 ⁰ _{-0.045}	18 ⁰ _{-0.045}	18 ⁰ _{-0.045}	20 ⁰ _{-0.052}	22 ⁰ _{-0.052}								
G	2极	33 ⁰ _{-0.20}	37 ⁰ _{-0.20}	42.5 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	58 ⁰ _{-0.20}	67.5 ⁰ _{-0.20}	71 ⁰ _{-0.20}								
	4.6.8极	33 ⁰ _{-0.20}	37 ⁰ _{-0.20}	42.5 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	58 ⁰ _{-0.20}	67.5 ⁰ _{-0.20}	71 ⁰ _{-0.20}								
GD	2极	8 ⁰ _{-0.09}	8 ⁰ _{-0.09}	9 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	12 ⁰ _{-0.11}	14 ⁰ _{-0.11}								
	4.6.8极	8 ⁰ _{-0.09}	8 ⁰ _{-0.09}	9 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	12 ⁰ _{-0.11}	14 ⁰ _{-0.11}								
K	12 ⁰ _{-0.45} Φ1.0(M)	15 ⁰ _{-0.45} Φ1.5(M)	15 ⁰ _{-0.45} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	24 ⁰ _{-0.52} Φ2.0(M)	24 ⁰ _{-0.52} Φ2.0(M)	28 ⁰ _{-0.52} Φ2.0(M)	28 ⁰ _{-0.52} Φ2.0(M)	28 ⁰ _{-0.52} Φ2.0(M)								
M	265	300	300	350	400	500	500	600	740									
N	230 ± 0.016 -0.013	250 ± 0.016 -0.013	250 ± 0.016 -0.013	300 ± 0.16	350 ± 0.08	450 ± 0.20	450 ± 0.20	550 ± 0.22	680 ± 0.25									
P	300	350	400	450	550	550	550	660	800									
R	0 ± 2.0	0 ± 3.0	0 ± 3.0	0 ± 3.0	0 ± 4.0	0 ± 4.0	0 ± 4.0	0 ± 4.0	0 ± 4.0									
S	15 ⁰ _{-0.45} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	19 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	24 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	24 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)	24 ⁰ _{-0.52} Φ1.5(M)								
T	4 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	6 ⁰ _{-0.12}	6 ⁰ _{-0.12}									
AB	280	330	355	395	435	490	550	635	740									
AC	275	335	380	420	475	515	580	645	750									
AD	210	265	285	315	345	385	410	576	680									
HD	315	385	430	475	550	575	640	865	1035									
L*	2极	550	590	675	720	770	810	865	895	1005	1170	1180	1290	1405	1405	1600	1600	
	4.6.8极	550	590	675	720	770	810	865	900	925	1170	1180	1320	1435	1435	1630	1630	
IM	B35	V36																



