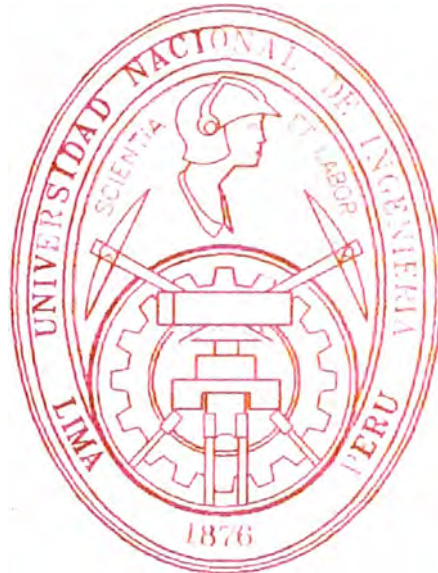


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“FABRICACION DE UN PUENTE DE ACERO TIPO ALMA  
LLENA, SEGÚN NORMA ISO 9001 : 2000 SIMA CHIMBOTE”**

**INFORME DE INGENIERIA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE :**

**INGENIERO MECANICO**

**MARCO ESTEBAN DEL CARPIO GONZALES**

**PROMOCION 1986-I**

**LIMA-PERU**

**2004**

A la memoria de mi Padre

A mi Madre

A mi Esposa e Hijos

A mi Hermano Gerardo

# TABLA DE CONTENIDO

<b>PRÓLOGO</b>	01
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	05
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>GENERALIDADES SOBRE PUENTES</b>	08
2.1 Ventajas del Acero	09
2.2 Ventajas de los Puentes de Acero	12
2.3 Tipos de Puentes	13
2.3.1 Puentes reticulados	13
2.3.2 Puentes de Vigas de Alma Llena	14
2.3.3 Puentes Modulares	15
2.3.4 Puentes Atirantados	18
2.3.5 Puentes del Arco	19
2.3.6 Puentes Colgantes	21
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2000</b>	23
3.1 Requisitos del Sistema ISO 9001 : 2000	25
3.2 Manual de la Calidad SIMA CHIMBOTE	56
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>PROCEDIMIENTOS ISO 9001:2000, DIRECTAMENTE     APLICABLES A LA FABRICACIÓN DEL PUENTE</b>	85
4.1 Control de la Documentación (PC-4.2-C/SOM-02)	85

4.2	Estimado de Materiales y mano de obra para ejecución (PC-7.5-DTECM-03)	94
4.3	Planificación y Control de los Procesos (PC-7.5-DCCPM-05)	98
4.4	Estado de Inspección y Ensayo (PC-7.5-DCCM-05)	108
4.5	Instrucciones para la Elaboración de Planos de Fabricación (IT-7.5-DTECM-02)	113
4.6	Instrucciones para la Elaboración de Planos de Corte (IT-7.5-DTECN-01)	117
4.7	Información Técnica (PC-7.5-DTECM-05)	120
4.8	Identificación y Trazabilidad del Producto (PC-7.5-DTECM-01)	127
4.9	Proceso de Ensamble de Piezas y Componentes – Puente Alma Llena (PC-7.5-TCALM-03)	134
4.10	Proceso de Soldeo de Piezas y Componentes – Puente Alma Llena	141
4.11	Especificación de Procedimiento y Calificación de Soldadura (PC-7.5-DCCM-01)	146
4.12	Calificación de Soldadores (PC-7.5-DCCM-02)	149
4.13	Control de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo (PC-7.6-DCCM-01)	153
4.14	Inspección y Ensayos (PC-8.2-DCCM-01)	164
4.15	Control de Productos No Conformes (PC-8.3-DCCM-01)	178
4.16	Acciones Preventivas (PC-8.5-CISOM-02)	184

## **CAPÍTULO V**

### **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE FABRICACIÓN**

5.1	Flujograma de Fabricación por Componentes	188
5.2	Especificaciones Técnicas	188
5.2.1	Antecedentes	206
5.2.2	Estructura	207
5.2.3	Pintura	210
5.3	Cronograma de Fabricación	238



5.4	Lista de Piezas	240
5.5	Lista de Componentes	245
5.6	Ficha de Aplicación de Pintura	248
5.6.1	Ficha de Aplicación de Pintura - Primera Capa	248
5.6.2	Ficha de Aplicación de Pintura – Segunda Capa	250
5.6.3	Ficha de Aplicación de Pintura – Tercera Capa	252
5.7	Dossier de Calidad	254
5.8	Panel Fotográfico	340
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		358
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		362
<b>PLANOS</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## PROLOGO

El hombre tuvo que resolver desde tiempos muy remotos, el pasaje sobre accidentes de la naturaleza que dificultaban y alargaban su tránsito de un lugar a otro.

En algunos casos pudo utilizar los pasos que le ofrecía la propia naturaleza, lo que pudo dar origen a la elaboración de sus propios puentes.

Ello fue un desafío a su ingenio y creatividad y se construyeron los primeros puentes con vigas de madera, con mampostería, en arcos, o con cuerdas y maderas en el tipo colgante.

El transcurso del tiempo y el desarrollo de la civilización hizo necesario disponer de puentes de mayor capacidad y seguridad constructiva. La aparición del acero estructural a mediados del siglo XIX, permitió un rápido desarrollo de las estructuras portantes, gracias a la elevada resistencia de este material con relación a su peso, así como sus cualidades para ser fácilmente conformado, y con ello fueron mejorando los diseños de puentes que pronto cubrirían luces antes no imaginadas de 1 00m en tipos reticulados y los más audaces como los puentes colgantes, recientemente

construidos, que han llegado a cubrir grandes luces como el puente Vasco da Gama de Lisboa (824m) o el TsingMa de Hong-Kong (1377m), o el Akashi Kaiko (1993m).

En el Perú, SIMA es una empresa dedicada al procesamiento del acero en actividades metal-mecánicas en un amplio rango de especialidades como son:

Reparación y Construcción Naval

Construcciones Estructurales de acero

Mantenimiento Industrial.

La infraestructura y tecnologías adquiridas desde 1950, fecha de su fundación, le permiten atender con facilidad los trabajos encargados en las especialidades mencionadas. Entre los avances tecnológicos conseguidos más importantes se puede mencionar:

Soldadura con MIG-CO<sub>2</sub> y MIG-CO<sub>2</sub>/Argón.

Producción de planos por computadora (CAD).

Producción de planos de corte de acero, por computadora, para su empleo directo en máquinas automáticas de oxicorte (CAM).

Nueva generación de puentes reticulados de 40 a 100m. de luz, doble vía, usando acero de alta resistencia para sobrecarga C-30, norma francesa.

En el Perú existe una necesidad significativa de puentes, motivada por la

construcción de obras viales en nuestra geografía, que es de configuración sumamente variada y difícil.

SIMA PERU ha participado en la cobertura de esta necesidad de modo de ofrecer un producto optimizado estructuralmente preparando diseños standard de los tipos de los puentes más utilizados y adecuados para nuestra realidad geográfica.

SIMA PERU ha fabricado hasta la fecha una cantidad global de aproximadamente 180 puentes, lo que le enorgullece y estimula a seguir trabajando en el desarrollo y perfeccionamiento de este producto para satisfacer las necesidades propias de nuestras vías de comunicación.

SIMA PERU en su Centro de Operaciones SIMA CHIMBOTE - División Metal Mecánica, tiene el Complejo Calderero Estructural más grande que existe en el país, dotado con equipos diversos y maquinaria moderna que su actividad requiere, distribuidos en sus talleres debidamente implementados, lo que le permite procesar un promedio de 3600 tns de acero por año.

SIMA PERU, en su permanente esfuerzo por brindar un excelente servicio de calidad a los clientes, ha logrado obtener la certificación ISO 9001: 2000 en la fabricación de puentes, compuertas y tuberías a través de su Centro de Operaciones N° 03- SIMA CHIMBOTE – División Metal Mecánica.

Este sistema de aseguramiento de la calidad ISO 9001: 2000, permite asegurar la

satisfacción del cliente a través de una efectiva gestión de la empresa, sistema que se está desarrollando en el SIMA CHIMBOTE – METAL MECANICA; y en este informe se describen y detalla toda la documentación técnica que son requisitos de la Norma, a fin de lograr un producto (en este caso un puente vehicular) de calidad y a satisfacción del cliente.

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCION**

Desde su creación hasta el año 1997, SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA, ha fabricado casi el 90% de puentes metálicos construidos por la corporación SIMA PERU; los cuales se encuentran operativos en muchos pueblos de nuestro territorio nacional.

Estas estructuras si bien fueron fabricadas siguiendo estrictamente los estándares internacionales de control de calidad, con respectivos planos de taller, especificaciones técnicas generales, etc.; se adolecía de un registro documentario de control de procesos, historial de acciones correctivas durante la fabricación, tolerancia de cada componente del puente, registro de inspección de equipos de medición, entre otros.

Como sucede con muchas empresas de nuestro país, confiamos solo en la experiencia de los profesionales y técnicos, como si ellos se van a mantener eternamente y se descuida lo importante que son los registros, mejoras continuas documentadas,

errores documentados para no volver a incurrirlos, trazabilidad, planos conforme a obra (“asbuilt”).

Así en el período 1996 – 1997 SIMA CHIMBOTE, decide acertadamente iniciar los trámites para la obtención de la Certificación ISO 9002:94 el cual lo obtienen el año 1998, siendo la primera empresa a nivel nacional del rubro metal-mecánico en obtener dicha certificación con mención en fabricación de puentes – compuertas y tuberías, bajo la acreditación de Lloy’ds Register Assurance.

El año 2001, SIMA CHIMBOTE, actualiza su certificación atendiendo a la modificación de la Norma, teniendo actualmente y siendo la primera en el Perú con certificado ISO 9001: 2000 en la fabricación de puentes, compuertas, tuberías y tanques de almacenamiento.

El proceso para la obtención de la certificación ISO, es un camino arduo que requiere el compromiso de toda la empresa desde la alta dirección hasta el último nivel jerárquico, desde el gerente, ingenieros técnicos, empleados, obreros en general de todos lo que componen la empresa sin excepción, en resumen un trabajo de equipo.

Con el presente informe, a quienes tengan interés en obtener una certificación ISO y/o mejorar su proceso productivo con la implementación de procedimientos, que permitan crear un mejor orden evitando incurrir en probables errores; pretendo facilitar una de las primeras etapas para la obtención de la certificación, como son los procedimientos de calidad, los mismos que deben ser iniciados por el personal que ejecuta directamente el trabajo. Se ha creído conveniente en presentar solo aquellos procedimientos que inciden directamente con la producción y específicamente

dirigido a la fabricación de un puente metálico tipo alma llena; asegurando que lo presentado es la columna vertebral de los requisitos exigidos por la Norma ISO 9001:2000. Esperando que lo que se presenta sea un modelo para procesos de fabricación semejantes, puesto que proviene de una empresa líder en la fabricación de puentes metálicos reiterando que es la única en el Perú con certificación ISO 9001:2000.



## **CAPITULO II**

### **GENERALIDADES SOBRE PUENTES**

Los avances en el diseño, materiales, fabricación y técnicas de fabricación en acero han aumentado importantemente sus ventajas estructurales, y han generado su empleo en más y nuevos proyectos.

A pesar de las grandes ventajas, que a continuación detallaremos, en nuestro país el mercado de la estructura en acero sigue siendo pequeño, en comparación con otros países.

En tal sentido SIMA CHIMBOTE, considera que es un objetivo muy importante difundir las grandes alternativas que ofrece el acero en la construcción de puentes, desde su creatividad y flexibilidad hasta la reducción de costos, seguridad y ecología.

Con el perfeccionamiento de la soldadura del acero, así como de los pernos de alta resistencia, se ha podido desarrollar igualmente las estructuras metálicas modernas y entre ellas las de los puentes.

En el Perú existe una necesidad significativa de puentes, motivada por la construcción de obras viales en nuestra geografía, que es de configuración sumamente variada y difícil.

Antes de mencionar las ventajas de los puentes de acero, que por si solas deciden su utilización, a continuación indicaremos las importantes ventajas del acero:

## **2.1 VENTAJAS DEL ACERO**

### **Alta resistencia:**

La alta resistencia del acero por unidad de peso, permite estructuras relativamente livianas, lo cual es de gran importancia en la construcción de puentes, edificios altos y estructuras cimentadas en suelos blandos.

### **Homogeneidad:**

Las propiedades del acero no se alteran con el tiempo, ni varían con la localización en los elementos estructurales.

### **Elasticidad:**

El acero es el material que más se acerca a un comportamiento linealmente elástico (Ley de Hooke) hasta alcanzar esfuerzos considerables.

### **Precisión dimensional:**

Los perfiles laminados están fabricados bajo estándares que permiten

establecer de manera muy precisa las propiedades geométricas de la sección.

**Ductilidad:**

El acero permite soportar grandes deformaciones sin falla, alcanzando altos esfuerzos en tensión, ayudando a que las fallas sean evidentes.

**Tenacidad:**

El acero tiene la capacidad de absorber grandes cantidades de energía en deformación (elástica e inelástica).

**Facilidad de unión con otros miembros:**

El acero en perfiles se puede conectar fácilmente a través de remaches, tornillos o soldadura con otros perfiles.

**Rapidez de montaje:**

En una obra, la velocidad de construcción es muy importante para el cliente, la velocidad de construcción en acero es muy superior al resto de los materiales.

**Disponibilidad de secciones y tamaños:**

El acero se encuentra disponible en perfiles para optimizar su uso en gran cantidad de tamaños y formas.

**Costo de recuperación:**

Las estructuras de acero de desecho, tienen un costo de recuperación en el peor de los casos como chatarra de acero.

**Permite ampliaciones fácilmente – Flexibilidad:**

El acero permite modificaciones y/o ampliaciones en proyectos de manera relativamente sencilla.

Con frecuencia los propietarios de edificios han de modificar un espacio ya existente (añadir una nueva fachada, una escalera o un nuevo elemento arquitectónico, elevar o rebajar el techo) para adaptarlo a nuevas necesidades y actividades.

El acero ofrece construcciones metálicas flexibles, que se pueden rediseñar o ampliar de forma sencilla y económica.

**Se pueden prefabricar estructuras:**

El acero permite realizar la mayor parte posible de una estructura en taller y la mínima en obra consiguiendo mayor exactitud, se ensambla como un juego de construcción.

**Importancia Ecológica – Reciclable:**

El acero es un material 100 % reciclable además de ser degradable por lo que no contamina, permitiendo construcciones ecológicas. Solo la industria Norteamericana del acero recicla aproximadamente ocho millones de automóviles por año.

En la actualidad el 68% del acero disponible en el mercado ha sido reciclado. Eso hace que el acero sea el material mas reciclado en nuestro planeta. Para

construir una casa promedio se requiere talar de 8 a 10 árboles adultos; en estructura de acero se construye con metal de 6 a 11 automóviles reciclados.

En la construcción industrial y comercial nadie cuestiona el uso de estructuras de acero como un sistema de edificación para toda la vida que protege el medio ambiente, ya que dos terceras partes del acero en el mercado actual han sido recicladas.

## **2.2 VENTAJAS DE LOS PUENTES DE ACERO**

Rapidez de fabricación y bajo costo.

Rapidez de instalación y puesta en servicio.

Calidad totalmente controlada en taller de fabricación.

Evita el empleo de andamiajes para el soporte de encofrado, necesario para el vaciado de la losa de concreto de la vía de rodadura.

Se puede emplear múltiples métodos para lanzamiento y colocación sobre sus estribos, eliminando en la mayoría de los casos, los andamiajes y «falsos puentes» tradicionales para la instalación.

Poco peso, que incide en el diseño, construcción y costo de los estribos y pilares de soporte.

Permite instalar puentes de una sola luz de más de 200 m. aproximadamente, frente a una luz usual de 50 m. en puentes de concreto.

Permite resolver la instalación de puentes en zonas remotas donde es

difícil y/o costoso ejecutar un puente de concreto.

Pueden suministrarse con calzada de paneles de acero, que elimina la calzada de concreto y acorta aún más el tiempo de instalación y puesta en servicio.

Facilidad de reparación en caso de averías producidas.

Buen comportamiento en casos de sismos y/o asentamientos del terreno.

Disponibles para fabricación inmediata en los Talleres de SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA, en diseños normalizados para cubrir luces de 15 a 40m. (Vigas de alma llena) 40 a 100 m. (Reticulados) 7,20 a 79,20 m. (Tipo Bailey, simple vía), 15 a 80 m. (Tipo Bailey, simple vía), 15 a 80 m. (Tipo modular, doble vía).

## **2.3 TIPOS DE PUENTES**

Los más importantes y conocidos son:

### **2.3.1 Puentes Reticulados**

- a) SIMA PERU ofrece la serie de Puentes Reticulados destinados a cubrir luces entre 40 y 100 metros para sobrecarga de tipo HS20-44, HS25 Norma Americana y/o C-30 Norma Francesa.
- b) Los puentes reticulados de esta serie son de doble vía, con un ancho carrozable de 7.20 metros, con vía de rodadura constituida por una losa de concreto armado de 20 centímetros de espesor soportada por vigas transversales de acero. Los elementos del

puentes son fabricados con acero estructural.

- c) El armado de las estructuras de este tipo de puentes se hace utilizando pernos de alta resistencia para juntas del tipo fricción, lo cual permite su fácil ensamblaje en el campo.



### **2.3.2 Puentes de Vigas de Alma Llena**

- a) SIMA PERU fabrica puentes de vigas de alma llena destinados a cubrir luces hasta de 40 metros, para sobrecargas tipo HS20-44 Norma Americana (un trayler de 33 toneladas), HS25 (un trayler de 41 toneladas) o C-30 Norma Francesa (dos traylers de 30 toneladas c/u, uno detrás de otro). Estos puentes son fabricados normalmente con doble vía de rodadura y desde 10 metros hasta 40 metros de luz y están compuestos por varias vigas longitudinales que soportan una losa de concreto armado, con



carpeta asfáltica.