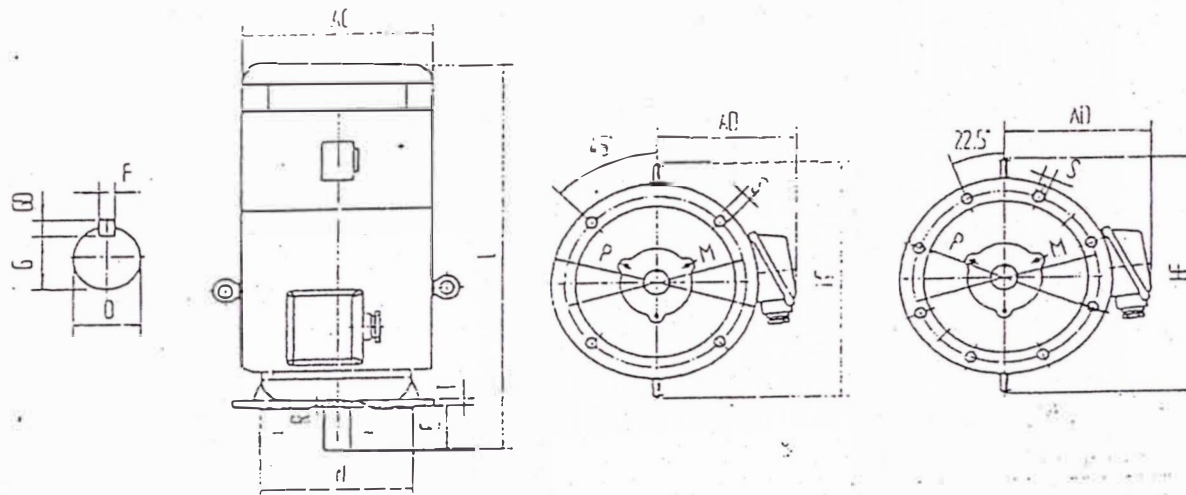
YPT132~YPT200

YPT225~YPT355

机座不带底脚、端盖上有凸缘的电动机 (IMB5、IMV3) Frame without feet, endshield

with flange motor

机座号		132		150		180		200		225		
		S	M	M	L	M	L	L	S	M		
安 装 尺 寸 installation dimension	D	2极	38 $+0.018$ $+0.002$	42 $+0.018$ -0.002	48 $+0.018$ $+0.002$	55 $+0.030$ $+0.011$	55 $+0.030$ $+0.011$	60 $+0.030$ $+0.011$	60 $+0.030$ $+0.011$	60 $+0.030$ $+0.011$	60 $+0.030$ $+0.011$	
		4.6.8极										
	E	2极	80 ± 0.37				110 ± 0.43		110 ± 0.43		110 ± 0.43	
		4.6.8极	80 ± 0.37				110 ± 0.43		110 ± 0.43		140 ± 0.50	
	F	2极	$10^0_{-0.036}$		$12^0_{-0.043}$		$14^0_{-0.013}$		$16^0_{-0.043}$		$16^0_{-0.043}$	
		4.6.8极	$10^0_{-0.036}$		$12^0_{-0.043}$		$14^0_{-0.013}$		$16^0_{-0.043}$		$18^0_{-0.043}$	
	G	2极	$33^0_{-0.20}$		$37^0_{-0.20}$		$42.5^0_{-0.20}$		$49^0_{-0.20}$		$49^0_{-0.20}$	
		4.6.8极	$33^0_{-0.20}$		$37^0_{-0.20}$		$42.5^0_{-0.20}$		$49^0_{-0.20}$		$53^0_{-0.20}$	
	GD	2极	$8^0_{-0.09}$		$8^0_{-0.09}$		$9^0_{-0.09}$		$10^0_{-0.09}$		$10^0_{-0.09}$	
		4.6.8极	$8^0_{-0.09}$		$8^0_{-0.09}$		$9^0_{-0.09}$		$10^0_{-0.09}$		$11^0_{-0.11}$	
	M	265		300		300		350		400		
	N	$230^{+0.016}_{-0.013}$		$250^{+0.016}_{-0.013}$		$250^{+0.016}_{-0.013}$		300 ± 0.016		350 ± 0.018		
	P	300		350		400		450		550		
	R	0 ± 2.0		0 ± 3.0		0 ± 3.0		0 ± 3.0		0 ± 4.0		
	S	$15^0_{+0.43}$ $\Phi 1.5(M)$		$19^0_{+0.52}$ $\Phi 1.5(M)$		$19^0_{+0.52}$ $\Phi 1.5(M)$		$19^0_{+0.52}$ $\Phi 1.5(M)$		$19^0_{+0.52}$ $\Phi 1.5(M)$		
	T	$4^0_{-0.12}$		$5^0_{-0.12}$		$5^0_{-0.12}$		$5^0_{-0.12}$		$5^0_{-0.12}$		
AC	275		335		380		420		475			
AD	210		265		335		315		345			
HF	315		385		430		475		530			
L*	2极	550	590	675	720	770	810	865	900	895		
	4.6.8极	550	590	675	720	770	810	865	900	925		
IM	B5	→										
	V3	→										



YPT132~YPT200

YPT225~YPT355

立式安装, 机座不带底脚, 端盖上有凸缘, 轴伸向下的电动机 (IMV1) Vertical mounting, the frame with feet, endshield with flange, the shaft extended adown motor

机座号		132		160		180		200		225		250		280			315			355	
		S	M	M	ML	M	L	L	S	M	M	S	M	S	M	L	S	M	L	M	L
D	2极	38	42	48	55	55 ⁰ _{-0.030}	60 ⁰ _{-0.030}	65 ⁰ _{-0.030}	65 ⁰ _{-0.030}	75 ⁰ _{-0.030}	80 ⁰ _{-0.030}	85 ⁰ _{-0.030}	90 ⁰ _{-0.030}	95 ⁰ _{-0.030}	100 ⁰ _{-0.030}	105 ⁰ _{-0.030}	110 ⁰ _{-0.030}	115 ⁰ _{-0.030}	120 ⁰ _{-0.030}	125 ⁰ _{-0.030}	130 ⁰ _{-0.030}
	4.6.8极	40 ⁰ _{-0.018}	45 ⁰ _{-0.018}	50 ⁰ _{-0.018}	55 ⁰ _{-0.018}	60 ⁰ _{-0.018}	65 ⁰ _{-0.018}	70 ⁰ _{-0.018}	75 ⁰ _{-0.018}	80 ⁰ _{-0.018}	85 ⁰ _{-0.018}	90 ⁰ _{-0.018}	95 ⁰ _{-0.018}	100 ⁰ _{-0.018}	105 ⁰ _{-0.018}	110 ⁰ _{-0.018}	115 ⁰ _{-0.018}	120 ⁰ _{-0.018}	125 ⁰ _{-0.018}	130 ⁰ _{-0.018}	135 ⁰ _{-0.018}
E	2极	80±0.37	110±0.43	110±0.43	110±0.43	110±0.43	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50
	4.6.8极	80±0.37	110±0.43	110±0.43	110±0.43	110±0.43	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50	140±0.50
F	2极	10 ⁰ _{-0.036}	12 ⁰ _{-0.043}	14 ⁰ _{-0.043}	16 ⁰ _{-0.043}	16 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}
	4.6.8极	10 ⁰ _{-0.036}	12 ⁰ _{-0.043}	14 ⁰ _{-0.043}	16 ⁰ _{-0.043}	16 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}	18 ⁰ _{-0.043}
G	2极	33 ⁰ _{-0.20}	37 ⁰ _{-0.20}	42.5 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}
	4.6.8极	33 ⁰ _{-0.20}	37 ⁰ _{-0.20}	42.5 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	49 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}	53 ⁰ _{-0.20}
GD	2极	8 ⁰ _{-0.09}	8 ⁰ _{-0.09}	9 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}
	4.6.8极	8 ⁰ _{-0.09}	8 ⁰ _{-0.09}	9 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	10 ⁰ _{-0.09}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}	11 ⁰ _{-0.11}
M	2极	265	300	300	350	400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	4.6.8极	265	300	300	350	400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
N	2极	250 ⁰ _{-0.016}	250 ⁰ _{-0.016}	250 ⁰ _{-0.016}	300±0.016	350±0.018	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020
	4.6.8极	250 ⁰ _{-0.016}	250 ⁰ _{-0.016}	250 ⁰ _{-0.016}	300±0.016	350±0.018	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020	450±0.020
P	2极	300	350	400	450	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
	4.6.8极	300	350	400	450	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
R	2极	0±2.0	0±3.0	0±3.0	0±3.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0
	4.6.8极	0±2.0	0±3.0	0±3.0	0±3.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0	0±4.0
S	2极	15 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}
	4.6.8极	15 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}	19 ⁰ _{-0.52}
T	2极	4 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}
	4.6.8极	4 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}	5 ⁰ _{-0.12}
AB	2极	280	330	355	395	435	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
	4.6.8极	280	330	355	395	435	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
AC	2极	275	335	380	420	475	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515
	4.6.8极	275	335	380	420	475	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515
AD	2极	210	265	285	315	345	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385
	4.6.8极	210	265	285	315	345	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385
HIF	2极	315	385	430	475	530	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575
	4.6.8极	315	385	430	475	530	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575
L*	2极	590	650	715	760	820	860	915	950	975	1035	1190	1240	1370	1485	1485	1800	1800	1800	1800	1800
	4.6.8极	590	650	715	760	820	860	915	950	975	1035	1190	1240	1400	1515	1515	1830	1830	1830	1830	1830

VI



Rotary kiln hydraulic thrust roller

YY--- II Model hydraulic thrust roller oil station

Operation Instruction

China penfei Group Co.

Content

Operation instruction of YY-II model hydraulic thrust roller oil station -----	1-6
Installation & maintenance of hydraulic thrust roller -----	7-10

一、Brief description

YY—II Model hydraulic thrust roller is designed for double hydraulic thrust roller device of rotary kiln. Its characters is as follows: steady running, no vibration, no noise, small volume, simple constitution and easy to exchange spare parts. It is also designed an emergency pump to ensure producing during maintenance.

二、Constitution

The hydraulic station consists of plunger metering pump, long-distance adjustable-pressure valve, oil filter, adjustable-speed valve, two position two port magnetic reversing valve, pressure gauge and integrated block etc. Electric heater is equipped in order to avoid starting with difficulty for lower temperature weather (see drawing 1).

三、Main technical parameters

Max. pressure of pump 35MPa

Rated working pressure of system 14MPa

Rated flow 3.7L/h

Available temperature 10°C-40°C

Power of motor 370W

Power of sender for oil filter 24V 0.2A

Power of electromagnet of two position two port reversing valve 220V
30mA

Power of electric heater 1KW

Volume of oil tank 0.21m³

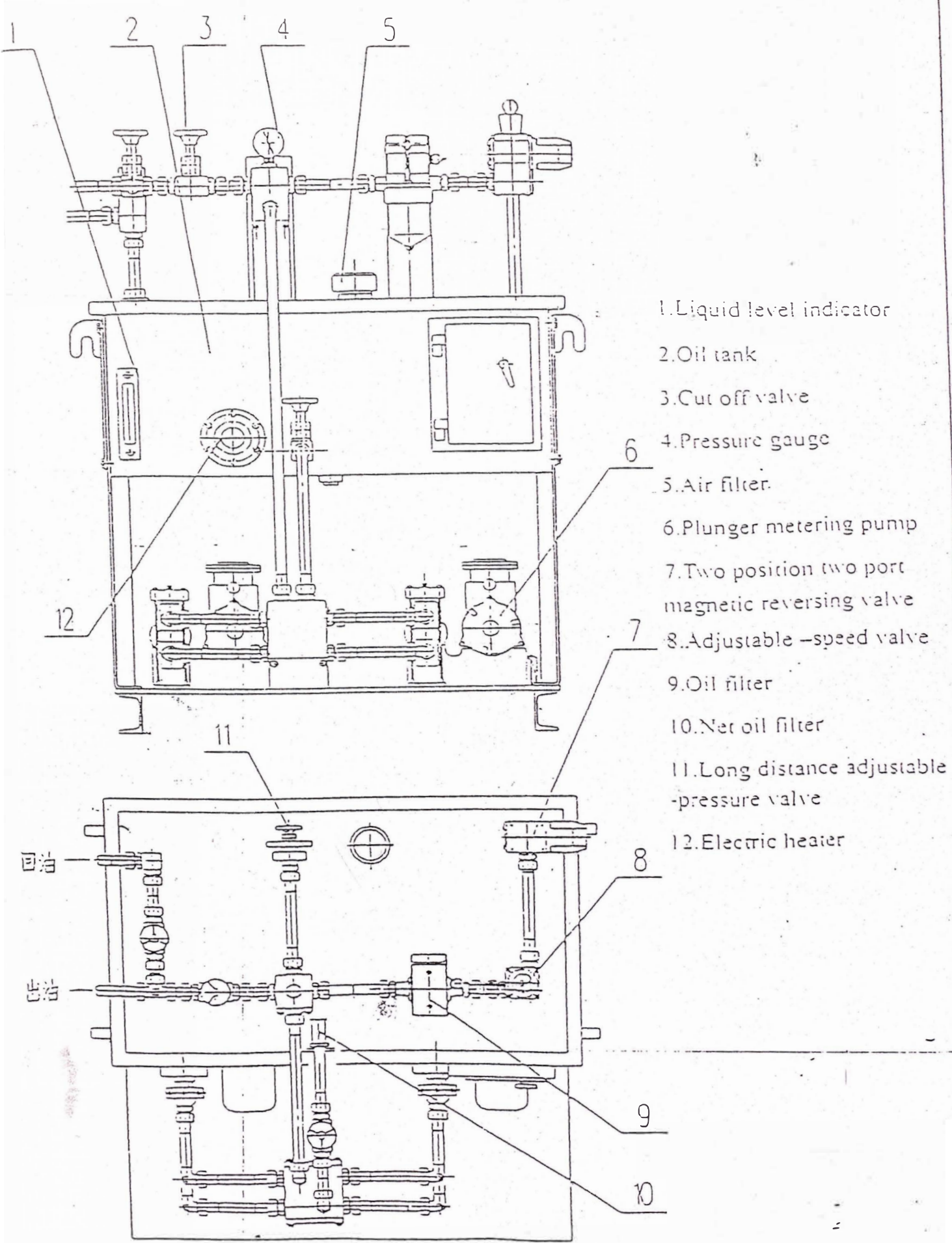
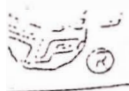