- b) Su fabricación es hecha con acero de alta resistencia equivalente al DIN St 52-3, PG-E35 SIDERPERU y/o ASTM A36, empleándose electrodos y pinturas nacionales. La ventaja principal de estos puentes es su rápida fabricación, fácil instalación y poco costo, por lo que han tenido gran aceptación en las vías de comunicación nacional.



### **2.3.3 Puentes Modulares**

- a) Los puentes Modulares «CESIM» son consecuencia de un desarrollo tecnológico nacional promovido por ITINTEC, fabricados en SIMA CHIMBOTE, habiendo sido planeados desde su origen para construirse con acero y maderas nacionales.
- b) Estos puentes están constituidos por estructuras reticuladas modulares portátiles en dimensión standard de 3,6 mts. que



permiten obtener luces entre 7,2 mts y 75,60 mts, con capacidad de carga que alcanzan hasta trailers de 2 x 30 toneladas de peso total, ofreciendo un ancho carrozable de 3,27 mts (una sola vía).

Las características más notables de los puentes CESIM son:

- 1) Construcción modular que facilita la fabricación en serie y el almacenaje de piezas iguales que pueden ser empleadas en la construcción de puentes de distintas luces.
- 2) Tamaño y peso de los módulos adecuados a la capacidad de transporte por medios humanos (4 hombres por módulo).
- 3) Montaje rápido y sencillo basándose en pines en los nudos de resistencia, y pernos comunes para la fijación de maderas, pasarelas, etc.
- 4) Los distintos elementos ensamblados en forma repetida en el plano horizontal o en el plano vertical producen puentes de resistencia creciente que permiten cubrir luces hasta 75,60 metros para el transporte de trailers pesados tipo HS20-44 o tipo C-30.
- 5) La configuración del puente CESIM ofrece vías peatonales en cada lado.
- 6) El montaje y lanzamiento sobre la quebrada que debe cubrir se hace con mano de obra no calificada y sin requerir medios

mecánicos pesados tales como grúas, montacargas, etc.

- 7) Estos puentes poseen todas las características de los puentes «Bailey». Los puentes modulares CESIM tienen la misma facilidad de montaje e intercambiabilidad de piezas que el Puente «Bailey» importado.
- 8) En la fabricación de los puentes modulares CESIM se emplea acero A 36 y acero de alta resistencia tipo PG-E35 SIDERPERU. Solo tienen como componente importado el acero para los pines y pasadores. La soldadura y pintura empleadas son de fabricación nacional, producidos de acuerdo a los más altos estándares internacionales.
- 9) El Puente Modular CESIM, emplean perfiles de acero fabricados con planchas de procedencia nacional, por lo que todas las piezas necesarias pueden ser conseguidas localmente con entera facilidad en los Talleres de SIMA CHIMBOTE, con el consiguiente ahorro de tiempo y divisas.



se apoya sobre pilas convencionales.

- f) Las torres se pueden iniciar en los cimientos, o se pueden iniciar a partir del tablero, de forma que el conjunto tablero-torres-tirantes se apoya sobre pilas convencionales.
- g) Las torres pueden tener diversas formas; pueden estar formadas por dos pilas, por una sola, puede tener forma de A, forma de A prolongada verticalmente, etc.



### **2.3.5 Puentes de Arco**

Están constituidos básicamente por una sección curvada hacia arriba que se apoya en unos soportes o estribos y que abarca una luz o espacio vacío. En ciertas ocasiones el arco es el que soporta el tablero (arco bajo tablero) o el puente sobre el que se circula, mediante una serie de soportes auxiliares, mientras que en otras de él depende el tablero (sobre tablero) mediante la utilización de tirantes.



La sección curvada del puente está siempre sometida a esfuerzos de compresión, igual que los soportes, tanto de arco como los auxiliares que sustentan el tablero. Los tirantes soportan esfuerzos de tracción.



**PUENTE BOLOGNESI – PIURA (DIA)**



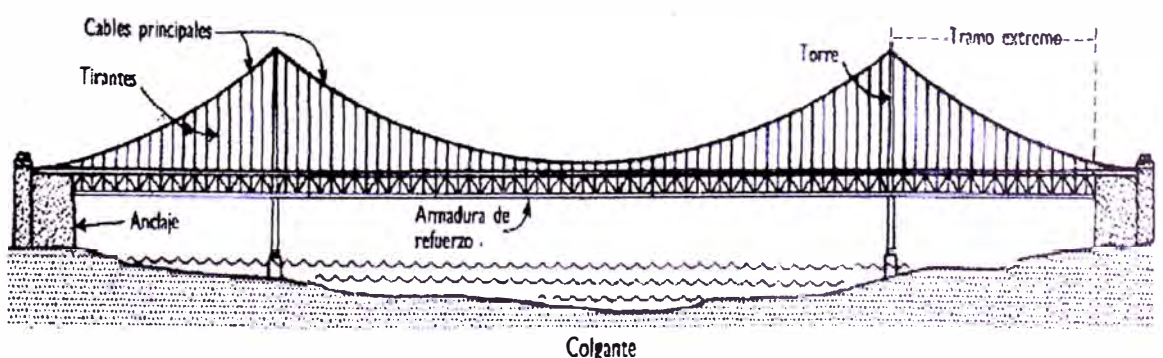
**PUENTE BOLOGNESI – PIURA (NOCHE)**

### 2.3.6 Puentes Colgantes

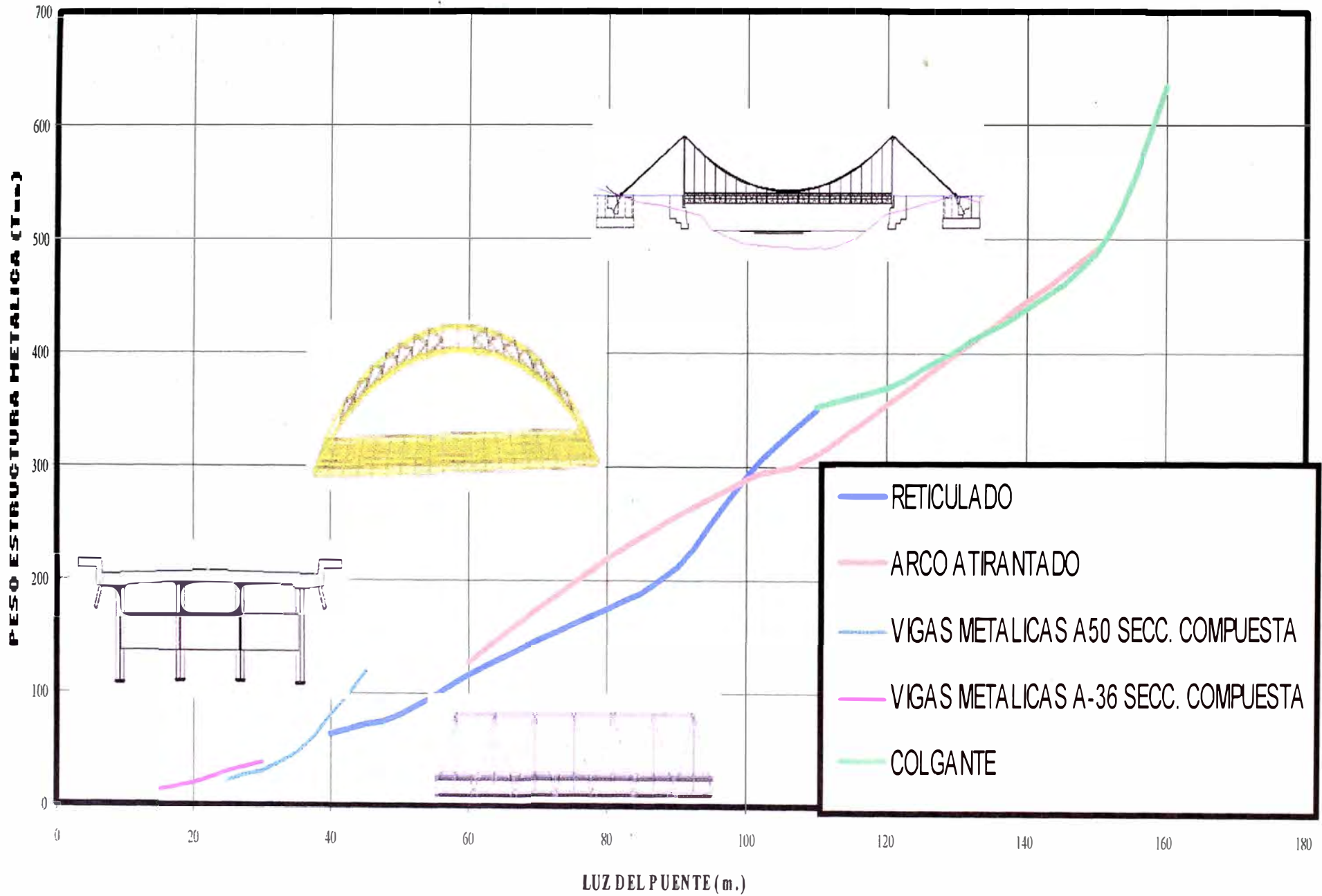
En los puentes colgantes, la estructura resistente básica está formada por los cables principales, que se fijan en los extremos del vano a salvar, y tienen la flecha necesaria para soportar mediante un mecanismo de tracción pura, las cargas que actúan sobre él.

El puente colgante más elemental es el puente catenaria, donde los propios cables principales sirven de plataforma de paso. Paradójicamente, la gran virtud y el gran defecto de los puentes colgantes se deben a una misma cualidad: su ligereza. Esta los hace más sensibles que ningún otro tipo al aumento de las cargas de tráfico que circulan por él, porque su relación peso propio la carga de tráfico es mínima; es el polo opuesto del puente de piedra. Actualmente los puentes colgantes se utilizan casi exclusivamente para grandes luces; por ello, salvo raras excepciones, todos tienen tablero metálico.

El puente colgante es, igual que el arco, una estructura que resiste gracias a su forma; en este caso salva una determinada luz mediante un mecanismo resistente que funciona exclusivamente a tracción, evitando gracias a su flexibilidad, que aparezcan flexiones en él.



# GRAFICO COMPARATIVO - PUENTES METALICOS



## **CAPITULO III**

### **SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD ISO 9001 : 2000**

#### **Propósito**

El propósito de los sistemas de gestión de la calidad, consistentes con los requisitos de ISO 9001 : 2000, se establece en el campo de aplicación de la norma, esto es, permitir a la organización:

demostrar su capacidad para suministrar de forma consistente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios aplicables y;  
conseguir la satisfacción del cliente a través de la efectiva aplicación del sistema, incluyendo los procesos de mejora continua y prevención de no conformidades.

#### **Principios**

Para apoyar este propósito, se han establecido 8 principios fundamentales en ISO 9000:2000. Estos forman el fundamento para establecer y aplicar los requisitos.

Enfoque

Liderazgo

Participación del personal

Enfoque de proceso

Enfoque de sistema

Mejora continua

Toma de decisiones objetivas

Relaciones mutuamente beneficiosas con los suministradores

**Requisitos:**

Los requisitos se establecen en ISO 9001: 2000. Una vez implantados, la organización debe ser capaz de lograr el propósito del sistema de gestión de la calidad (ver anexo).

ISO 9001 : 2000 tiene 8 secciones.

*Sección 1* – Campo de aplicación: Cubre el propósito de la norma y por tanto el objetivo y propósito del sistema de gestión de calidad.

*Sección 2* – Normas de referencia

*Sección 3* – Términos y Definiciones: Según lo establecido en ISO 9000: 2000

*Secciones 4 a 8* define los requisitos a ser incluidos como mínimo en un sistema de gestión de calidad, y forma la base para auditar.

ISO 9001 ha sido reorganizada en 5 secciones de requisitos sustituyendo a las 20 cláusulas de la norma actual.

Sistema de Gestión de Calidad	(Sección 4)
Responsabilidad de la Dirección	(Sección 5)
Gestión de los Recursos	(Sección 6)
Realización del Producto	(Sección 7)



## Medición, Análisis y Mejora (Sección 8)

Estos requisitos reflejan el ciclo de Deming, PHCA (Planificar, Hacer, Comprobar, Actuar) que es bien conocido y utilizado en la industria hoy en día.

### 3.1 REQUISITOS DEL SISTEMA ISO 9001 : 2000

A continuación, se muestra la transcripción de la norma.

#### 1 Objeto y Campo de Aplicación

##### 1.1 Generalidades

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización

- a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables, y
- b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

**NOTA:** En esta Norma Internacional, el término "producto" se aplica únicamente al producto destinado a un cliente o solicitado por él.

## **1.2 Aplicación**

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta Norma Internacional no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta Norma Internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados en el capítulo 7 y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplir con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

## **2 Referencias Normativas**

El documento normativo siguiente, contiene disposiciones que, a través de referencias en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Internacional.

Para las referencias fechadas, las modificaciones posteriores, o las revisiones, de la citada publicación no son aplicables. No obstante, se recomienda a las partes que basen sus acuerdos en esta Norma Internacional que investiguen la posibilidad de aplicar la edición más

reciente del documento normativo citado a continuación. Los miembros de CEI e ISO mantienen el registro de las Normas Internacionales vigentes.

*ISO 9000:2000 Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.*

### **3 Términos y Definiciones**

#### **Fundamentos y vocabulario.**

Para el propósito de esta Norma Internacional, son aplicables los términos y definiciones dadas en la Norma ISO 9000. Los términos siguientes, utilizados en esta edición de la Norma ISO 9001 para describir la cadena de suministro, se han cambiado para reflejar el vocabulario actualmente en uso.

proveedor -----> organización ----- > cliente

El término "organización" reemplaza al término "proveedor" que se utilizó en la Norma ISO 9001:1994 para referirse a la unidad a la que se aplica esta Norma Internacional. Igualmente, el término "proveedor" reemplaza ahora el término "subcontratista". A lo largo del texto de esta Norma Internacional, cuando se utilice el término "producto", éste puede significar también "servicio".

## **4. Sistema de Gestión de la Calidad**

### ***4.1 Requisitos Generales***

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

*La organización debe:*

- a) identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización (véase 1.2),
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- c) determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- d) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- e) realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos,
- f) implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.

**NOTA:** Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad a los que se han hecho referencia anteriormente deberían incluir los procesos para las actividades de gestión, la provisión de recursos, la realización del producto y las mediciones.

## **4.2 *Requisitos de la documentación***

### **4.2.1 Generalidades**

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- a) declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad,
- b) manual de la calidad,
- c) los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional,
- d) los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos, y

- e) los registros requeridos por esta Norma Internacional (véase 4.2.4)

*NOTA 1* Cuando aparezca el término "procedimiento documentado" dentro de esta Norma Internacional, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido.

*NOTA 2* La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a:

- a) el tamaño de la organización y el tipo de actividades,
- b) la complejidad de los procesos y sus interacciones, y
- c) la competencia del personal.

*NOTA 3* La documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

#### 4.2.2 Manual de la calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya

- a) el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (véase 1.2),
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos, y
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

#### 4.2.3 Control de los documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en 4.2.4.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- a) aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso
- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables
- f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución, y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

#### 4.2.4 Control de los Registros

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

### **5. Responsabilidad de la Dirección**

#### ***5.1 Compromiso de la dirección***

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia.

- a) comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios,
- b) estableciendo la política de la calidad,
- c) asegurando que se establecen los objetivos de la calidad,
- d) llevando a cabo las revisiones por la dirección, y
- e) asegurando la disponibilidad de recursos.



## **5.2 Enfoque al cliente**

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente (véanse 7.2.1 y 8.2.1).

## **5.3 Política de la Calidad**

La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad

- a) es adecuada al propósito de la organización,
- b) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad,
- c) proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad,
- d) es comunicada y entendida dentro de la organización, y
- e) es revisada para su continua adecuación,

## **5.4 Planificación**

### **5.4.1 Objetivos de la calidad**

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquéllos necesarios para cumplir los requisitos para el producto [véase 7.1 a], se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

#### 5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que:

- a) la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en 4.1 así como los objetivos de la calidad, y
- b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

### ***5.5 Responsabilidad, Autoridad y Comunicación***

#### 5.5.1 Responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

#### 5.5.2 Representante de la Dirección

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya.

- a) asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad,
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora,
- c) asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

*NOTA:* La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.

### 5.5.3 Comunicación Interna

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

## **5.6 *Revisión por la Dirección***

### 5.6.1 Generalidades

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

### 5.6.2 Información para la Revisión

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir:

- a) resultados de auditorias
- b) retroalimentación del cliente
- c) desempeño de los procesos y conformidad del producto

- d) estado de las acciones correctivas y preventivas
- e) acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas
- f) cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad, y
- g) recomendaciones para la mejora

#### 5.6.2 Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos
- b) la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente y
- c) las necesidades de recursos

## **6 Gestión de los Recursos**

### **6.1 *Provisión de Recursos***

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, y
- b) aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

## **6.2 Recursos humanos**

### **6.2.1 Generalidades**

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

### **6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación**

La organización debe:

- a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto,
- b) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades,
- c) evaluar la eficacia de las acciones tomadas,
- d) asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, y
- e) mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (véase 4.2.4)

## **6.3 Infraestructura**

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable

- a) edificios, espacio de trabajo y servicios asociados

- b) equipo para los procesos, (tanto hardware como software) y
- c) servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación)

#### **6.4 *Ambiente de trabajo***

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

### **7 Realización del producto**

#### **7.1 *Planificación de la realización del producto***

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad (4.2.4).

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

*NOTA 1:* Un documento que especifica los procesos del sistema de gestión de la calidad (incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos que deben aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse como un plan de la calidad.

*NOTA 2:* La organización también puede aplicar los requisitos citados en 7.3 para el desarrollo de los procesos de realización del producto.

## **7.2 *Procesos relacionados con el cliente***

### **7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto**

La organización debe determinar:

- a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma,
- b) los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido,
- c) los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto, y
- d) cualquier requisito adicional determinado por la organización

### **7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto**

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto.

Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo

envío de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

- a) están definidos los requisitos del producto
- b) están resultas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente, y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma (véase 4.2.4).