Fig 1. Constitution of YY-II model hydraulic thrust roller oil station

Working medium N32 or N46

Lubrication oil of pump worm wheel 20# engine oil

Outside size(L × W × H) 800 × 730 × 1230

Weight 200kg

四、Operating principle

After oil pump is started, high pressure oil enter directly back room of oil cylinder through pump. Oil cylinder is in a state of the course. At this time, electromagnet electrification of two position two port magnet reversing valve is in a state of disconnection and long-distance adjustable pressure valve control working pressure of the course. When oil cylinder returns, pump is stopped operating and electromagnet power-off is in a state of open. Because of katabatic force, hydraulic oil inside back room of oil cylinder own a certain pressure and slowly flow into oil box via adjustable speed valve and two position two port magnet reversing valve. Thus the course and back swing is made in turn.

五、Character and concerned explanation.

The character of hydraulic system is the slower running speed.

In order to avoid girth gear, pinion and surface of tyre being damaged, up and down movement of kiln body can't be too fast. It is often controlled between 6mm/h and 12mm/h. Max. speed shall not exceed 22mm/h.

Generally, downward speed shall be about half of upward speed. For the lower moving speed, we only need a smaller pump so as to satisfy upward speed. Its flow is 0-3.7L/h. Working pressure of the system is 6-14MPa.

Downward force of kiln body is stronger. During upward moving, it depends on hydraulic thrust; During downward moving, it must be balanced and limited its speed. When kiln body is moving down, it depends on adjustable speed valve to balance and form damping so as to control oil return flow and limit downward moving speed. Back- pressure of the system is less than ordinary working pressure.

六、 No load test

(一) Process no load test

1. Opening cut off valve F_1 、 F_2 、 F_3
2. Starting plunger metering pump (ZJT ϕ 8/35/3.72) (Gas inside pump must be exhausted).
3. Switching in electromagnet of two-position two-port reversing valve (22D1H-H6B-T) & cutting off oil pipeline t.
4. Adjusting long-distance adjustable pressure valve (YF-LSH) to max. opening.
5. Closing cut off valve F_1 、 F_2 .
6. Opening switch of pressure gauge (KF-LS/14E).
7. Adjusting long-distance adjustable pressure valve (YF-LSH) & setting primarily course pressure to 11MPa.

(二) Return no load test

1. A return no load test will be made on the base of course no-load test.
2. Adjusting adjustable speed valve (2FRM15/0.2L) to max graduation 10.
3. Starting plunger metering pump (12JT ϕ 8/35/3.72).

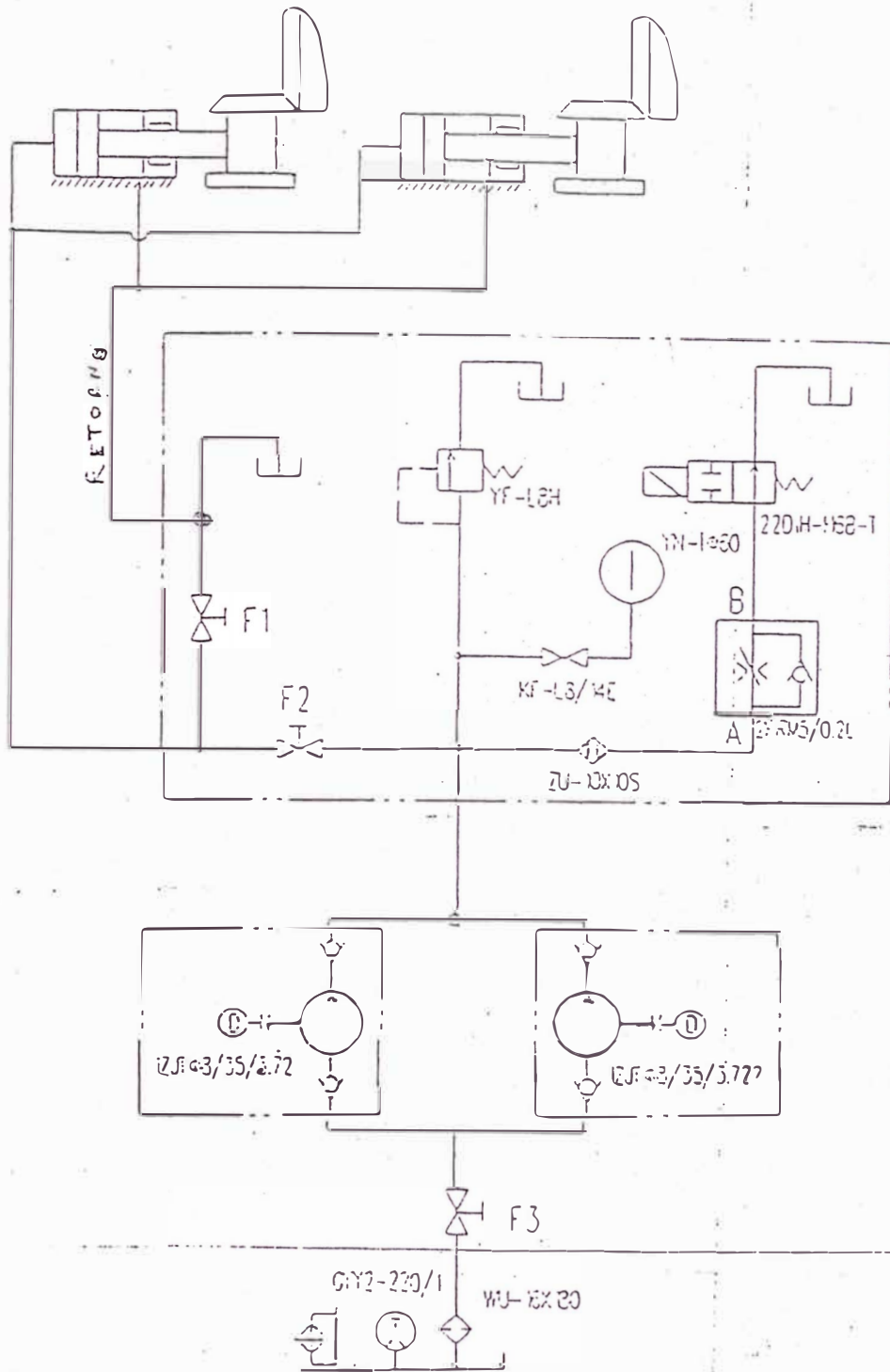


Fig 2. Principle diagram of YY-II model hydraulic thrust roller oil station

4. Switching off electromagnet of two-position two-port reversing valve (22D1H-H6B-T) and opening oil pipeline.

5. Adjusting adjustable-speed valve (2FRM5/0.2L) and setting primarily 8.5-12MPa return pressure. Course and return no load test shall not leaking.

七、Loading test

1. Making loading test after no load test is finish.

2. Starting oil station (At that time, cut off valve F_2 , F_3 are open F_1 is closed), Oil pump is used to supply oil to back room, oil station start to operate.

3. Starting rotary kiln. Oil cylinder is operating.

4. Thrust roller reaches the limitation and limit switch start to operate (At this time, pump is switched off and stopped supplying oil, two position two port reversing valve is open). Hydraulic oil of oil cylinder returns to oil box via adjustable speed valve and reversing valve. The system is in the state of back-pressure. We inspect downward speed of thrust roller and control it through adjustable speed valve.

一、Installation

Hydraulic thrust roller device shall be separated from supporting device it leaves the factory. Foundations of hydraulic thrust roller and supporting device are welded together after we adjust them on the site.

Hydraulic thrust roller device will be installed after supporting device and kiln-body are installed.

Firstly, We install hydraulic thrust roller device on 4# supporting device, then install hydraulic thrust roller device on 3# supporting device.