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

*Nota:* En algunas situaciones, tales como las ventas por internet, no resulta práctico efectuar una revisión formal de cada pedido. En su lugar, la revisión puede cubrir la información pertinente del producto, como son los catálogos o el material publicitario.

### 7.2.3 Comunicación con el cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones



eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- a) la información sobre el producto
- b) las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones, y
- c) la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

### **7.3 *Diseño y Desarrollo***

#### **7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo**

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar:

- a) las etapas del diseño y desarrollo
- b) la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, y
- c) las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo

#### **7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo**

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros (véase 4.2.4).

Estos elementos de entrada deben incluir:

- a) los requisitos funcionales y de desempeño,
- b) los requisitos legales y reglamentarios aplicables,
- c) la información proveniente de diseños previos similares,

cuando sea aplicable, y

- d) cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

### 7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de tal manera que permitan la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- a) cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo
- b) proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio,
- c) contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto, y
- d) especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

### 7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1).

- a) evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo

para cumplir con los requisitos, e

- b) identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la (s) etapa (s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria (véase 4.2.4).

#### 7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1), para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4)

#### 7.3.6 Validación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1) para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4)

### 7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4)

## **7.4 *Compras***

### 7.4.1 Proceso de compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de

cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (véase 4.2.4).

#### 7.4.2 Información de las compras

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado

- a) requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,
- b) requisitos para la calificación del personal, y
- c) requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

#### 7.4.3 Verificación de los productos comprados

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el Producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y método para la liberación del producto.

### **7.5 *Producción y prestación del servicio***

#### 7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Estas deben

incluir, cuando sea aplicable:

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto,
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario,
- c) el uso del equipo apropiado,
- d) la disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición,
- e) la implementación de seguimiento y de la medición, y
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

#### 7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La Validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

- a) los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos,
- b) la aprobación de equipos y calificación del personal,
- c) el uso de métodos y procedimientos específicos,
- d) los requisitos de los registros (véase 4.2.4), y
- e) la revalidación.

### 7.5.3 Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto. 1,1 Organización debe identificar el estado del producto- con respecto a los requisitos de seguimiento y medición. Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del Producto (véase 4.2.4).

*NOTA* En algunos sectores industriales, la gestión de la configuración es un medio para mantener la identificación y la trazabilidad.

### 7.5.4 Propiedad del cliente

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se

pierda, deterioro o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso debe ser registrado (véase 4.2.4) y comunicado al cliente.

*NOTA* La propiedad del cliente, puede incluir la propiedad intelectual.

#### 7.5.5 Preservación del producto

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto. Esta preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también, a las partes constituyentes de un producto.

### **7.6 *Control de los dispositivos de seguimiento y de medición***

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados (véase 7.2.1),

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

a) calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su



utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales, cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;

- b) ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- c) identificarse para poder determinar el estado de calibración;
- d) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición;
- e) protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos, La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (véase 4.2.4).

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando éstos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

*NOTA:* Véanse las Normas ISO 10012-1 e ISO 10012-2 a modo de orientación.

## **8 Medición, análisis y mejora**

### **8.1 Generalidades**

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para

- a) demostrar la conformidad del producto,
- b) asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad, y
- c) mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

### **8.2 Seguimiento y medición**

#### **8.2.1 Satisfacción del cliente**

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

#### **8.2.2 Auditoria interna**

La organización debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorias internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad

- a) es conforme con las disposiciones planificadas (véase 7.1), con los requisitos de esta Norma Internacional y con los

requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización, y

- b) se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorias tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorias previas. Se deben definir los criterios de auditoria, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorias deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorias, para informar de los resultados y para mantener los registros (véase 4.2.4).

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación (véase 8.5.2).

*NOTA:* Véase las Normas ISO 10011-1, W 10011-2 e ISO 10011-3 a modo de orientación.

### 8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los Procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

### 8.2.4 Seguimiento y medición del producto

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas (véase 7,1).

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto (véase 4.2.4).

La liberación del producto y la prestación del servicio no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas (véase 7.1), a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

### **8.3 Control del producto no conforme**

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada,
- b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo- concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente;
- c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente prevista.

Se deben mantener registros (véase 4.2.4) de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las

acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.

#### **8.4 *Análisis de datos***

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y edición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) la satisfacción del cliente (véase 8.2.1),
- b) la conformidad con los requisitos del producto (véase 7.2.1),
- c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas, y
- d) los Proveedores.

#### **8.5 *Mejora***

##### **8.5.1 Mejora continua**

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

### 8.5.2 Acción correctiva

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes),
- b) determinar las causas de las no conformidades,
- c) evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir,
- d) determinar e implementar las acciones necesarias,
- e) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4),  
y
- f) revisar las acciones correctivas tomadas.

### 8.5.3 Acción preventiva

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) determinar las no conformidades potenciales y sus causas,
- b) evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades,
- c) determinar e implementar las acciones necesarias,
- d) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4), y
- e) revisar las acciones preventivas tomadas.

### **3.2 MANUAL DE LA CALIDAD SIMA CHIMBOTE**

#### **MANUAL DE LA CALIDAD**

#### **REQUERIMIENTO DE LA NORMA ISO-9001: 2000**

#### ***TABLA DE CONTENIDO***

<b><i>Sección</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>	<b><i>Pág.</i></b>
1	Objeto y campo de aplicación	
1.1	Generalidades	
1.2	Alcance	
2	Referencias Normativas	
3	Términos y Definiciones	57
4	Sistema de Gestión de la Calidad	62
4.1	Requisitos Generales	62
4.2	Requisitos de la documentación	63
4.2.1	Generalidades	63
4.2.2	Manual de la Calidad	63
4.2.3	Control de los Documentos	64
4.2.4	Control de los Registros	65
5	Responsabilidad de la dirección	65
5.1	Compromiso de la dirección	65
5.2	Enfoque al cliente	66
5.3	Política de Calidad	66
5.4	Planificación	67
5.4.1	Objetivos de Calidad	67
5.4.2	Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad	67
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación	67
5.5.1	Responsabilidad y autoridad	67
5.5.2	Representante de la dirección	68



5.5.3	Comunicación interna	68
5.6	Revisión por la dirección	68
5.6.1	Generalidades	68
5.6.2	Información para la revisión	69
5.6.3	Resultados de la revisión	69
6	Gestión de los Recursos	69
6.1	Provisión de recursos	69
6.2	Recursos Humanos	70
6.2.1	Generalidades	70
6.2.2	Competencia, toma de conciencia y formación	70
6.3	Infraestructura	71
6.4	Ambiente de trabajo	72
7	Realización del producto	72
7.1	Planificación de la realización del producto	72
7.2	Proceso relacionados con el cliente	72
7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto.	74
7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto	74
7.2.3	Comunicación con el cliente	74
7.3	Diseño y Desarrollo	74
7.4	Compras	75
7.4.1	Proceso de compras	75
7.4.2	Información de las compras	76
7.4.3	Verificación de los productos comprados	76
7.5	Producción y prestación del servicio	76
7.5.1	Control de la Producción y de la prestación del servicio	76
7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.	77
7.5.3	Identificación y trazabilidad	77
7.5.4	Propiedad del cliente	77
7.5.5	Preservación del producto	78
7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y medición	78
8	Medición, análisis y mejora	79
8.1	Generalidades	79
8.2	Seguimiento y Medición	79
8.2.1	Satisfacción del cliente	79
8.2.2	Auditoría Interna	80
8.2.3	Seguimiento y Medición de los procesos	80
8.2.4	Seguimiento y medición del producto	80
8.3	Control del producto no conforme	81
8.4	Análisis de datos	82
8.5	Mejora	82
8.5.1	Mejora continua	82
8.5.2	Acción correctiva	82
8.5.3	Acción preventiva	83

### SECCION 3

#### 3. TERMINOS Y DEFINICIONES

***Sistema de Gestión de la Calidad.***- Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

***Sistema de Gestión de Riesgos.***- Sistema que mide la incertidumbre de los riesgos potenciales que dificultan la evaluación de las estrategias y los planes de acción.

***Política de la Calidad.***- Intenciones y dirección global de una organización, relativas a la calidad, tal como se expresan formalmente por la Alta Dirección.

***Planificación de la Calidad.***- Parte de la Gestión de la Calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.

***Plan de la Calidad.***- Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico en particular.

***Manual de la Calidad.***- Documento que especifica el alcance del Sistema de Gestión Estratégica de la Calidad del SIMA CHIMBOTE-División Metal Mecánica.

***Calidad.***- Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos.

**Organización.-** Conjunto de personas e instalaciones con una disposición determinada de responsabilidades, autoridades y relaciones.

**Partes Interesadas o Grupos de Interés.-** Persona o grupos que tengan un interés en el desempeño o éxito de una organización; Empleados, proveedores, propietarios, accionistas, socios, usuario final.

**Cliente.-** Organización o persona que recibe un producto.

**Proveedor.-** Organización o persona que proporciona un producto.

**Satisfacción del Cliente.-** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido con sus requisitos.

**Corto Plazo.-**Periodo considerado hasta un año.

**Mediano Plazo.-** Periodo considerado de tres a cinco años.

**Largo Plazo.-** Periodo considerado para más de cinco años.

**Manual de la Calidad.-** Documento que especifica el alcance del Sistema de Gestión Estratégica de la Calidad del SIMA CHIMBOTE-División Metal Mecánica..

**Producto.-** Resultado de un proceso.

**Grado del Estado de Alistamiento**

**Competencia.-** Es el nivel de preparación actual de los recursos humanos que labora en el SIMA CHIMBOTE-División Metal Mecánica, para el desempeño de cada actividad.

**Infraestructura.-** Es el nivel de preparación actual de la instalaciones para el desarrollo de cada actividad.

**Servicios.-** Es el nivel actual del servicio asociado o de apoyo que brinda cada actividad del proceso productivo.

***Logístico.***-Es el nivel actual del sistema de requerimientos y abastecimientos del material e insumos, para determinar el impacto de producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

***Criterio de Aceptación.***- Son los conceptos que deben contener y realizar cada actividad para su buen desempeño; requerimiento de los Clientes Internos.

***Grado de Importancia.***- Es el peso asignado a las variables de medición, basado en la importancia o el valor que aporte dentro del objetivo; que permite asimismo interrelacionar, procesos, sub procesos, actividad, factores y recursos.

***Frecuencia.***- Determinación de cada cuanto tiempo se tiene que medir cada factor de los criterios de aceptación de cada actividad para así establecer el seguimiento, progreso y efectividad de cada objetivo, que podrá ser por proyecto, trimestral, semestral y anual.

***Mínimo de Calidad.***- Es el nivel de aceptación establecido por la Alta Dirección a cada actividad, como indicador del mínimo grado de cumplimiento de los criterios de aceptación, para la satisfacción del Cliente interno determinado por la multiplicación del nivel actual por su grado de importancia respectivo.

***Nivel Actual.***- Es la medida real del alistamiento de cada proceso, sub proceso, actividad, factor y cada recurso, determinado por la multiplicación del estado de alistamiento actual por su grado de importancia respectivo.

***Acción Preventiva.-*** Es la acción tomada para eliminar una no-conformidad potencial u otra situación potencialmente no deseada.

***Nivel de Competencia del Personal:*** Mide el nivel de competencia individual del personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto. Estas mediciones pueden utilizarse para obtener el promedio aritmético del nivel de competencia del Taller, Dpto. o División.

**Educación:** Mide el nivel de estudio en función a lo requerido por el puesto.

**Formación:** Mide el nivel de especialización en función a lo requerido por el punto.

**Habilidad:** Mide el nivel de capacidad, destreza y actitud en función a lo requerido por el puesto.

**Experiencia:** Mide el tiempo de ejercicio en el puesto, considerando de ser necesario el ejercicio en puestos similares o de menor jerarquía (promoción) en función a lo requerido por el puesto.

***Acciones:*** Medidas tomadas para eliminar no conformidades en productos.

***Corrección:*** Acción tomada para eliminar una no-conformidad detectada.

***Reproceso:*** Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

***Reparación:*** Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.

***Reclasificación:*** Variación de la clase de un producto no conforme de

tal forma que sea conforme con requisitos que difieren de los iniciales.

***Derecho:*** Acción tomada sobre un producto no conforme para impedir su uso inicialmente previsto.

***Concesión:*** Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados.

***Acción Correctiva.***- Es la acción tomada para eliminar la causa de una No Conformidad detectada u otra situación indeseable.

***Acción Preventiva.***- Es la acción tomada para eliminar una no-conformidad potencial u otra situación potencialmente no deseada.

***Eficacia: Resultados.***-Medida del grado de realización de las actividades planificadas y de obtención de los resultados planificados.

***Eficiencia.***- Relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados

***Evidencia Objetiva.***-Datos que apoyan la existencia o veracidad de algo. La evidencia objetiva se obtiene por medio de la observación, medición, ensayo u otros medios.

***Mejora Continua.***- Acción recurrente para aumentar la capacidad para cumplir con los requisitos.

***3.39% de Avance.***- Es el porcentaje de cumplimiento del objetivo sobre la base de la meta de desarrollo establecido cada año, meta establecida por la Alta Dirección, en función a los recursos disponibles.

***Trazabilidad.***- Capacidad para trazar el historial, utilización o localización de un artículo, o de artículos o actividades similares,

mediante una identificación registrada.

**Prioridad.**- Es la determinación del grado de mediatez o inmediatez de la acción a ejecutar.

## SECCION 4

### 4. Sistema de Gestión de la Calidad

#### 4.1 *Requisitos Generales*

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece, documento, implementa y mantiene un sistema de gestión de la calidad, así como la mejora continua de su eficacia de acuerdo con los requisitos de la Norma ISO 9001:2000

#### La Organización:

- a) Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación.
- b) Determina la secuencia e interacción de estos proceso.
- c) Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- d) Se asegura de la disponibilidad de recursos en información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.

- e) Realiza el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos.
- f) Implementa las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

#### **4.2 *Requisitos de la documentación:***

##### **4.2.1 Generalidades**

La documentación del sistema de gestión de la calidad incluye:

- a) declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad,
- b) un manual de la calidad,
- c) los procedimientos documentados requeridos en esta Norma,
- d) los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos,
- e) los registros requeridos por esta norma.

##### **4.2.2 Manual de la Calidad**

El Manual de la Calidad del SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA incluye:

- a) El alcance del sistema de gestión de la calidad incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.
- b) Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencias a los mismos.
- c) Una descripción de la interacción entre los procesos del



sistema de gestión de la calidad.

#### 4.2.3 Control de los Documentos

SIMA CHIMBOTE DIVISION METAL MECANICA, establece y mantiene al día procedimientos de control de los documentos y datos relacionados con la calidad, para asegurar que los indicados documentos están actualizados y disponibles en los lugares de trabajo ó que se eliminen y/o se identifique los obsoletos.

Asimismo, los documentos de carácter técnico que tienen incidencia en la calidad de los trabajos que se ejecutan, son archivados y guardados con la finalidad de demostrar la conformidad con los requisitos especificados y que se encuentran en lugares que no sufrirán deterioros, daños o pérdidas.

Además, todos los documentos que tengan incidencia en la calidad de un servicio son revisados y aprobados por personal autorizado antes de su emisión, asimismo, todos los cambios, modificaciones, actualizaciones y distribución de estos documentos los realizarán los mismos niveles de autorización.

**Ref.:** PC-4.2-CISOM-02 CONTROL DE LA DOCUMENTACION

#### 4.2.4 Control de los Registros

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece y mantiene al día un procedimiento documentado donde define los controles para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

**Ref.:** PC-4.2-CISOM-03 CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD.

## SECCION 5

### 5. Responsabilidad de la Dirección

#### 5.1 *Compromiso de la Dirección:*

La Alta Dirección del SIMA CHIMBOTE se compromete a:

- \* Establecer la política y los objetivos de calidad de la Organización, liderando y obteniendo el compromiso de la fuerza laboral.
- \* Llevar a cabo las revisiones por la Dirección y aportando los recursos necesarios para el cumplimiento eficaz y eficiente de los procesos que aporten valor, en el desarrollo continuo del Sistema de Gestión de la Calidad, retroalimentándolo constantemente.

## 5.2 *Enfoque al Cliente*

La Alta Dirección del SIMA CHIMBOTE debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinen y se cumplan con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.

## 5.3 *Política de Calidad*

La Alta Dirección del SIMA CHIMBOTE enuncia su política de la calidad de la siguiente manera:

SIMA CHIMBOTE, MEDIANTE LA MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD Y SU PRODUCTIVIDAD, DEBERÁN PRODUCIR Y BRINDAR SUS SERVICIOS EN CONCORDANCIA CON LA NORMA ISO 9001:2000 PARA INCREMENTAR LA SATISFACCION DEL CLIENTE.

La política de calidad es comunicada y entendida dentro de la organización, así como también es revisada periódicamente para su continua adecuación.

SIMA CHIMBOTE, define, cumple, revisa y renueva cuando sean necesarios los objetivos de calidad que le permitan mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

## 5.4 ***Planificación***

### 5.4.1 Objetivos de Calidad

- 1° Reducir costos de acero procesado en no menos del 0.5% con relación al año 2001 para las Divisiones Metal Mecánica y Astillero.
- 2° Mejorar la competencia de la fuerza laboral, la infraestructura e incrementar la satisfacción del cliente.
- 3° Establecer un Sistema de Gestión de Calidad unificado (Metal Mecánica, Reparaciones y Construcciones Navales) en el Centro Operativo N° 3 SIMA CHIMBOTE.

### 5.4.2 Planificación del sistema de Gestión de la Calidad

La planificación del Sistema de Gestión de la Calidad del SIMA CHIMBOTE-DIVISION METAL MECANICA y está en concordancia con el Planeamiento Estratégico años 2001 – 2005.

## 5.5 ***Responsabilidad, Autoridad y Comunicación.***

### 5.5.1 Responsabilidad y Autoridad.

Las responsabilidades, niveles de autoridad, competencia y las relaciones entre todo el personal que dirige, realiza y verifica cualquier trabajo que incida en la calidad, están contenidos en el Manual de Organización y Funciones (M.O.F) del SIMA Chimbote DIVISION METAL MECANICA y los controles de calidad (establecidos en cada subproceso).