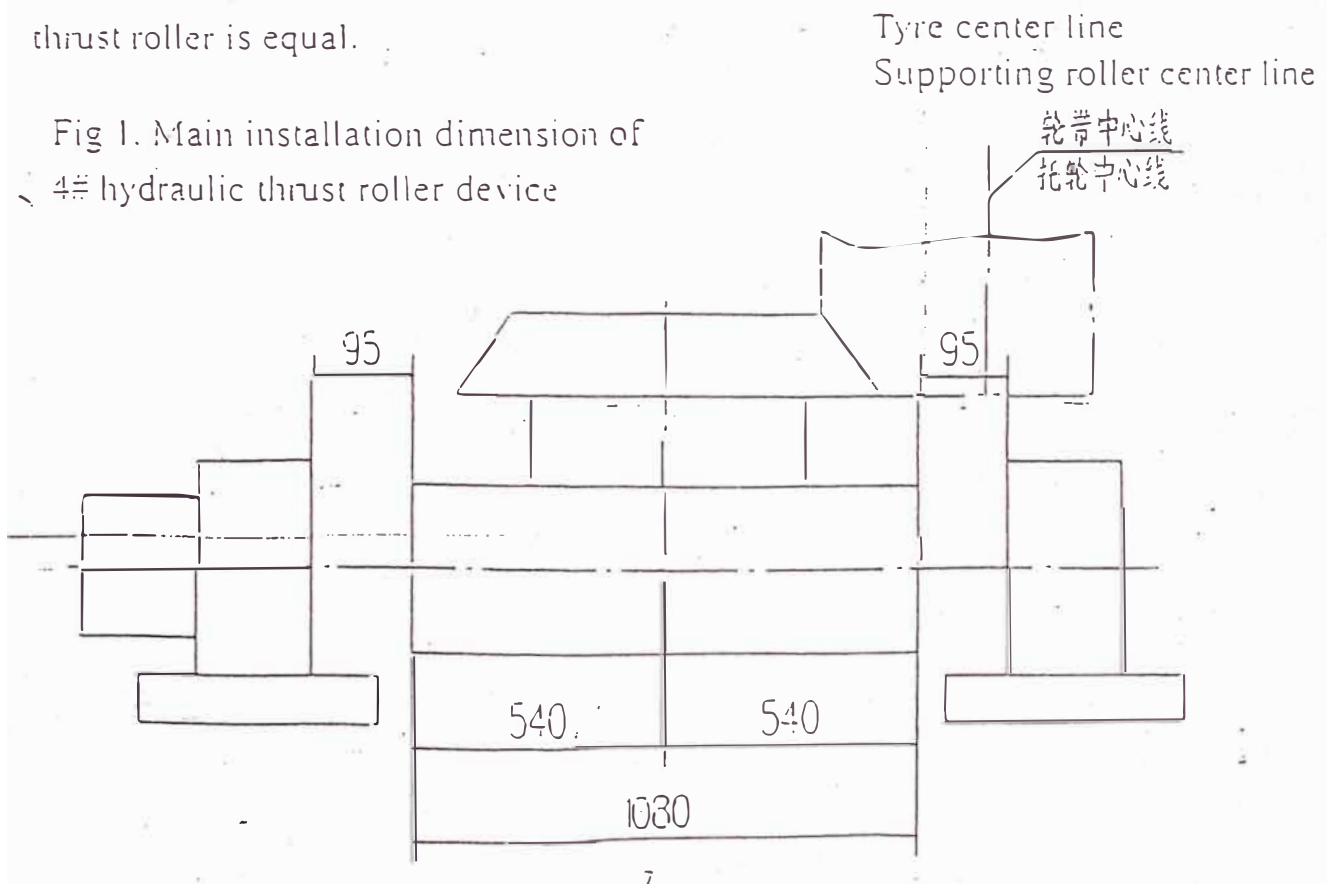
(一) Installing 4# hydraulic thrust roller device.

1. Condition precedent of installing 4# hydraulic thrust roller device: 4# tyre is in the middle position of the supporting roller.

2. Condition precedent of taking its place:

Thrust roller makes contact with tyre when the clearance on two side of thrust roller is equal.

Fig 1. Main installation dimension of 4# hydraulic thrust roller device



3. Thrust roller centerline shall deviate about 5mm from kiln centerline.
4. We shall adjust hanging arm end of thrust roller foundation so that foundations of thrust roller and supporting device is closely contacted.
5. All periphery of contact surface shall be Conner weld.
Height of weld seam is 15-20mm. We shall ensure welded strength.
6. Secondary grouting

(二) Installing 3# hydraulic thrust roller

1. 3# hydraulic thrust roller shall be installed after 4# hydraulic thrust is installed.