### 5.5.2 Representante de la Dirección

La jefatura del SIMA CHIMBOTE, mediante Memorandum No. JS-2002-077 DEL 2002-06-28 ha designado como representante de la dirección al Jefe de la División Metal Mecánica quien es responsable de asegurar que se cumplan los requerimientos de la Norma ISO 9001:2000 con respecto a esta cláusula.

### 5.5.3 Comunicación Interna

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúe considerando la eficacia del Sistema de gestión de la Calidad.

**Ref:** PC-5.5 CISOM-01 COMUNICACION INTERNA.

## 5.6 ***Revisión por la Dirección:***

### 5.6.1 Generalidades:

La Jefatura SIMACH revisa el Sistema de Gestión de la Calidad de la División Metal Mecánica en reuniones que realiza a intervalos planificados y que no excedan de 06 meses con el fin de asegurarse de la adecuación y eficacia del sistema.

La Revisión incluye la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo la política de calidad y los objetivos de la calidad.

### 5.6.2 Información para la Revisión

La información de entrada para la revisión por la Dirección está indicada en el Procedimiento PC-5.6-JDM-01 REVISION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD POR LA DIRECCION.

### 5.6.3 Resultados de la Revisión

Los resultados de la revisión del Sistema por la Dirección son anotados en el cuaderno de Revisión del Sistema de Calidad, encargándosele el CISOM y de verificar y controlar el avance y cumplimiento de los acuerdos.

## SECCION 6

### 6. **Gestión de los Recursos**

#### 6.1 *Provisión de los Recursos*

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece un sistema de Gestión de recursos, cuyas variables de entrada son la Evaluación del Desempeño de los procesos, Auditorías Internas, Auditorías Externas, Revisión por la Dirección, Acciones Correctivas, Satisfacción del cliente, así como también las brechas entre el nivel actual y el nivel mínimo requerido de los cuatro parámetros comunes en todas las actividades, alistamiento de personal, infraestructura, servicios y logística, información que se adquiere de los resultados

(Registros RC-CISOM-08). Se pondera los grados de importancia a nivel proceso, subproceso, actividad y factor, con el fin de determinar la relevancia del desempeño a nivel proceso, cuyo resultado permite a la organización orientar los recursos hacia los procesos claves que aportan valor.

## 6.2 *Recursos Humanos*

### 6.2.1 Generalidades

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA determina la competencia del personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto. Con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

### 6.2.2 Competencia, Toma de Conciencia y Formación

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA determina el nivel de competencia del personal actual y requerido de cada proceso, subproceso y actividad. Esta evaluación cuantitativa medida en base a variables de características cualitativas y no estructuradas tales como la educación, formación, habilidades, experiencias, capacidad conceptual, capacidad analítica, preocupación por la efectividad, creatividad e innovación son analizados en el Sistema de Gestión de Recursos en la forma en que el resultado de la evaluación agregará valor en términos del desempeño que la organización requiere para la operación eficaz y eficiente.

De la brecha existente entre el nivel de competencia actual y el requerido se determina el Plan de Capacitación y Desarrollo de la organización y otras acciones para satisfacer dichas necesidades, información que incluye el costo de inversión a realizar.

**Ref.** Cuadros RC-CISOM-19 y RC-CISOM-20.

El personal es consciente de que la disminución de las brechas referidas al nivel de competencia mejora el Sistema de Gestión de la Calidad, por lo que está comprometido a la mejora de su competencia personal, asistiendo y aprobando los cursos de capacitación programados por la Empresa.

Asimismo, mantiene actualizado la base de datos de las habilidades y competencias del personal operativo y administrativo que desarrollan las actividades en el proceso de fabricación de la división.

### 6.3 ***Infraestructura***

SIMA CHIMBOTE DIVISION METAL MECANICA determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. Asimismo, mide el nivel de alistamiento actual y requerido de la infraestructura de cada proceso, subproceso y actividad. Esta evaluación cuantitativa con base a variables de características



cualitativas tales como el estado de disponibilidad para el sistema productivo, herramientas y/o equipo necesarios, planes de mantenimiento, edificaciones, etc. son actualizados en el Sistema de Gestión de Recursos en la forma en que el resultado de la evaluación agregará valor en términos del desempeño que la organización requiere para la operación eficaz y eficiente.

#### 6.4 *Ambiente de Trabajo*

SIMA CHIMBOTE – División Metal Mecánica considera que el ambiente de trabajo tiene una influencia positiva en la motivación, satisfacción y desempeño del personal con el fin de mejorar el desempeño de la organización.

## SECCION 7

### 7. **Realización del Producto**

#### 7.1 *Planificación de la Realización del Producto*

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA para la realización de su producto ha determinado cuatro (04) procesos, interrelacionados entre sí.

**PROCESO I** Fabricación de puentes, tuberías, compuertas hidráulicas y tanques de acero al carbono.

**PROCESO II** Gestión Logística

<b>PROCESO III</b>	Gestión del Cliente
<b>PROCESO IV</b>	Gestión de Personal
<b>Referencia</b>	MP-01
	MP-02
	MP-03
	MP-04
	MP-05

La interacción e interrelación del proceso del Sistema Productivo como los de apoyo permiten la operación eficaz y eficiente del sistema. Cada proceso contiene sub proceso y actividades, cada actividad es un objetivo específico de la calidad, que tiene medido su nivel actual y el requerido, así como sus criterios de aceptación. Las brechas existentes para cada criterio de aceptación determinan los objetivos sub específicos de la calidad.

El Proceso I, que es el proceso más relevante está conformado por los subprocesos:

Sub Proceso 01	Fabricación
Sub Proceso 02	Infraestructura
Sub Proceso 03	Servicios
Nivel de Información Técnica	
Nivel de Planeamiento y Control de Fabricación	

## 7.2 ***Procesos Relacionados con el Cliente***

### 7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto.

SIMA CHIMBOTE DIVISION METAL MECANICA determina los requisitos especificados por el cliente, a través de las solicitudes efectuados por estos.

### 7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA revisa los requisitos relacionados con el producto, la misma que se efectúa antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente.

***Ref:*** PC-7.2-APCOM-01 REVISION DEL CONTRATO

### 7.2.3 Comunicación con el cliente

SIMA CHIMBOTE DIVISION METAL MECANICA, mantiene permanente comunicación con los clientes referente a información sobre el producto, consultas, contratos, atención de pedidos, reclamos del cliente, etc.

***Ref:*** PC-7.2-APCOM-02 RECLAMO DEL CLIENTE.

## 7.3 ***Diseño y Desarrollo***

No es aplicable, debido a que la naturaleza de nuestra organización es la de fabricación de productos Metal Mecánicos (Puentes, Tuberías, Compuertas Hidráulicas y Tanques acero al carbono). Situación que es de conocimiento de nuestros clientes,

#### 7.4.2 Información de las compras

La información de las compras, describe el producto a comprar, el mismo que se realiza basándose en las especificaciones técnicas indicadas en los estimados de materiales para ejecución (E/M), Lista de Materiales (L/M), Solicitud de Materiales (S/M) u otros documentos, tanto para los proyectos como para el mantenimiento de equipos, maquinarias y planta respectivamente.

#### *Referencias:*

PC-7.4-OLOGS-01- PROCESO DE COMPRAS DE BIENES

P.C-7.5-DTECM-03 ESTIMADO DE MATERIALES PARA EJECUCIÓN.

#### 7.4.3 Verificación de los productos comprados

Existen procedimientos en SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA para asegurarse de que el producto comprado cumpla los requisitos de compra especificados. Asimismo, cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor esto queda establecida en la Orden de Compra correspondiente.

*Ref:* PC-8.2-DCCM-06 ESTADO DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS.

### 7.5 *Producción y Prestación del Servicio*

#### 7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA planifica

y lleva a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas; las mismas que están traducidas en procedimientos e instrucción de trabajo.

**Ref:** PC-7.5-DPCPM-02 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS.

7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA valida aquellos procesos en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio; los mismos que se indican en el contrato respectivo.

7.5.3 Identificación y Trazabilidad

SIMA CHIMBOTE DIVISION METAL MECANICA, establece y aplica un procedimiento donde se describe el proceso que se realiza para codificar cada una de las piezas y componentes, así como mantener la trazabilidad de las piezas consideradas críticas, durante el proceso de fabricación.

**Ref:** PC-7-5-DTECM-01 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DE LOS PRODUCTOS.

7.5.4 Propiedad del Cliente

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece y aplica procedimientos documentados que describen las pautas para identificar, verificar, proteger y

mantener aquellos bienes e insumos suministrados por los clientes. Además, en este procedimiento se detalla las acciones a seguir en el caso de pérdida, deterioro, daño u otro en el producto recepcionado, o que de algún otro modo se estime que es inadecuado para su uso, debiendo ser registrado y comunicado al cliente.

**Ref:** PC-7.5-DPCPM-01 PRODUCTO SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

#### 7.5.5 Preservación del Producto

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece y aplica procedimientos documentados con la finalidad de preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino final.

**Ref:** PC-7.4-OLOGS-04 RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES.

PC-7.5-DPCPM-03 ENTREGA DE PRODUCTOS TERMINADOS.

#### 7.6 ***Control de los Dispositivos de Seguimiento y Medición***

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA cuenta con procedimientos que le permitan asegurarse de que el seguimiento y medición de la conformidad del producto se realizan de una manera coherente acorde con los requisitos de la Norma ISO 9001:2000.

**Ref:** PC-7.6-DCCM-01 CONTROL DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO.

## SECCION 8

### 8. Medición Análisis y Mejora

#### 8.1 *Generalidades*

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA tiene implementado procesos de seguimiento, medición análisis y mejora para demostrar tanto la conformidad del producto como la del sistema de gestión; así como también la mejora continua y eficacia de este sistema de gestión de la calidad.

#### 8.2 *Seguimiento y medición*

##### 8.2.1 Satisfacción del cliente

SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA realiza el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos, para lo cual solicita al cliente el llenado de una encuesta que contiene todas las variables necesarias para determinar el grado de satisfacción del cliente.

**Ref:** PC-8.2-CISOM-02 ENCUESTA DE SATIS-FACCIÓN DEL CLIENTE.

### 8.2.2 Auditoría Interna

EL SIMA CHIMBOTE - DIVISION METAL MECANICA, lleva ha cabo a intervalos planificados auditorias internas para evaluar la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad.

En un procedimiento documentado se encuentran definidos los criterios de la auditoria, el alcance de la misma, su frecuencia, metodología, responsabilidades, seguimiento de las desviaciones, etc.

**Ref:** PC-8.2-CISOM-01 AUDITORÍAS INTERNAS

### 8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

El SIMA CHIMBOTE DIVISION METAL MECANICA al tener interrelacionado todas sus actividades, realiza el seguimiento y medición del desempeño de sus procesos.

**Ref:** RC-CISOM-07, RC-CISOM-08, RC-CISOM-09

RC-CISOM-10, RC-CISOM-11, RC-CISOM-12

RC-CISOM-13, RC-CISOM-14, RC-CISOM-15

RC-CISOM-16, RC-CISOM-17, RC-CISOM-18

### 8.2.4 Seguimiento y Medición del Producto

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece y mantiene al día procedimientos documentados para verificar y asegurar que los productos o servicios cumplan los requisitos especificados.

Asimismo, establece registros que comprueban que los productos y servicios cumplen los requisitos especificados.



Asimismo, establece registros que comprueban que los productos y servicios superarán satisfactoriamente todas las inspecciones y ensayos con los criterios de aceptación establecidos.

**Ref:** PC-7.5-DPCPM-02 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE  
LOS PROCESOS.

PC-8.2-DCCM-01 INSPECCION Y ENSAYOS.

PC-8.4-DCCM-01 ESTADOS DE INSPECCIÓN Y  
ENSAYOS

### 8.3 ***Control de Productos No Conforme***

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA establece e implanta procedimientos documentados para asegurar que el producto que no sea conforme con los requisitos, es identificado y controlado para prevenir una utilización de entrega no intencionada. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme están definidas en estos procedimientos.

Se mantienen registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

**Ref:** PC-8.2-DCCM-01 CONTROL DE PRODUCTOS NO  
CONFORMES.

#### 8.4 *Análisis de datos*

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA utiliza el Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral) como herramienta para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad ya que determina el desempeño de los Sistemas de los Procesos Internos.

Asimismo, se analizan datos referentes a la satisfacción del cliente, la conformidad con los requisitos del producto, las características y tendencias de los procesos y los productos, y los proveedores.

**Ref:** PC-CISOM-19 Y RC-CISOM-20

PC-8.1-DPCPM-01 TECNICAS ESTADISTICAS

#### 8.5 *Mejora*

##### 8.5.1 Mejora Continua

El SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA controla la eficacia y la mejora continua del sistema de gestión de la calidad evaluando periódicamente la política de calidad, los objetivos de la calidad los resultados de las auditorias (internas y externas), el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

##### 8.5.2 Acción Correctiva

EL SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA toma acciones para eliminar la causa de no conformidades con el

objetivo de prevenir que vuelvan a ocurrir. Así mismo establece un procedimiento documentado de Acciones Correctivas para solucionar problemas detectados a través de reclamos de clientes, productos No Conformes, Auditorias Internas y Externas, Revisión del Sistema por la Dirección y evaluación del desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad.

***Ref:*** PC-8-5-CISOM-01 ACCIONES CORRECTIVAS

#### 8.5.3 Acción Preventiva

El SIMA CHIMBOTE – DIVISION METAL MECANICA toma acciones para eliminar las causas de No Conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Asimismo, establece un procedimiento documentado donde semestralmente identificará y evaluará las No Conformidades potenciales y sus causas, registrar los resultados de las acciones tomadas y revisar las acciones preventivas tomadas.

***Ref:*** PC-8.5-CISOM-02 ACCIONES PREVENTIVAS.

## **CAPITULO IV**

### **PROCEDIMIENTOS ISO 9001:2000, DIRECTAMENTE APLICABLES A LA FABRICACION DEL PUENTE**

#### **4.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN (PC-4.2 – C/SOM-02)**

##### **1. Alcance**

Este procedimiento define los controles para la elaboración, aprobación, revisión, modificación y distribución a las áreas respectivas, de la documentación requerida para la operación eficaz del SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD establecida en el SIMA Chimbote Metal Mecánica.

Es aplicable a la documentación establecida para la operación del SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD, comprendida en tres niveles, los cuales se presentan en la tabla No. 01.

Mantener el control de la documentación externa recibida de Clientes, Proveedores, Organizaciones, SIMA PERU y SIMACH que incluye

Cartas, Memorandos, Fax, Contratos, Solicitudes, Planos de Fabricación, Planos de Corte, Especificaciones Técnicas, Normas Técnicas, Catálogos y Manuales de Fabricantes y en general aquellos que influyen en la calidad de los productos que ofrece SIMA Chimbote.

## **2. Responsabilidades**

Los Jefes de las áreas indicadas en la Tabla No. 01 son responsables por la elaboración, revisión, aprobación, modificación y distribución de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, debiendo cumplir con lo especificado en este procedimiento.

Alcanza la responsabilidad, a todo el personal, en los niveles correspondientes, involucrados en el proceso de control de documentos, cumplir con lo establecido en este procedimiento.

El Comité de Calidad ISO (CISOM) es responsable de actualizar y asegurar la debida aplicación del presente procedimiento.

## **3. Desarrollo**

### ***\* Elaboración de la Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad***

La elaboración de la Documentación correspondiente al nivel 1, deberá ser realizada por el representante del área y/o personal que labora en ella, según lo indica la Tabla No. 01.

La elaboración de los Procedimientos de Calidad e Instrucciones de Trabajo, están definidas en el Procedimiento PC-4.2-CISOM-01 “Elaboración, emisión y modificación de Procedimientos”.

**\* *Revisión de la Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad***

Todo documento correspondiente al nivel 1, deberá ser revisado por el representante del área según lo indica la Tabla No. 01. La revisión del Manual de Calidad será realizada por el CISOM con el objetivo de verificar si éste cumple con los requisitos que exige la Norma ISO 9001: 2000.

Los Procedimientos de Calidad o Instrucciones de Trabajo, son revisadas tal como se indica en el PC-4.2-CISOM-01.

**\* *Aprobación de la Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad***

Todo documento correspondiente al nivel 1, deberá ser aprobado antes de su distribución por el representante del área según lo indica la Tabla No. 01.

La aprobación de los Procedimientos de Calidad o Instrucciones de Trabajo, están definidas en el PC-4.2-CISOM-01.

Toda aprobación deberá ser realizada a través de una firma y/o sello correspondiente.

\* ***Modificación de la Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad***

Las modificaciones realizadas en la Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad deberán ser revisadas y aprobadas por el responsable del área que inicialmente lo revisó y aprobó.

La identificación de la naturaleza de las modificaciones sólo se realizará para la Política de la Calidad, los Manuales de Calidad, Procedimientos de Calidad, Instrucciones de Trabajo, los cuales una vez modificados y aprobados cambian su estado de revisión al nivel inmediato superior (de 0 a 1, de 1 a 2, de 2 a 3, etc.).

Los cambios en los Manuales de Calidad, Procedimientos de Calidad e Instrucciones de Trabajo, se identificarán señalando los items modificados en el memorando de remisión que les acompaña.

El estado de revisión de la Documentación del Sistema Gestión de la Calidad se encuentra registrado en las siguientes Listas de Referencia.

LR-4.2-CISOM-01: Estado de Revisión de Documentos Nivel 1

LR-4.2-CISOM-02: Estado de Revisión de Documentos Nivel 2

LR-4.2-CISOM-03: Estado de Revisión de Documentos Nivel 3

**\* *Distribución de la Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad***

La distribución de la Documentación, será responsabilidad de los representantes de las áreas que figuran en la Tabla No. 01.

La distribución y se realizará según la Matriz General de Documentos Controlados Nivel 1.

La distribución de los Procedimientos de Calidad o Instrucciones de Trabajo, están definidas en el PC-4.2-CISOM-01.

El área receptor firmará el cargo correspondiente colocando la fecha y hora de recepción. El registro para el control de la documentación emitida y recibida es definido según necesidad de cada área.

Cuando alguna área requiera Manuales de Calidad, Procedimientos de Calidad o Instrucciones de Trabajo adicionales a los que inicialmente recibió, deberá solicitar mediante documento al CISOM quien procederá a reproducir copias y controlarlos.

**\* *Control del Archivo Técnico***

El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) efectuará la custodia y control del Archivo Técnico.

El Archivo Técnico está compuesto de normas técnicas, catálogos y



planos originales y copias autenticadas de proyectos en general.

El control de la información técnica contenida en el Archivo Técnico se da de la siguiente manera:

Planos: mantenimiento y control a cargo del Ingeniero Asistente designado por el Jefe del DTECM.

Normas técnicas y catálogos: El control será llevado por el Jefe del DTECM, quien elabora y mantiene el registro Relación de Normas Técnicas y Catálogos.

Para personal de la Empresa (Estable, contratado) el préstamo de textos y normas, asignados al Departamento Técnico, será a través de la Boleta de Control de Textos-Información Técnica – Departamento Técnico.

Toda fotocopia de normas, textos y otra información técnica que debe ser aplicable a proyectos, debe tener sello de VoBo del Jefe Departamento Técnico, estampado en cada página.

\* ***Documentación Externa***

La documentación externa relacionada con el SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD es recibida directamente por la Jefatura de la División Metal Mecánica (JDM) a través de la secretaria, quién efectúa el control de las mismas.

El auxiliar de JDM sella y registra el documento en el “Registro

de Correspondencia Externa e Interna”, y remite al Jefe de JDM para su acción respectiva.

Para la correspondencia recibida vía E-mail, la secretaria de JDM imprime una copia para luego efectuar el mismo proceso indicado en el párrafo 3.7.2.

El Jefe de la División Metal Mecánica dará tramite al documento, indicando si fuera necesario, la responsabilidad que deberán tener los Jefes de área y/o personal designado en el cumplimiento de la acción respectiva.

En el caso que se requiera distribución interna el auxiliar de JDM genera las copias necesarias para su distribución y acción, haciendo firmar su recepción, en el mismo documento y archivando en el file correspondiente. Para el caso de correspondencia externa relacionados a un proyecto de fabricación, el auxiliar de JDM archiva los documentos en el file correspondiente a dicho proyecto.

Para la distribución de la documentación externa el auxiliar de JDM anota en el “Registro de la Correspondencia Externa e Interna” a los poseedores de dichas copias.

Para el caso de planos u otra información técnica recibida por E-

mail, la secretaria remite misma vía al DTECM, registrando dicha distribución en el “Registro de Correspondencia Externa e Interna”

Las áreas receptoras de las copias, las anotarán en el registro de documentación recibida y si hubiera necesidad de distribuirlos a su personal, se generarán otras copias y se registrarán en el “Registro de Correspondencia Recibida” de cada área o en el mismo documento.

Para el caso de Planos, Especificaciones Técnicas, Normas Técnicas Nacionales e Internacionales, Catálogos, Manuales y otros recibidos por JDM, este remite el documento original al DTECM quien realiza la custodia y control a través del párrafo 3.6.

#### **4. Documentos y Referencias**

*Norma ISO 9001: 2000 cláusula 4.2*

#### **5. Registros**

**5.1** *Registro de Recepción de Documentos*

**5.2** *Registro de Emisión de Documentos*

**5.3** *Registro de Correspondencia Externa e Interna*

**5.4** *Boletas de Control de Textos / Información Técnica*

**5.5 Relación de Normas Técnicas y Catálogos.**

**5.6 Matriz General de Documentos Controlados Nivel 1**

**TABLA No. 01**

**DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD**

<b>NIVEL</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>ELABORACION</b>	<b>REVISION</b>	<b>APROBACION</b>	<b>DISTRIBUCION</b>
1	<i>Política de Calidad</i>	JS	CISOM	JS	CISOM
	<i>Manual de Calidad</i>	JS	CISOM	JS	CISOM
	<i>Plan de Puntos de Inspección</i>	DCCM	JDM	JDM	CISOM
	<i>Plan de Mantenimiento.</i>	DMTOM	JDM	JDM	DMTOM
	<i>Plan de Capacitación</i>	OPERS	OPERS	JS	OPERS
	<i>Plan Estratégico</i>	OPYCS	JS	JS	OPYCS
	<i>Programa de Calibración.</i>	DCCM	CISOM	JDM	CISOM
	<i>Manual de Org. y Funciones.</i>	OPYCS	JS	JS	OPYCS
2	<i>Procedimientos</i>	Ver PC-4.2-CISOM-01	CISOM	Ver PC-4.2-CISOM-0.1	CISOM
3	<i>Instrucciones de Trabajo</i>	Ver PC-4.2-CISOM-01	CISOM	Ver PC-4.2-CISOM-0.1	CISOM

## **4.2 ESTIMADO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA EJECUCIÓN (PC – 7.5 – DTECM-03)**

### **1. Alcance**

Este procedimiento describe las actividades que se realizan para obtener el estimado de materiales y/o insumos y horas hombre que será necesario para la ejecución de un proyecto; utilizando el Sistema Informático.

### **2. Responsabilidades**

El Asistente de Presupuestos Comercial Metal Mecánica (APCOM) ingresa en el sistema informático el código del cliente y la descripción del producto a fabricar y el Departamento de Programación y Control de la Producción (DPCPM), apertura y distribuye la Orden de Trabajo correspondiente.

El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) es el responsable de elaborar el estimado de materiales y mano de obra para ejecución.

El Asistente de Logística Metal Mecánica (ALOGM) es el responsable del trámite logístico para la atención del suministro de lo especificado en el Estimado de Materiales.

### **3. Desarrollo**

El DPCPM apertura la Orden de Trabajo (OT) en forma global o por actividades y realiza la distribución vía sistema informático a las áreas correspondientes.

El DTECM elabora el estimado de materiales y Mano de Obra para ejecución sobre la base del estimado de materiales para presupuestos (ver procedimiento PC-7.2-DTECM-01. “Estimado de materiales y mano de obra para presupuesto”, en el que la cantidad y la calidad solo variarán en los casos que se exponen más adelante.

El estimado de materiales y mano de obra para ejecución, incluye materiales, equipos, insumos y horas hombre, que están definidas en una OT asignado a las áreas de producción y al Departamento de Control de Calidad Metal Mecánica (DCCM). Los materiales que deben ser suministrados con certificados de calidad se indicarán como observación en el estimado de mano de obra y materiales.

El DTECM entregará el estimado de materiales y mano de obra al Asistente de Logística (ALOGM) con el visto bueno del estimador, Jefe Departamento y Jefe División.

Las áreas de Producción, DCCM, DPCPM, obtendrán esta información a través del sistema informático, para lo cual el DTECM comunicará las emisiones vía e-mail.

Una vez emitidos los estimados de materiales por el DTECM, cada área procederá a la emisión de los Vales de Materiales correspondientes. Solo para cambios internos de cantidad y calidad de materiales, que no afecten la calidad del producto y costos adicionales al proyecto, motivados por

modificaciones en el proceso y/o técnicas de fabricación, utilización de material en stock, materiales equivalentes con código de almacén diferente, etc., no será necesaria la firma del Jefe de División en el estimado de mano de obra y materiales.

Sin que disminuya la calidad del producto y no se incremente sustancialmente los costos estimados, a fin de no paralizar el proceso productivo, el Estimado de Materiales puede parcialmente variar en los casos siguientes:

Cuando por falta de disponibilidad de máquinas de soldar, se varía el proceso de soldeo y es necesario la sustitución parcial de los insumos requeridos.

Cuando los materiales estimados no sean ubicados en el mercado; el ALOGM comunicará a DTECM las alternativas de cambio.

Cuando planos revisados a solicitud del cliente no signifique adicional de presupuesto, caso contrario se valorizará el excedente quedando pendiente el cambio hasta su aprobación.

Cuando el cliente informe modificaciones a las condiciones iniciales del requerimiento, siempre y cuando no signifique un costo adicional.

Planos revisados y enviados por el cliente, que no signifiquen adicional de presupuesto, de ser así se valorizará el excedente quedando pendiente el cambio hasta su aprobación.

Cuando se reemplace materiales por otros existentes en stock de

almacén y no determinen mayores costos a los valorizados inicialmente.

Cuando se requiera utilizar materiales de calidad equivalente y/o superior a los especificados por el cliente, el APCOM le comunicará a éste dichos cambios para su aprobación.

La solicitud de reemplazo de materiales se hace a requerimiento de la SPM y/o cliente; asimismo, cuando DTECM considere necesario a fin de preservar la calidad del producto.

A toda solicitud de cambio y/o reemplazo de materiales debe ser dirigido al APCOM para su evaluación económica. El DTECM ingresa el Estimado de Materiales y Mano de Obra al Sistema Computarizado.

#### **4. Documentos y Referencias**

PC-7.2-APCOM-01 (Revisión del Contrato)

PC-7.2-DTECM-01 (Estimado de materiales y mano de obra para Presupuesto)

Solicitud del usuario

Asignación de materiales

Reportes de inspección

Especificaciones técnicas de aceros.



## **5. Registros**

El DTECM archiva una copia en el file del Estimado de Materiales y Mano de Obra del Sistema Computarizado y una copia en un file del proyecto.

## **4.3 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS**

### **(PC-7.5 – DPCPM-02)**

#### **1. Alcance**

Este procedimiento describe el proceso a utilizar por la División Metal Mecánica, el Control Administrativo de la Producción; aplicando técnicas de control eficaces, con el objetivo de minimizar los costos de fabricación, optimizar los recursos y maximizar la rentabilidad de los proyectos.

#### **2. Responsabilidades**

Aceptado el presupuesto por el cliente; es responsabilidad de la Jefatura SIMACH (JS), División Metal Mecánica (JDM) y Asistente Presupuesto Comercial (APCOM) en realizar las coordinaciones con el cliente para la elaboración, revisión y suscripción del contrato.

Otra forma de aceptar el presupuesto ofertado es cuando el cliente remite la Orden de Compra u otro documento aceptando la oferta propuesta.

Las Jefaturas de JDM, Departamento Técnico (DTECM), Departamento

de Mantenimiento (DMTOM) y el APCOM, remitirán al Departamento de Programación y Control de la Producción (DPCPM), copia del contrato y anexos, planos generales de fabricación, especificaciones técnicas y el reporte de estado de inoperatividad de maquinarias y equipo a la fecha; requisitos necesarios para realizar el Programa de Fabricación y Control de los Procesos, apertura las órdenes de trabajo y control de los recursos de materiales y mano de obra asignadas. Es responsabilidad de JS y JDM en dotar oportunamente a las áreas de los recursos necesarios previo requerimiento sustentado.

Es responsabilidad del DTECM en preparar la información técnica: Estimado de materiales y mano de obra, planos de fabricación, planos de corte, y especificaciones técnicas que requiera el Proyecto durante su fabricación.

Es responsabilidad de la Superintendencia de Producción (SPM) en recepcionar y evaluar la información técnica proveniente de las áreas del DPCPM y DTECM, luego de lo cual a través de sus Departamentos y Talleres de Producción dará inicio a la fabricación del producto. El Departamento de Control de Calidad (DCCM), es responsable de realizar la Inspección y Ensayos durante la fabricación, emitiendo reportes al SPM y DPCPM de las posibles desviaciones encontradas. Es de responsabilidad del DPCPM en controlar y reportar las incidencias del Control de Producción, durante la fabricación del producto.

### 3. **Desarrollo**

El soporte básico para realizar la Planificación y Control de los Procesos, presenta etapas organizativas y técnicas que son las siguientes:

<b><u>ETAPAS</u></b>	<b><u>ÁREAS RESPONSABLES</u></b>
<i>Alcance de la Fabricación</i>	JDM - APCOM
<i>Planificación de la Producción</i>	DPCPM
<i>Información Técnica</i>	DTECM
<i>Fabricación del producto</i>	SPM
<i>Control de los Procesos</i>	DPCPM - DCCM
<i>Acta de Entrega</i>	JDM - DPCPM

#### **3.1 *Alcance de la Fabricación:***

Suscrito el contrato o aceptación de la orden de compra de fabricación de un producto, el JDM dispone dar inicio a las actividades de fabricación según se indica en el procedimiento PC-7.2-APCOM-01, numeral 3.2.2; el DPCPM apertura y distribuye la orden de trabajo mediante el sistema informático, generando el inicio de un programa de actividades de fabricación, para atender las necesidades que se requiera durante su proceso.

Para planificar, evaluar, coordinar y controlar los procesos de

fabricación se establece realizar reuniones periódicas, previa cita de JDM, donde asistirán los representantes de las áreas responsables del control de los procesos. Estas reuniones se registrarán en el "*Cuaderno de Reuniones de Trabajo*", encargándose además a la Secretaria de JDM la responsabilidad del llenado, custodia y seguimiento de las acciones registradas en este cuaderno.

Antes de iniciar el proceso de fabricación de un producto, en reunión de Jefatura se evalúa y define los alcances y recursos que deberá tenerse en cuenta para la Programación de Producción del proyecto, y son:

Contrato y anexos.

Planos generales de fabricación.

Especificaciones técnicas del cliente y/o el DTECM.

Estimados de materiales y mano de obra.

Disponibilidad de maquinaria y equipos.

Recursos de materiales y mano de obra.

Reporte Inoperatividad Maquinaria y Equipos a la fecha.

Información técnica complementaria.

### **3.2 *Planificación de la Producción:***

El DPCPM, previo a elaborar el "**Programa de Producción**" evalúa la disponibilidad de recursos que se cuenta para la Fabricación y Control de los Procesos del producto.

El desarrollo del "Programa de Producción" considera el empleo de Técnicas de Programación aplicadas a nuestra línea de fabricación de estructuras metálicas, que es utilizada para Planificar, Programar y Controlar la ejecución de un proyecto, a fin de lograr los objetivos trazados en el tiempo y costo óptimo, utilizando los recursos de materiales y Mano de Obra en condiciones económicas y de máxima productividad.

DPCPM elabora el cronograma de fabricación del producto, donde se define una secuencia de actividades genéricas de trabajo, considerando dentro del plazo contractual, el calendario de apoyo logístico y el desarrollo del proceso de la información técnica, a cada actividad se le asignará la Mano de Obra estimada que será utilizada en los talleres de producción.

De cada actividad genérica, se determina su desagregado de actividades que son de importancia para el Control Administrativo de la Producción, registrando el comportamiento del proyecto en su avance de fabricación, consumo de materiales y mano de obra, así como la productividad del proceso de fabricación.

Los estimados de mano de obra por talleres y los estimados de materiales serán elaborados y generados en el sistema informático por el DTECM.

### **3.3 *Información Técnica:***

La Información técnica es elaborada, revisada, aprobada y distribuida por el DTECM a las áreas responsables, según PC-7.5-DTECM-05.

### **3.4 *Fabricación del Producto:***

SPM; recepciona, revisa y evalúa la información técnica del proyecto, luego planifica las actividades que se realizarán en función a la carga de trabajo de cada departamento y talleres de producción.

La SPM, a través de sus departamentos y talleres de producción remiten sus requerimientos de personal, maquinaria, equipos y herramientas.

SPM, a través del pañol de herramientas asignará los recursos de equipos y herramientas y/o solicita su adquisición con los que no cuenta. Cuando por disponibilidad de capacidad instalada y/o mano de obra no pueda efectuar algunos trabajos la SPM solicitará al JDM la contratación de talleres externos y personal suministrado según lo indica el procedimiento PC-7.4-OLOGS-03.

SPM, DHMM, DEMM y talleres de producción realizan sus actividades de fabricación del producto de acuerdo a instrucciones de trabajo que tiene en cada producto, además, cuenta con

información técnica para consulta que se requiera.

SPM, dentro de sus procesos de fabricación realiza actividades de autocontrol e inspección interna por personal responsable (inspectores internos de calidad), los reportes de inspección son registrados en el formato cuaderno de inspecciones de calidad (ver instrucción IT-8.2-SPM-01).

SPM brinda facilidades al DCCM en el desarrollo de sus actividades definidas en el Plan de Puntos de Inspección. Cuando se detecte un producto no conforme en las inspecciones, el tratamiento se realiza según lo descrito en el Procedimiento PC-8.3-CISOM-01.

Terminado los trabajos de fabricación, la SPM hace entrega de los componentes del producto al DPCPM, los cuales han sido verificados por DCCM y refrendados en el formato de entrega de productos terminados (ver IT-7.5-TMPM-01).

### **3.5 *Control de los Procesos***

El DCCM inspecciona el control de los procesos de fabricación del producto, mediante actividades de inspección y ensayos establecidos en el Plan de Puntos de Inspección, procedimientos e instrucciones del sistema de calidad de la norma ISO 9001:2000, cláusula 7.1.

Cuando los materiales y/o productos son suministrados por el cliente, su inspección de recepción será según procedimiento PC-7.5-DPCM-01, luego durante los procesos se realiza de la misma forma que indica el numeral 3.5.1.

El DPCPM, durante sus inspecciones periódicas elabora el control de avance de fabricación de cada producto, emitiendo su reporte en el formato avance semanal de proyectos donde informa el análisis de productividad y situación actual (ver Instrucción IT-7.5-DPCM-02).

### **3.6 *Acta de Entrega:***

#### Acta de Recepción Técnica

a) Ensamblado el producto en las instalaciones de la JDM, el DCCM procede efectuar las inspecciones y ensayos requeridos en el plan de puntos de inspección en cuanto controles de medidas y detalles técnicos del diseño, especificaciones técnicas y relación de componentes que forman parte de los anexos del contrato materia de la presente recepción.

b) Efectuados los chequeos dimensionales y cumplidas las pruebas exigidas en el Plan de Puntos de Inspección, se da por recepcionada Técnicaamente la obra, luego se procede a la suscripción del acta de conformidad y protocolo de entrega por el cliente, JDM y DPCPM.



c) Luego de concluido con el arenado y pintado, el cliente dispondrá de un plazo determinado para el recojo de las estructuras.