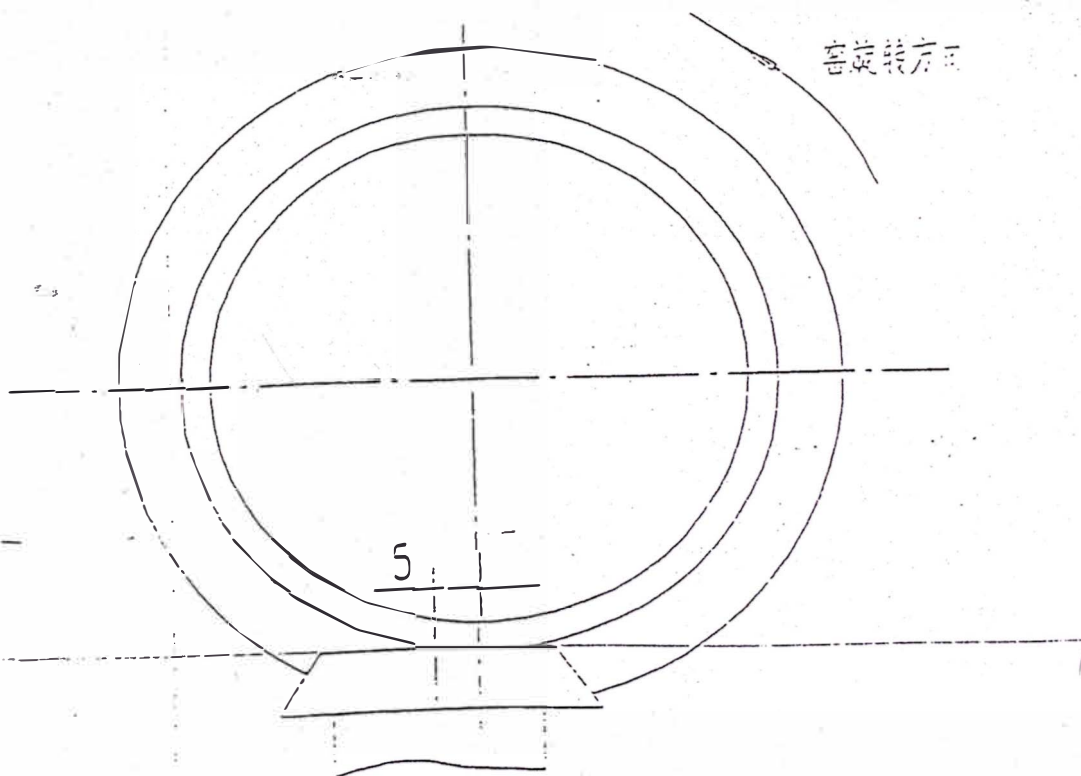


Fig 2. Position of thrust roller deviated from kiln center line

During installing 3# thrust roller, 4# tyre is in the middle position of 4# supporting roller.

We check if the deviation between 3# tyre and thrust roller center line is within stipulated scope($50\text{mm} \pm 2\text{mm}$).

1. Condition precedent of taking 3# hydraulic thrust roller's place: The clearance on its two sides shall be 155mm and 115mm(seeing fig3) when 3# thrust roller is closed 3# tyre.

2. 4# thrust roller center shall line shall deviate about 5mm from kiln centerline as per fig3.

3. Other adjustment and welding shall be made according to the installation form for 4# hydraulic thrust roller.

(三) Installing limit switch and retaining iron of hydraulic thrust roller

Limit retaining iron is designed and used in order to avoid limit switch being out of order to cause that hydraulic oil station is out of control limit switch can control upward & downward miles of kiln body and position of limit points. Meanwhile, it can also assure that kiln body move upward & downward within the certain scope so that gear tyre and supporting roller is uniformly worn. For gear, tyre & supporting roller, it is very important to correctly install limit switch.

Total upward & downward stroke of the kiln is controlled between 60mm and 80mm, i.e. it is about 30-40mm from the mid-position. Because 4# hydraulic thrust roller is near to gear, limit switch and limit retaining iron is installed here. 3# hydraulic thrust roller is floating hydraulic thrust roller so it

need not install limit retaining iron.