#### Entrega de las Estructuras

a) La entrega de las estructuras al cliente se realiza según lo establecido en el procedimiento PC-7.5-DPCPM-03.

b) Vencido el plazo establecido con el cliente para el recojo de las estructuras en el almacén de productos terminados de la JDM, se reservará el derecho de cobrar almacenaje.

c) Cuando la entrega en obra y/o almacenes del cliente la comisión de recepción integrada por el cliente y JDM procederán a la verificación de entrega del producto según guías de remisión, procediéndose a suscribir el acta de entrega final.

\* En casos de fenómenos naturales (contingencia) tales como: inundaciones, terremotos y otros que puedan afectar el cronograma de fabricación del producto, se notificará al cliente la causa de su incumplimiento y la reprogramación de los trabajos.

\* El DPCPM inhabilitara los estimados de mano de obra y materiales de actividades que se hayan concluido en función al proceso de control y avance, cuando se haya concluido en forma total el trabajo informará a todas las áreas el cierre de las Ordenes de Trabajo (O.T.) de fabricación. Se les dará un plazo máximo de 03 días a partir de la fecha de comunicación de cierre para la regularización

de cualquier Vale de Material y/o planillas de Mano de Obra pendientes.

#### **4. Documentos y Referencias**

*Contrato y anexos*

*Plan de Puntos de Inspección*

*Solicitud de cotizaciones*

*Información técnica*

Planos de fabricación

Planos de corte

Lista de pieza

Lista componentes

Normas técnicas y catálogos

*Estimado de materiales y mano de obra*

*Cronograma de fabricación*

*Reporte de avances semanales de proyectos*

*Reporte de Inoperatividad de Maquinarias y Equipos a la fecha*

#### **5. Registros**

*Estimado de materiales y mano de obra*

*Cronograma de fabricación*

*Avance semanal de proyectos*

*Guías de remisión entrega de materiales*

*Estadística de proyectos metal mecánica*

*Especificaciones de procedimiento y calificación de soldadura*

*Acta de recepción y entrega de productos.*

**4.4 ESTADO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO (PC-7.5 – DCCM-05)**

**1. Alcance**

Este procedimiento describe la forma como se identifican los materiales, piezas y componentes a fin de determinar su situación respecto a su estado de inspección y ensayo.

**2. Responsabilidades**

El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) es responsable de remitir al Dpto. Control de Calidad Metal Mecánica (DCCM) la Información Técnica del Proyecto.

El Dpto. Programación y Control de producción Metal Mecánica (DPCPM) es responsable de remitir al DCCM el cronograma de fabricación del proyecto.

El DPCPM es responsable de remitir al DCCM la relación de materiales suministrados por el cliente.

La Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM) a través de sus Talleres de Producción es responsable de identificar las piezas y componentes con su respectivo código de posición de acuerdo a Planos de Corte, Planos de Fabricación y Planos de marcas.

La SPM a través del Taller de Soldadura Metal Mecánica (TSOLM) es responsable de identificar los cordones de soldadura con el número del portarretrato del soldador que efectuó dicha soldadura.

El DCCM es responsable de identificar los materiales, piezas y componentes inspeccionados.

Los materiales, piezas o componentes que no tengan identificación sobre su estado de inspección o ensayo se encuentran en situación de **"Pendientes de Inspección"**.

El Asistente de Almacén es responsable de efectuar la entrega solamente de aquellos materiales inspeccionados y aceptados por el DCCM comunicar al DCCM sobre aquellos materiales sin identificación de inspección a fin de realizar la inspección antes de la salida del almacén.

### **3. Desarrollo**

El Inspector de Control de Calidad finalizada la inspección a materiales, piezas y componentes utiliza pintura color verde, marcador de metal color amarillo, crayón color amarillo, tiza color blanco o pintura color rojo para identificar el estado de inspección según el resultado de la inspección realizado en la etapa de la recepción o durante el proceso de fabricación.

### **3.1 Estado de inspección de materiales en la Recepción**

Los materiales inspeccionados y aceptados (AC) en la etapa de recepción son identificados de la manera siguiente:

Aceros (Planchas, perfiles, barras): Se identifica con pintura color verde una esquina de la plancha en el lado del espesor.

Pernos: Se identifica con crayón color amarillo cada perno inspeccionado por muestreo y sobre la caja que la contiene se escribe la sigla AC de “ACEPTADO”.

Pintura: Se identifica con crayón color amarillo cada envase inspeccionado y sobre la caja o envoltura de la cual se obtuvo la muestra se escribe la sigla "AC" de aceptado.

Los materiales no conformes se identificarán con la sigla “RE” de “**RECHAZADO**” realizado con pintura o crayón color rojo.

### **3.2 Estado de inspección de piezas**

Las piezas inspeccionadas en el proceso de habilitado se identifica de la manera siguiente:

Con marcador de metal color amarillo el número correlativo de los materiales empleados.

Con marcador de metal color amarillo la sigla "AC" de aceptado la inspección dimensional

### **3.3 Estado de inspección de componentes**

Los componentes inspeccionados se identifican de la manera siguiente:

En el proceso de armado, se identifica con crayón color amarillo la sigla "AC" y la frase "Soldar" que significa aprobado el proceso de armado dando pase al proceso siguiente de soldadura del componente.

En el proceso de soldadura se identifica el resultado de los Ensayos No Destructivos (END) e inspecciones de la manera siguiente:

**a)** En el examen END por Líquidos Penetrantes (LP), se identifica con tiza color blanco las zonas donde se encuentran defectos para su remoción y con crayón color amarillo las siglas "AC-LP" de aceptado el ensayo.

**b)** En el examen END por Radiografía Industrial mediante Rayos-X (RX), se identifica con marcador de metal color amarillo cerca al cordón de soldadura inspeccionado un código que indica la posición del componente y con crayon color amarillo la zona donde se encuentran defectos para su reparación y posteriormente con crayón color amarillo la siglas "AC-RX" de aceptado el ensayo.

**c)** En el examen END por Ultrasonido (UT), el Inspector de Control de calidad identifica con crayón amarillo la zona donde se encuentran defectos para su reparación y posteriormente con crayón color amarillo la siglas "AC-UT" de aceptado el ensayo.

En el proceso de acabados, se identifica con tiza color blanco la palabra "RETOCAR" señalando con líneas punteadas las zonas con espesor de película de pintura seco menor al indicado en la Ficha de Aplicación de Pintura (FAP) y posteriormente con la sigla "AC" de aceptado.

En el proceso de maquinados, se identifica con crayón o marcador de metal color amarillo sobre la pieza y/o componente la sigla "AC" que significa aceptado.

Las piezas y/o componentes no conformes se identificarán con la sigla **"RE" de "RECHAZADO"** realizado con pintura **color rojo**.

**3.4** El Inspector de control de calidad registra las inspecciones en los registros respectivos.

#### **4. Documentos y Referencias**

Estimado de materiales

Certificados de Calidad

Orden de Compra

Guías de Remisión

Planos de corte

Planos de Fabricación.

Lista de piezas

Lista de Componentes

Ficha Aplicación Pintura

Procedimiento Inspección Radiográfica PC-8.2-DCCM-04

Procedimiento Inspección Líquidos Penetrantes PC-8.2-DCCM-03

Procedimiento Inspección Ultrasonido PC-8.2-DCCM-05

Plan de Calidad

## **5. Registros**

Reporte Inspecciones de Calidad

Cuaderno de Inspecciones de Calidad

Registro de Inspección de planchas

Registro de Inspección dimensional

Planilla de Calibración de Espesores de Pintura

## **4.5 INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS DE FABRICACIÓN (IT-7.5-DTECM-02)**

### **1. Alcance**

Esta instrucción está orientada a la elaboración de planos de fabricación de componentes de una determinada estructura.

### **2. Responsabilidades**

El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) es responsable de elaborar los planos de fabricación.

La Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM), es



responsable de ejecutar los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos.

El Departamento de Control de Calidad (DCCM), es responsable por la verificación de los trazos y componentes fabricados según plano de fabricación.

### 3. Desarrollo

#### *Planos elaborados por SIMA METAL MECÁNICA.*

El dibujante realizará los planos en formatos A0, A1, A2, A3 y A4, escogiendo el formato que se adecue mejor al tamaño del dibujo.

El membrete inferior debe contener:

*Literalmente:* SIMA PERU S.A.

SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA

*Logotipo:* SIMA PERUS S.A.

METAL MECANICA, Y LLOYD'S

*Escala:* Generalmente trazado o dibujado a 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/75, 1/100; caso contrario se define sin escala (S/C).

*Fecha:* Es la fecha actual de la elaboración del plano de fabricación y debe designarse de la siguiente manera:

**DD.mm.aa**

*DD:* dos dígitos del año

*mm:* dos dígitos del día

*aa:* dos dígitos del día correspondiente

- Proyecto:** Nombre y número del proyecto correspondiente.
- Dibujado:** Nombre y apellido del dibujante que elaboró el plano de fabricación, escribiendo el primer carácter del nombre y apellido paterno completo.
- Revisado:** Nombres y apellido del que revisó el plano de fabricación, escribiendo el primer carácter del nombre y apellido paterno completo.
- Aprobado:** Nombres y apellido del que probó el plano de fabricación, escribiendo el primer carácter del nombre y apellido paterno completo.
- Tolerancia:** Según especificaciones técnicas y normas correspondientes.
- N° plano:** Caracteres alfanuméricos según:  
YYZZZFVVV  
YY: Tipo de proyecto, PT: Puente, TK: Tanque, TO: Torre, CP: Compuerta, TB: Tubería.  
ZZZ: Número correlativo por tipo proyecto.  
F :Referido al plano de fabricación.  
VVV: Número correlativo del plano de fabricación.
- Rev. :** Correspondiente a la revisión actual del plano de fabricación y está definido por dígitos: 0,1,2...
- Arch. Cad:** Caracteres alfanuméricos como serán archivados en sistema de CAD.
- Hoja J de K:** J: Número correlativo del plano de fabricación.

**K:** Total de hojas referidas al mismo N° de plano.

Aprobación: La aprobación del plano de fabricación se realizará con el estampado de un sello sobre la parte inferior derecha del mismo, el cual contendrá:

"APROBADO PARA SU CONSTRUCCIÓN"

FECHA: / / /

Todas las dimensiones en lo posible serán dadas en milímetros.

Cada plano de fabricación debe incluir detalles de ensamble de componentes, detalles de soldadura y detalle de biseles cuando estos sean necesarios.

Los componentes a fabricar deben indicar cantidad, dimensiones y códigos respectivos.

***Planos entregados por el cliente o diseñador.***

Para planos entregados por los clientes se respetarán tal y como estos lleguen.

Estos planos sólo podrán ser modificados y corregidos cuando por error de los mismos se corra el riesgo de afectar la calidad de los productos a fabricar.

**4. Documentos y Referencias**

Especificaciones Técnicas

Normas elaboradas por el DTECM.

Normas y catálogos.

## **5. Registros**

Planos de fabricación numerados y archivados correlativamente en un file y en sistema CAD.

## **4.6 INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACION DE PLANOS DE CORTE (IT – 7.5 – DTECM – 01)**

### **1. Alcance**

Esta instrucción está orientada a la elaboración de dibujos y/o realizar planos de aprovechamiento de material de la pieza a habilitar de un componente de la estructura.

### **2. Responsabilidades**

*El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM)* es responsable de elaborar los planos de corte.

*La Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM)*, es responsable de ejecutar los trabajos de acuerdo a lo indicado en el plano.

*El Departamento de Control de Calidad (DCCM)*, es responsable por la verificación de los trazos y piezas habilitadas según plano de corte.

### **3. Desarrollo**

El dibujante realizará los planos de corte en formatos A4.

El membrete superior debe contener:

**Literalmente:** SIMA PERU S.A.  
SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA

**Logotipos:** SIMA PERU S.A.  
METAL MECANICA  
LLOYD'S

**Literalmente:** DEPARTAMENTO TÉCNICO

**El membrete inferior debe contener:**

**Escala:** Generalmente trazado o dibujado a 1/50 del tamaño y si aún es demasiado grande se dibuja a 1/75, 1/100; caso contrario se define sin escala (S/C).

**Fecha:** Es la fecha actual de la elaboración del plano de corte y debe designarse de la siguiente manera:

DD.mm.aa

**DD:** dos dígitos del año

**mm:** dos dígitos del mes correspondiente

**aa:** dos dígitos del día

**Proyecto:** Nombre y número del proyecto correspondiente.

**Dibujado:** Nombre y apellido del dibujante que elaboró el plano de corte, escribiendo el primer carácter del nombre y apellido paterno completo.

**Revisado:** Nombre y apellido del que revisó el plano de corte, escribiendo el primer carácter el nombre y apellido paterno completo.

**Aprobado:** Nombres y apellido del que aprobó el plano de corte, escribiendo el primer carácter del nombre y apellido paterno completo.

**Tolerancia:** Según especificaciones técnicas y normas correspondientes.

**Nº Plano:** Caracteres alfanuméricos según:

YYZZZCVVV

**YY:** Tipo de proyecto, PT: Puente, TK: Tanque, TO: Torre, CP: Compuerta, TB: Tubería.

**ZZZ:** Número correlativo por tipo proyecto.

**C :** Referido al plano de corte.

**VVV:** Número correlativo del plano de corte.

**Rev :** Correspondiente a la revisión actual del plano de corte y está definido por dígitos: 0,1,2...

**Arch. Cad:** Caracteres alfanuméricos como serán archivados en sistema de CAD.

**Aprobación:** La aprobación del plano de corte se realizará con el estampado de un sello sobre la parte inferior derecha del mismo, el cual contendrá:

"APROBADO PARA SU CONSTRUCCIÓN"

FECHA: / /

Todas las dimensiones en lo posible serán dadas en milímetros.

Cada plano de corte debe incluir detalles de biseles de las piezas a habilitar y de empalmes de planchas cuando éste lo requiera.

En la pieza a habilitar se debe indicar: Cantidad, dimensiones y códigos respectivos.

#### **4. Documentos y Referencias**

- Especificaciones Técnicas
- Planos de ensamble general
- Normas elaboradas por el DTECM.
- Normas y catálogos.

#### **5. Registros**

Planos de corte numerados archivados correlativamente en un file y en sistema CAD.

### **4.7 INFORMACIÓN TÉCNICA (PC-7.5 – DTECM - 05)**

#### **1. Alcance**

Este procedimiento define los controles para la elaboración, aprobación, revisión, modificación y distribución a las áreas respectivas, de la información técnica necesaria y suficiente para la ejecución de un proyecto.

Para fines de este procedimiento, la información técnica está compuesta por los siguientes documentos:

Especificaciones Técnicas del Proyecto: Este documento está

referido a información y/o especificaciones propias de cada proyecto, en el cual deben estar los requisitos mínimos de calidad de materiales, procesos y detalles de fabricación. Esta información es entregada por el cliente y/o puede ser elaborada por el DTECM. En adelante se identificará como ETP.

Especificaciones Técnicas Generales : Este documento, está referido a la información técnica para proyectos en general y/o particular, la misma que será aplicable en un proyecto específico cuando en la ETP de dicho proyecto, no esté contenida la especificación requerida. Esta información es elaborada por el DTECM. En adelante se identificará como ETG.

Planos de fabricación: Está conformado por planos realizados por SIMA PERU y/o Cliente, contiene la isometría y/o perfil, detalles y/o ensambles de la estructura, biseles y tolerancias cuando sean aplicables.

Planos de corte: Documento que indica, además del aprovechamiento del material, la forma de corte, detallándose los biseles y los empalmes; de ser el caso, se indicaran las tolerancias. En donde se obvian biseles, se indican que estos se encuentran en los planos de fabricación.

Lista de componentes: Documento que contiene las posiciones que conforman el proyecto, referidas al plano de marcas (isometría y/o perfiles).

Lista de piezas: Es la descripción total de elementos que



conforman un componente del proyecto. Estas contendrán dimensiones, área, peso y espacios en blanco para su registro por cada taller.

Ficha de aplicación de pintura: Es un documento de información técnica de la pintura, que contiene características y detalles de aplicación. Estimado de mano de obra y materiales:

(Ver PC-7.5-DTECM-03)

## **2. Responsabilidad**

Es responsabilidad del Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM), el cumplimiento del presente procedimiento.

## **3. Desarrollo**

### ***Elaboración de la Información Técnica.***

Los Planos de fabricación y de corte se realizan según las instrucciones de trabajo IT-7.5-DTECM-02 y IT-7.5-DTECM-01 respectivamente.

Los estimados de mano de obra y materiales se realiza según el PC-7.5-DTECM-03.

### ***Revisión de la información técnica.***

Toda la información técnica, deberá ser revisada por el técnico en estimaciones y/o Jefe de Departamento Técnico, según lo requiera el documento.

### ***Aprobación de la información técnica***

Toda información técnica, deberá ser aprobada antes de su distribución por el Jefe de DTECM. Cuando el cliente remita la información técnica referido a los puntos 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6 y 1.2.7; estos se entregaran a las áreas involucradas con la misma numeración y/o codificación considerado por el cliente en dichos documentos, con el visto bueno del Jefe de DTECM.

### ***Modificación de la información técnica:***

El Jefe DTECM debe coordinar con el APCOM y el cliente modificaciones y/o adicionales del proyecto. Las modificaciones realizadas en la información técnica que impliquen cambios en el diseño original, deberán ser aprobadas por el cliente.

La identificación de la naturaleza de las modificaciones sólo se realizará para Planos de corte, Planos de fabricación, Lista de piezas, Especificaciones y Ficha de aplicación de pintura los cuales una vez modificados y aprobados cambian su estado de revisión al nivel inmediato superior (de 0 a 1, de 1 a 2, de 2 a 3, etc.). El documento con revisión deberá llevar el sello de “Documento Superado”.

- Planos de corte y fabricación se identificarán mediante una NUBE que cubra la parte modificada, dibujando un triángulo con el número de revisión en su interior; se obviará la nube, cuando la revisión incluya más de la mitad de elementos del plano, en este caso se describirá la revisión en un recuadro encima o costado

izquierdo del membrete.