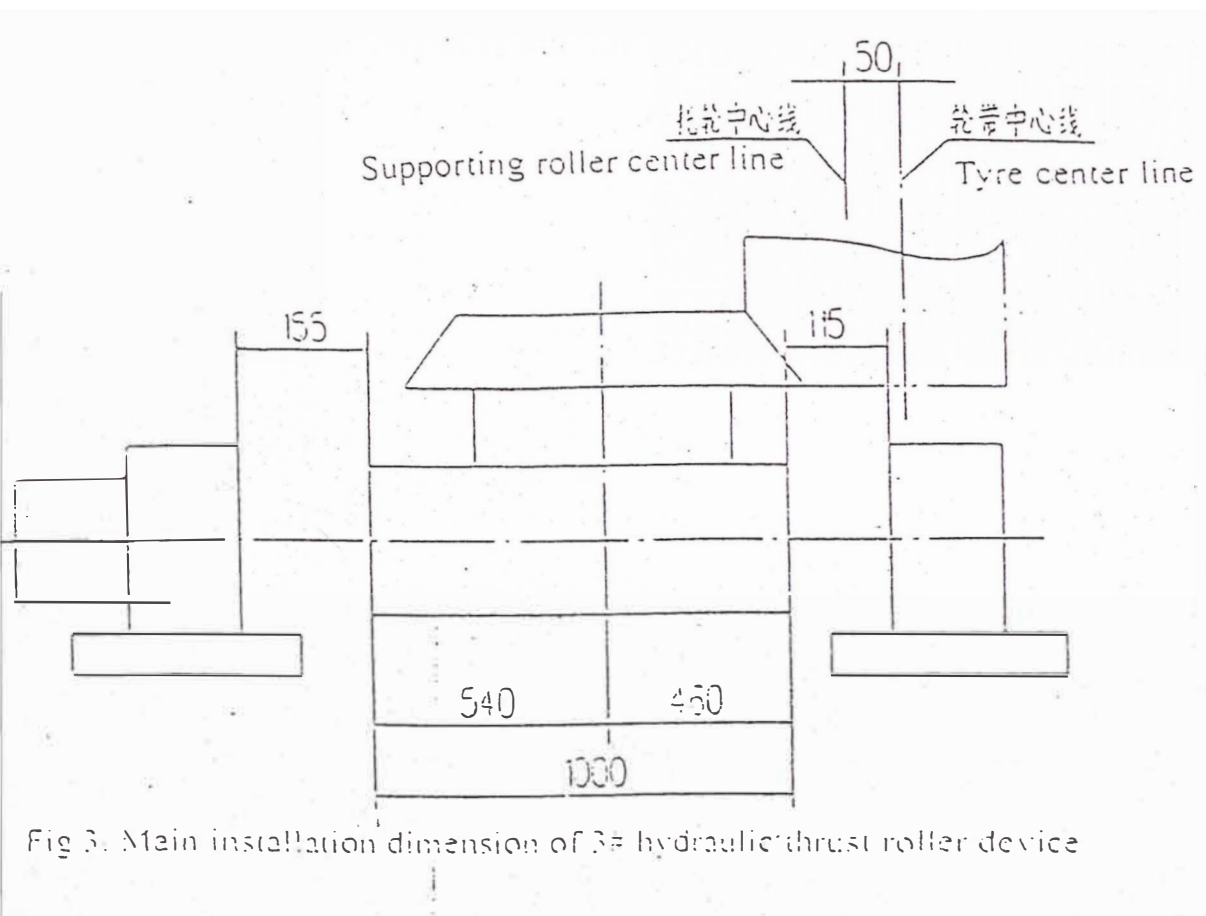


Fig 3. Main installation dimension of 3# hydraulic thrust roller device

Limit retaining iron shall be installed on the installation foundation of limit switch. So that it does not effect the operation of limit switch. In order to avoid the kiln upward moving, We can install 1-2 limit switches for warning on the lower part of 4# hydraulic thrust roller to inform kiln operator to maintenance it.

二、Maintenance

(一) Daily maintenance

1. Regularly pouring lubricating grease into bearing in side thrust,
2. Keeping bare rod clean and regularly pouring lubricating oil into copper cover of hollow shaft.

3. Checking if limit switch can be operated. If it is damaged, we shall replace or repair it in time.

4. Back room of oil cylinder shall not be oil leak.

(二) Replacing easily worn-out parts

For long-term operation, oil cylinder of hydraulic thrust roller device will be worn. So it will lead to leak. However upward speed is slower and downward speed is too rapid. Thus, we shall immediately maintenance oil cylinder and replace inner easily worn-out parts.

Steps of replacing easily worn-out parts (Seeing fig 5)

1. Removing limit retaining iron.

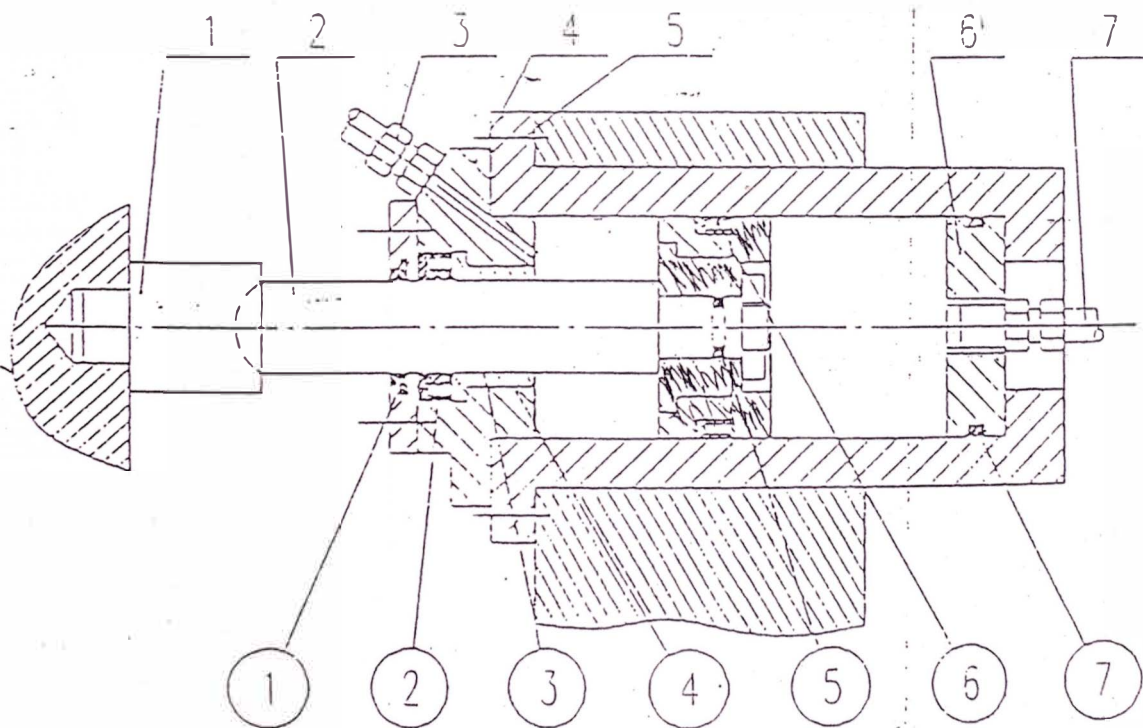


Fig 4. Constitute drawing of oil cylinder

2. Starting motor of oil pump and push thrust roller to the limit point, then stop kiln operating.

3、 Opening dust-proof cloth on the oil inlet pipe 7 oil outlet pipe 3 and piston rod 2.

4、 Aerating to front room of oil cylinder through oxygen pipe or other ways so as to let piston rod 2 move back. Thus, retaining iron 1 and piston rod 2 is separated.

5、 Removing retaining iron 1 and fastening piece 5.

6、 Taking out seal assemblies of the front room on the piston-rod 2, then taking apart them.

7、 Pushing and cover 6 into backhoe of oil cylinder by round steel until piston rod 2 and end cover 7 is pushed out the cylinder, then taking apart them in turn.

8、 Replacing easily worn-out parts, then assembling them as per opposite sequence.

9、 After assembling them, we shall pour lubricating oil into the front room in a certain amount so as to lubricate seal part on oil plug rod.