- Especificaciones técnicas y Ficha de pintura se identificarán señalando sobre el mismo documento los ítems que fueron modificados.
- Lista de piezas y Lista de componentes se identificarán sombreando la parte modificada.
- Los Estimados de mano de obra y materiales, cuando sufran alguna modificación, sólo llevarán el sello de “Documento Superado”, indicando el ítem del material modificado en la parte de observaciones.
- El estado de revisión de la Documentación de los planos de fabricación, se encuentran registrados en el Formato “Relación de Planos de Fabricación”.

### ***Distribución de la información técnica.***

La distribución de los documentos se realiza según el cuadro No. 1. La distribución de los documentos de los puntos 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7 se registrarán en el formato “Control de Documentación Técnica de Proyectos en ejecución remitidas.” Los documentos del punto 1.2.2, se registrarán en el formato “Control de Especificaciones Técnicas Generales y Normas remitidas.”

Los documentos de los puntos 1.2.1, 1.2.5, 1.2.6, y 1.2.7 serán enviados en formato electrónico vía e-mail. El documento 1.2.8 solo se

entregará una copia a ALOGM cuando se refiere a materiales, y a DCCM cuando el material requiera inspección. Al resto de área se les comunicará por e-mail, la generación del estimado.

Cuando se realicen trabajos con urgencia la documentación referida al cuadro No. 1, se emitirá priorizando a las áreas de la SPM y el DCCM y siempre en forma simultánea.

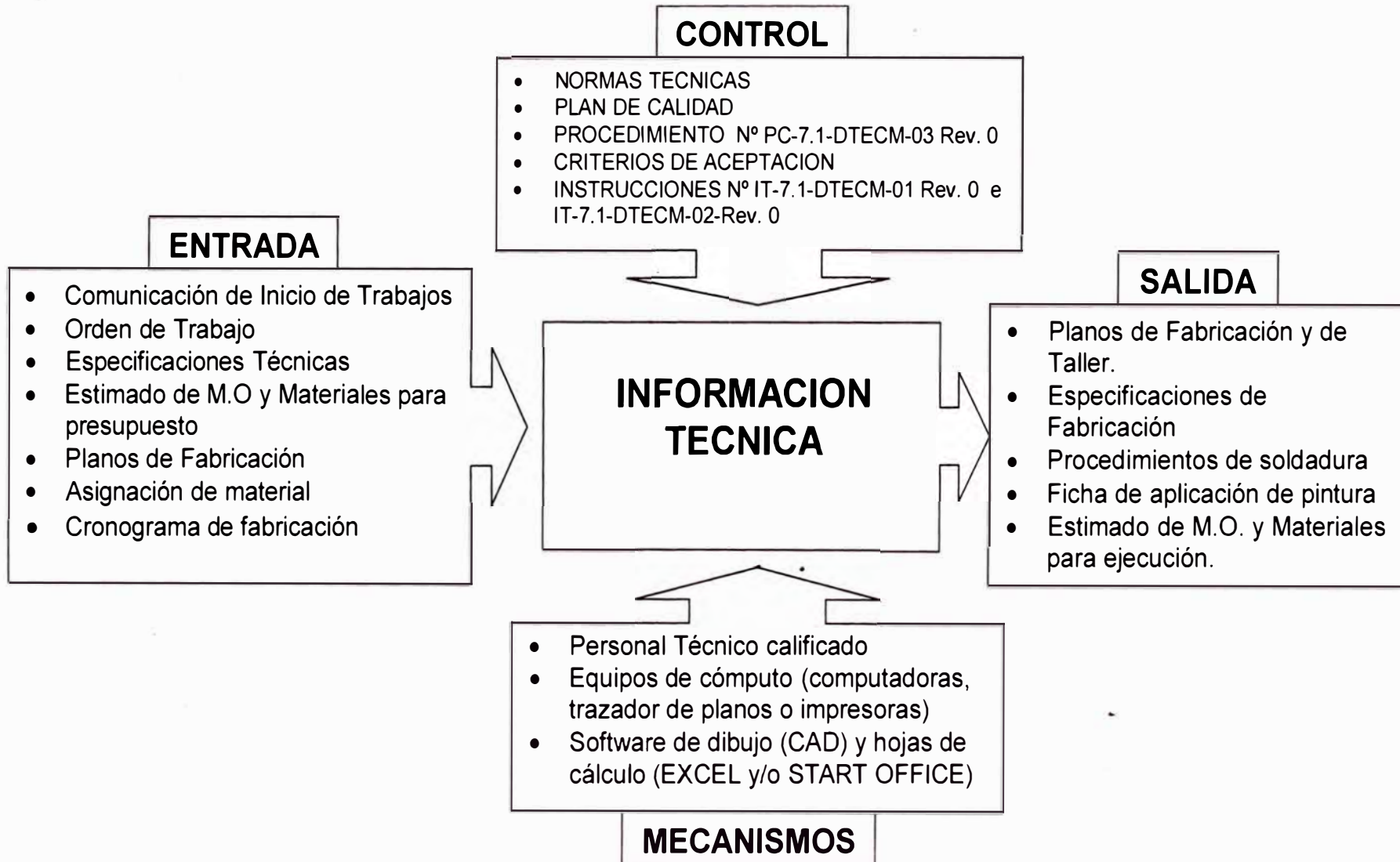
La SPM, con respecto a la documentación que corresponde a sus talleres, puede hacer un resumen, que según su planificación de trabajos considera conveniente que información es específica a cada taller y hacer su entrega correspondiente.

**CUADRO No. 1**

<b>AREAS</b> <b>ITEM</b>	<b>SPM</b>	<b>TALLERES</b>	<b>DPCPM</b>	<b>DCCM</b>	<b>ALOGM</b>
1.2.1	1	-	1	1	-
1.2.2	1	-	1	1	-
1.2.3	1	4	1	1	-
1.2.4	1	1 copia para taller	1	1	-
1.2.5	1	-	1	1	-
1.2.6	1	-	1	1	-
1.2.7	1	-	1	1	-
1.2.8	-	-	-	1	1

Si el Jefe del Proyecto no perteneciera a ninguna de las áreas indicadas en el Cuadro No. 1, recibirá de parte del DTECM una copia de cada uno de los ítems del Cuadro No. 1.

## DIAGRAMA DE PROCESO DE LA INFORMACION TECNICA PARA PROYECTOS EN EJECUCION



#### **4. Documentos y Referencias**

*Norma ISO 9001:2000 Cláusula 4.2*

#### **5. Registros**

- Relación de planos de fabricación.
- Control de Documentación Técnica de Proyectos en Ejecución remitidas.
- Control de Especificaciones Técnicas Generales y Normas Remitidas.

### **4.8 IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO**

**(PC-7.5-DTECM-01)**

#### **1. Alcance**

El presente procedimiento describe el proceso que se realiza para codificar cada uno de las piezas y componentes, así como mantener la trazabilidad de las piezas consideradas críticas de los proyectos, durante el proceso de fabricación.

#### **2. Responsabilidades**

Planos SIMA PERÚ: El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) es responsable de elaborar los Planos de Marca, el que puede ser reemplazado por el Plano de Disposición General cuando este cumpla el mismo fin; codificando cada componente del proyecto de acuerdo a la nomenclatura siguiente:

XXXX - YY ZZZ

Nº Serie

*Donde :*

XXXX: Posición según Plano de Marcas o de Disposición General (máximo 4 caracteres).

YY: Tipo de proyecto, **PT** : Puente, **TK** : Tanque, **TO** : Torre, **CP** : Compuerta y **TB** : Tubería.

ZZZ: Correlativo por tipo de proyecto.

La codificación de piezas estará definida en el Plano de Corte y tendrá la nomenclatura siguiente:

AA NN YY ZZZ

Nº Serie

*Donde :*

AA: Posición del elemento dentro del Plano de Fabricación (máximo 2 caracteres).

NN: Número correlativo del plano de fabricación.

***Planos del Cliente:*** El Plano de Marcas será enviado por el cliente o en caso contrario lo reemplazará el Plano de Disposición o Arreglo General, si éste cumple el mismo fin.

La nomenclatura de la codificación de los componentes a emplear es la siguiente:

XXXX - YY ZZZ

Nº Serie

*Donde:*

**XXXX** :Posición según Plano de Marcas o de Disposición General; respetando el número de caracteres indicados en el mismo.

**YY**:Tipo de proyecto, **PT**: Puente, **TK**: Tanque, **TO**: Torre, **CP**: Compuerta y **TB**: Tubería.

**ZZZ**:Correlativo por tipo de proyecto.

Cuando ninguno de los dos planos exista, el DTECM elaborará el Plano de Marcas, codificando los componentes según la nomenclatura indicada anteriormente, optando la posición XXXX según los caracteres de los Planos de Detalles.

La codificación de piezas estará definida en el Plano de Corte y tendrá la nomenclatura siguiente:

AA NN - YY ZZZ

Nº Serie

*Donde:*

**AA**: Posición del elemento dentro del Plano de Fabricación, respetando el número de caracteres



indicado en el mismo.

NN: Número correlativo del Plano de Fabricación.

### **3. Desarrollo**

El Taller de Habilitado Metal Mecánica (THABM) codifica con pintura cada uno de las piezas según lo indicado en el plano de corte. El Taller de Calderería Metal Mecánica (TCALM) y/o el Taller de Montaje y Pruebas (TMPM) deberán realizar el armado de los componentes de manera tal que esta codificación permanezca visible.

El TCALM codifica con tipos metálicos en bajo relieve cada uno de los componentes según lo indicado en el plano de marcas.

El Taller de Maquinados Metal Mecánica (TMAQM) recodifica las piezas siempre y cuando por razones de maquinado hayan sido borrados.

Cuando se habiliten piezas pequeñas, el THABM agrupará a éstas en lotes, el mismo que llevará una etiqueta indicando el código respectivo.

Las planchas serán recepcionadas por el Asistente de Almacén Metal Mecánica (AALMM).

En la etapa de oxicorte y para el proceso de trazabilidad, el DCCM codificará las piezas consideradas críticas; asignándoles un código de

caracteres (números) igual al correlativo (en cantidad) de planchas que se están habilitando en el proyecto. El TCALM y/o el TMPM, cuando realice el armado de componentes deberá hacerlo de manera tal que permanezca visible este código.

Las piezas consideradas críticas son

#### **Puentes Reticulados**

- a. Alas inferiores de viga longitudinales inferiores.
- b. Alas inferiores de vigas de piso.
- c. Paredes de vigas diagonales (vigas cajón).
- d. Nudos.
- e. Panel de Tablero Ortotrópico: manto y canales.

#### **Puentes de Vigas de Alma Llena**

- a. Alas superiores e inferiores de vigas longitudinales principales.
- b. Platabandas
- c. Apoyos
- d. Almas

#### **Puentes Tipo Arco**

##### **ARCO:**

- Paredes laterales, tapas superiores e inferiores y alojamiento de péndolas.

- Placas de amarre y elementos de conexión con arranques y vigas de arriostre.

#### **ARRANQUE:**

- Paredes laterales, tapas superiores e inferiores.
- Placas de amarre y elementos de conexión con arcos, tirantes y vigas de cierre.
- Diafragma central.

#### **VIGA DE CIERRE:**

- Paredes laterales, tapas superiores e inferiores.
- Placas de amarre y elementos de conexión con arranques.

#### **VIGA DE ARRIOSTRE:**

- Paredes laterales, tapas superiores e inferiores.
- Placas de amarre y elementos de conexión con arcos, tirantes y vigas de cierre.

**APOYOS : (100%)**

#### **Tuberías a Presión**

- a. Todos los segmentos de casco de tubería (virolas)
- b. Bifurcación (si existiera)
- c. Juntas de Dilatación (si existiera)

#### **Compuertas para Represamiento**

##### *a. Compuerta Radial*

Manto del tablero

Brazos

Soporte de Articulación

*b. Vagón y/o deslizante*

Manto del tablero

Ruedas

*c. Ataguía*

Manto del tablero

El DCCM en sus registros de inspección identificará las piezas consideradas críticas con sus respectivos certificados de calidad.

En las planchas de acero sobrantes indicados en plano de corte, DCCM codificará la calidad y el número de colada de cada plancha.

En el caso de los materiales sobrantes (mínimo 1 m<sup>2</sup>) el DCCM es el responsable de la identificación de estos.

En el caso de que fuera del horario normal de trabajo (sobretiempo) no se puede programar al Inspector de Control de Calidad, esta labor será asumida por el Taller de Habilitado coordinando con el Inspector de Control de Calidad el día útil siguiente.

#### **4. Documentos y Referencias**

Planos de fabricación

Planos de Corte

## **5. Registros**

El DCCM es el responsable de implementar y mantener el registro de **“Inspección de Piezas habilitadas”**

El DPCPM es el responsable de implementar y mantener el registro de **“Estadística de proyectos Metal Mecánica”**.

## **4.9 PROCESO DE ENSAMBLE DE PIEZAS Y COMPONENTES PUENTE ALMA LLENA (PC-7.5 – TCALM – 03)**

### **1. Alcance**

Este procedimiento describe el proceso de ensamble de piezas y componentes correspondientes a la Línea de Fabricación de Puentes Metálicos de Alma Llena que se ejecutan en el Taller de Calderería Metal Mecánica (TCALM) con la finalidad de cumplir con los requerimientos dimensionales y de forma indicados en los planos de fabricación y especificaciones técnicas.

### **2. Responsabilidades**

El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) es responsable de alcanzar a la Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM) la Información Técnica así como los Estimados de Materiales y de Mano de Obra necesarios para la ejecución de las actividades de Ensamble.

El Departamento de Programación y Control de la Producción (DPCPM) es el responsable de alcanzar a la SPM el Cronograma de Fabricación. El Departamento de Estructuras Metálicas Metal Mecánica (DEMM) es responsable de la revisión de la Información Técnica recibida de formular observaciones y de solicitar información complementaria. Esta información debe ser luego alcanzada al TCALM.

El DEMM es responsable de dar indicaciones para la ejecución de las actividades de Ensamble.

El TCALM es responsable de la ejecución de las actividades de Ensamble según los planos de fabricación, planos de corte y Especificaciones Técnicas.

El Departamento de Control de Calidad Metal Mecánica (DCCM) es responsable de la verificación dimensional y de forma de los componentes que se ensamblan en el TCALM.

### **3. Desarrollo**

El Jefe del DEMM dispone la ejecución de las actividades de Ensamble, para lo cual alcanza al TCALM la siguiente información:

- a. Especificaciones Técnicas
- b. Planos de Fabricación
- c. Planos de Corte

- d. Lista de Piezas
- e. Lista de Componentes
- f. Estimado de Materiales
- g. Cronograma de Fabricación
- h. Estimado de Mano de Obra

El Jefe del DEMM se reúne con el Jefe del TCALM para revisar y analizar los alcances de las actividades de Ensamble, así como para evaluar los recursos disponibles para posteriormente formular el requerimiento.

El Jefe del TCALM revisa la información recibida coordina con el Jefe del Taller de Habilitado Metal Mecánica (THABM) los detalles de corte no indicados en los planos de corte (demasiás por ejemplo).

Las piezas cortadas a medida se recogen del THABM, verificando dimensiones, cantidad e identificación de las mismas, según lista de piezas y/o planos de fabricación. Se verifica que exteriormente el material no tenga defectos.

Las piezas que no tiene las medidas adecuadas y/o presenten defectos externos irreparables, son devueltos al THABM para su corrección o reemplazo según el procedimiento PC-8.3-DCCM-01 (Productos No Conformes).

El material consumible como oxígeno, gases y discos abrasivos es retirado del Almacén mediante Vales de Materiales, y es almacenado temporalmente en el Pañol del TCALM para su uso gradual durante el día. El material consumible para la soldadura temporal (apuntalamiento) es proporcionado diariamente por el Taller de Soldadura Metal Mecánica (TSOLM).

La escoria y/o rebabas que se encuentran adheridos en los bordes de los materiales son eliminados, rectificándose los biseles en casos necesarios mediante el uso de esmeril.

Se realiza el empalme de materiales (planchas, perfiles) según indicaciones de los planos de corte mediante la union con soldadura temporal, entregando luego los componentes al TSOLM previa verificación interna del Taller y del DCCM.

Las piezas que presentan deformación debido al corte, son enderezados en frío mediante medios mecánicos, o en caliente mediante la aplicación de calor. Las piezas que presentan deformación debido a la soldadura de empalme son enderezados mediante el laminado en frío con una máquina roladora.

Se ejecuta la limpieza de la capa de laminación, óxido, pintura, grasa u otras sustancias presentes en las zonas de las piezas donde se realizarán los trazos para su posterior ensamble y sub-ensambles o para su



posterior conformación en frío mediante plegado. La limpieza se realiza mediante un esmerilado superficial. Cuando sea necesario debe arenarse.

Se ejecuta el trazo para obtener la contra flecha del puente mediante el ensamble temporal de las planchas de las almas de las vigas principales, para su posterior corte en el THABM.

Se ejecutan los sub-ensambles y los ensambles de las piezas para la conformación de los diversos componentes mediante la unión con soldadura temporal (apuntalamiento), dándoles las dimensiones y formas que se indican en los planos de fabricación, teniendo en cuenta las tolerancias de las juntas de soldadura indicadas en la especificación técnica TS.01. Los componentes ensamblados pasan al TSOLM para su proceso de soldeo previa verificación dimensional y de forma interna en el Taller y de parte del DCCM, según el procedimiento PC-8.2-DCCM-01 (Inspección y Ensayos).

Los componentes que presentan deformaciones por efecto del soldeo son enderezados en frío mediante el uso de: la máquina enderezadora de perfiles, la roladora y la prensa, para lo cual se tiene como referencia las especificaciones técnicas TP.001 y TP.002. Cuando es necesario, el enderezado se efectúa en caliente mediante la Técnica de Enderezado por llama.

Después del enderezado se recorta a la longitud final los componentes que tienen demasías.

Se ejecutan los trazos según los planos de fabricación para el perforado de agujeros los componentes.

Se ejecuta el premontaje de los componentes del Puente mediante el ensamble de los diversos elementos a través de las uniones empernadas y/o mediante soldadura temporal (apuntalado).

Se verifica la geometría y las medidas del puente haciéndose los ajustes para obtener la contra flechas, luego de lo cual es verificado por el DCCM.

Después de la recepción por parte del cliente, se procede a realizar el desmontaje de todos los componentes.

Se efectúan los trabajos de acabados de calderería: enderezado, laminado, identificación de los componentes mediante el estampado en bajo relieve, limpieza. Se envían todos los componentes debidamente contabilizados al Taller de Acabados Metal Mecánica (TACAM) para su arenado y pintado, previa verificación por parte del DCCM, según el PC-8.2-DCCM-01.

El resultado de todas las inspecciones es anotado por los inspectores del DCCM en el Cuaderno de Inspecciones de Calidad del TCALM, según la IT-10-SPM-01.

#### **4. Documentos y Referencias**

Procedimientos e Instrucciones de Trabajo (aquellos que son aplicables).

- a. Planos de fabricación
- b. Planos de corte
- c. Lista de Piezas
- d. Lista de componentes
- e. Especificaciones Técnicas
- f. Cronograma de fabricación.
- g. Estimado de Materiales
- h. Reportes Inspecciones de Calidad
- i. Estimado de Mano de Obra
- j. Especificaciones técnicas (y otras aplicables al TCALM.):
  - TS.01:Tolerancias generales para los trabajos de soldadura.  
Requerimientos de calidad.
  - TP.001: Tolerancia en perfiles soldados para proyectos en general.
  - TP.002: Tolerancia en perfiles soldados para proyectos en general

#### **5. Registros**

Lista de piezas

Lista de Componentes

Cuaderno de inspecciones de calidad

El DCCM es el responsable de mantener como registros los “**Certificados de Calidad**” de planchas.

#### **4.10 PROCESO DE SOLDEO DE PIEZAS Y COMPONENTES - PUENTE ALMA LLENA**

##### **1. Alcance**

Este procedimiento describe el Proceso de Soldeo de Piezas y componentes correspondientes a la Línea de Fabricación de Puentes Metálicos de Alma Llena que se ejecutan en el Taller de Soldadura Metal Mecánica (TSOLM), con la finalidad de cumplir con los requerimientos indicados en los planos de fabricación.

##### **2. Responsabilidades**

El Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) es responsable de alcanzar a la Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM) la Información Técnica necesaria para la ejecución del Proceso de Soldeo.

El Departamento de Programación y Control de la Producción Metal Mecánica (DPCPM) es responsable de alcanzar a la SPM el Cronograma de Fabricación.

El Departamento de Estructuras Metálicas Metal Mecánica (DEMM) es responsable de la revisión de la Información Técnica y del Cronograma

de Fabricación recibido de la SPM, de formular observación y de solicitar información complementaria.

El DEMM es responsable de alcanzar al TSOLM la Información Técnica, el Cronograma de Fabricación y de coordinar las acciones para la ejecución del Proceso de Soldeo.

El TSOLM es responsable de la ejecución del Proceso de Soldeo según los planos de fabricación, planos de corte y Especificaciones Técnicas. Es responsable de efectuar las inspecciones internas antes, durante y después del Proceso.

El Departamento de Control de Calidad Metal Mecánica (DCCM) es responsable de la inspección del Proceso de Soldeo que se ejecuta en el TSOLM. También es responsable de la Calificación de Soldadores y del Procedimiento de Soldadura.

### **3. Desarrollo**

El Jefe del DEMM dispone la ejecución de las actividades de Soldadura, para lo cual alcanza al TSOLM la siguiente información.

- Especificaciones Técnicas
- Planos de Fabricación
- Planos de Corte
- Lista de Componentes
- Estimado de Mano de Obra y Materiales

- Cronograma de Fabricación
- Relación de Soldadores Calificados
- Procedimientos de Soldadura Calificados.

El Jefe del DEMM se reúne con el Jefe del TSOLM para revisar y analizar los alcances del Proceso de Soldeo, así como para evaluar los recursos disponibles para posteriormente formular el requerimiento.

El Jefe del TSOLM revisa la información recibida, y coordina con el Jefe del Taller de Calderería Metal Mecánica (TCALM) la precedencia de los trabajos de soldadura indicados en los planos de fabricación. Determina proceso de soldeo a emplear según los procedimientos calificados.

Se recogen los componentes ensamblados en el TCALM para su proceso de soldeo previa inspección del DCCM, según el procedimiento PC-8.2-DCCM-01 (Inspección y Ensayos). Se verifica que las juntas a soldar no tengan defectos.

Los componente ensamblados que no tienen las juntas a soldar adecuadas y/o presenten defectos, son devueltas al TCALM para su corrección, según el procedimiento PC-8.3-DCCM-01 (Productos No Conformes).

El material consumible como soldadura y discos abrasivos es retirado

del Almacén mediante Vales de Materiales, y es almacenado temporalmente en el Pañol del TSOLM para su uso gradual durante el día.

Se realiza la soldadura de empalme de planchas según indicaciones de los planos de corte.

Se ejecutan los procesos de soldeo para la conformación de los diversos componentes: arco manual (SMAW) (según la IT-7.5-TSOLM-05), arco sumergido (SAW) (según la IT-7.5-TSOLM-06) y MIG-MAG (GMAW) (según la IT-7.5-TSOLM-07), dándoles las dimensiones y formas que se indican en los planos de fabricación y según la especificación técnica TS.01. El TSOLM efectúa la inspección visual antes, durante y después del Proceso.

Los componentes soldados son inspeccionadas por el DCCM para verificar sus dimensiones y para descartar defectos internos mediante Ensayos No Destructivos: Líquidos Penetrantes (según el PC-8.2-DCCM-03), Rayos X (según el PC-8.2-DCCM-04) y/o ultrasonido (según el PC-8.2-DCCM-05).

Los componentes que presentan defectos internos de soldadura son reparados según reporte de inspección de calidad del DCCM.

Durante el Pre-montaje del Puente se ejecutan la soldadura final de algunos componentes.

Después del desmontaje del Puente se efectúan los trabajos de acabados de soldadura y se envían los componentes al TCALM para las actividades de acabados de Calderería.

El resultado de todas las inspecciones es informado en el Reporte de Inspección de Calidad y/o anotado por los inspectores del DCCM en el Cuaderno de Inspecciones de Calidad del TSOLM, según la IT-8.2-SPM-01.

#### **4. Documentos Y Referencias**

- Procedimientos e Instrucciones de Trabajo (aquellos que son aplicables).
- Planos de fabricación
- Planos de corte
- Lista de Componentes
- Especificaciones técnicas (y otras aplicables al TSOLM):
  - a) TS.01:Tolerancias generales para los trabajos de soldadura.  
Requerimientos de calidad.
- Estimado de Mano de Obra y Materiales
- Relación de Soldadores Calificados
- Procedimiento de Soldadura Calificados
- Reportes de Inspecciones de Calidad
- Cronograma de fabricación



## 5. Registros

- Registro de Parámetros de Soldadura
- Cuaderno de inspecciones de calidad

### 4.11 ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO Y CALIFICACIÓN DE SOLDADURA (PC-7.5 – DCCM-01)

#### 1. Alcance

Este procedimiento es para especificar documentalmente y calificar mediante ensayos los tipos de procedimientos de soldadura a emplearse en la fabricación de un Proyecto tal como lo establecen las Especificaciones Técnicas del Producto.

#### 2. Responsabilidades

El Asistente Presupuestos Comercial Metal Mecánica (APCOM) es el responsable de considerar en el presupuesto los recursos para la calificación de procedimientos de soldadura. Antes del inicio del proceso de Soldadura de cada Proyecto, el Departamento Técnico Metal Mecánica (DTECM) coordinará con la Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM) a fin de emitir al DCCM las Especificaciones de los Procedimientos de Soldaduras (EPS) a utilizarse en el proyecto, detallando lo siguiente por cada tipo de junta:

Material Base: Espesor, calidad, propiedades químicas y mecánicas.

Material de Aporte (electrodo y/o alambre): Diámetro, calidad, propiedades químicas y mecánicas.

Proceso de Soldeo: Posición, Temperatura de precalentamiento e interpases, tratamiento térmico, número de pases y velocidad de avance.

Características Eléctricas: voltaje y amperaje para cada pase, tipo de corriente y polaridad.

Porcentaje de composición del gas y rango del flujo de gas.

De acuerdo a lo anterior, el DCCM indica al DTECM sobre aquellos procedimientos de soldadura no calificados, a fin que éste asigne los recursos de materiales y mano de obra.

El DTECM remite al SPM y DCCM, los estimados de materiales y mano de obra y el plano de maquinado de las probetas.

El DCCM realiza el Registro de Calificación del Procedimiento de Soldadura (RCP).

La SPM es el responsable de efectuar los trabajos de trazo, corte, armado, rolado, soldeo del material base y maquinado de probetas.

El DCCM es el responsable de gestionar los ensayos físicos de las probetas y de informar los resultados obtenidos al DTECM.

De obtenerse resultados no satisfactorios, se realizará nuevamente los ensayos correspondientes, para tal fin el DCCM solicitará al DTECM la asignación de nuevos recursos.

El DCCM es el responsable de emitir a la SPM los RCP de los Procedimientos de Soldadura aprobados.

La SPM es el responsable de ejecutar el soldeo de piezas y componentes en base a los procedimientos calificados.

### **3. Desarrollo**

El DCCM verificará que el material base mantenga su trazabilidad (N° de colada) e identificación de calidad.

El DCCM verificará la preparación de las probetas, efectuando inspecciones dimensionales de trazo, corte ensamble y maquinado según los planos correspondientes de las probetas. DCCM Verificará que el proceso de soldadura de las probetas se efectúe según lo especificado en el documento EPS y registra los datos obtenidos en el documento RCP.

Para la emisión de la Especificación del Procedimiento de soldadura, el DTECM de acuerdo a la naturaleza del Proyecto hará uso de las siguientes Normas:

*Puentes:* Norma ANSI/AWS D1.5 Bridge Welding Code

*Compuertas* : Norma ANSI/AWS D1.1 Structural Welding Code

*Tuberías*: Código ASME Section IX Welding and Brazing

Qualifications

#### **4. Documentos y Referencias**

- Código ASME Sección IX-1998 Welding And Brazing Qualifications.
- Norma ANSI/AWS D1.1-98 Structural Welding Code.
- Norma ANSI/AWS D1.5-96 Bridge Welding Code

#### **5. Registros**

Registro “Especificación del Procedimiento de Soldadura”.

“Registro Calificación Procedimiento de Soldadura”

### **4.12 CALIFICACIÓN DE SOLDADORES (PC-7.5 – DCCM - 02)**

#### **1. Alcance**

Este procedimiento es aplicable para determinar la capacidad de un soldador para producir soldaduras sanas y ser considerados dentro de los trabajos de ejecución de los proyectos.

#### **2. Responsabilidades**

El Asistente Presupuestos Comercial (APCOM), es responsable de considerar en el presupuesto, oferta y/o contrato la calificación de soldadores según las exigencias de la fabricación del Proyecto.

El Departamento Técnico (DTECM), es responsable de considerar en los estimados, los materiales y consumibles para el corte, soldeo, maquinado (corte en frío), radiografiado y/o ensayos de macroataque de probetas.

La Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM) es responsable del habilitado, soldeo y maquinado (corte en frío) de probetas para la calificación de los soldadores.

La SPM a través de su Taller de Soldadura es responsable de mantener el registro de continuidad del soldador.

La SPM a través del Taller de Soldadura, es responsable de asignar trabajos de soldadura a personal debidamente calificado para el proceso a emplear, según el alcance del Registro de Calificación de Soldadores.

El Departamento Control de Calidad (DCCM), es responsable de verificar la preparación de la junta, el soldeo de probetas y de efectuar la inspección radiográfica y/o de macroataque de las probetas para la calificación del soldador.

La Oficina de Personal (OPERS) es responsable por la capacitación, entrenamiento del personal de soldadura y de solicitar el certificado de calificación del soldador en caso de subcontratar personal.

### **3. Desarrollo**

La SPM solicita al DCCM la calificación de los soldadores, indicando el proceso de soldadura, posición de soldeo, material base y tipo de junta.

El proceso de calificación o renovación de la calificación de un soldador será afectado cuando:

- El soldador deje de soldar según el proceso aprobado durante seis (06) meses o según la norma de fabricación del producto, por lo que su calificación expirará.
- Cuando por razones específicas pierda las habilidades que demostró cuando fue calificado para dicho proceso.

La SPM solicita al DCCM la renovación de calificación de aquellos soldadores que ha expirado su calificación, según lo indicado en ítem 3.2.

El inspector del DCCM verifica y registra los parámetros de soldeo siguientes:

- *Material base*
  - a) Calidad
  - b) Espesor
  - c) Tipo de junta (separación, talón y bisel)
  - d) Dimensiones
  
- *Características Eléctricas:*
  - a) Voltaje
  - b) Amperaje
  - c) Tipo de corriente
  - d) Polaridad

- *Proceso de soldeo*
  - a) Posición
  - b) velocidad de avance
  - c) Número de pases
- *Material de aporte*
  - a) Tipo de electrodos y/o alambres
  - b) Diámetro del electrodo y/o alambres
  - c) Porcentaje de composición de gas y rango del flujo de gas.

El Inspector del DCCM verifica que las probetas se encuentren identificadas con la posición de soldeo y el código del soldador.

Los soldadores cuyos probetas de juntas a tope presenten falta de penetración, socavaciones o pésimo acabado, quedan descalificados.

El Inspector del DCCM inspecciona mediante radiografía las probetas que no han sido descartado en la inspección del rubro anterior. Para el caso de probetas en T ó esquina se efectuará la calificación mediante el ensayo de macroataque.

El DCCM emite a la SPM el “Registro de Calificación de Soldadores” de aquellos soldadores aprobados.

Los soldadores que resulten descalificados, rendirán un segundo examen.

Los soldadores que desaprobaren el segundo examen serán sometidos a capacitación y entrenamiento.

#### **4. Documentos Y Referencias**

Código ASME Sección IX -1998

Norma ANSI/AWS D1.1-98

Norma ANSI/AWS D1.5-96

Procedimiento Inspección Radiográfica PC-8.2-DCCM-04

#### **5. Registros**

Registro Calificación de Soldadores

Reporte Inspecciones de Calidad

Informe Radiográfico

### **4.13 CONTROL DE EQUIPOS DE INSPECCION MEDICION Y ENSAYO (PC-7.6-DCCM-01)**

#### **1. Alcance**

El procedimiento describe las actividades relacionadas a la Calibración y contraste de los principales Equipos de Inspección Medición y Ensayo (**EIME**) empleados en los Procesos de Fabricación de los Proyectos.

#### **2. Responsabilidades**

El Departamento de Control de Calidad Metal Mecánica (DCCM) es responsable de elaborar y remitir al CISOM y a las Jefaturas de las Áreas Usuarias los siguientes Planes de Calibración y Contraste:



Plan Anual de Calibración de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo.

Plan Anual de Contraste de Cintas Métricas

Plan Anual de Contraste de Voltímetros y Amperímetros

Plan Anual de contraste de Instrumentos Lineales

El DCCM efectuará el contraste de Cintas Métricas, Instrumentos Lineales, Amperímetros y Voltímetros, según el periodo establecido en los correspondientes Planes Anual de Contraste; el resto de EIME serán Calibrados según el Plan Anual de Calibración de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo.

La Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM), DCCM, Dpto. Mantenimiento Metal Mecánica (DMTOM), Dpto. Programación y Control de Producción Metal Mecánica (DPCPM), Dpto. Técnico (DTECM), Protección Planta y Seguridad Industrial (APSIM) y DCCM son responsables de orientar al personal bajo su cargo (usuario), sobre el resultado de las desviaciones indicadas en los Certificados de Calibración, Informes de Calibración, Registro de Medición, Resultado Obtenido del Contraste de Cintas Métricas y en el Resultado Obtenido del Contraste de Voltímetros y amperímetros, con el objetivo de determinar el error en la medición a fin de no comprometer la calidad del trabajo a realizar

Las Jefaturas de las Areas Usuarias: SPM, DMTOM, DPCPM, DCCM, DTECM y APSIM; adoptarán medidas internas para que el personal a su cargo cumpla con la presentación oportuna de los EIME para su Calibración o Contraste según corresponda.

Las Jefaturas de las Areas Usuarias, son responsables de dar instrucciones a su personal para la identificación, verificación, conservación y de informar al DCCM sobre cualquier deficiencia detectada; asimismo de indicar el uso solamente de EIME calibrados o contrastados y de considerar en el Requerimiento de Activos, Herramientas y Consumibles, el suministro de EIME con Certificados de Calibración.

El Pañol de Herramientas Metal Mecánica (PAHEM), es responsable de mantener actualizado la codificación de los EIME, de entregar a los usuarios solamente los EIME calibrados o contrastados y de mantenerlos conservarlos correctamente cuando están en su poder.

El PAHEM efectuará el almacenamiento e identificación de los EIME fuera de servicio, a fin que no puedan ser utilizados inadvertidamente.

Los EIME a ser suministrados con certificados de Calibración, son los siguientes:

- Amperímetro para máquina de soldar

- Amperímetro para Equipo de Rayos X
- Bloques Patrón
- Higrómetro
- Micrómetro Interior
- Micrómetro Exterior
- Manómetros para pruebas Hidrostática
- Manómetros para Equipos d Pintar
- Manómetros para Compresoras y botellas de arenar
- Manómetros para Gatas Hidráulicas
- Megómetro
- Medidor de espesor de película seca de Pintura
- Multímetro
- Kits o instrumentos para inspección de soldadura
- Pinza Amperimétrica
- Profundímetro
- Reloj Comparador
- Termómetros para Hornos de conservación de soldadura
- Termómetros para inspección de temperatura de precalentamiento
- Tratamientos Térmicos
- Termómetros para Higrómetro
- Teodolito
- Verniers
- Voltímetros para máquinas de soldar
- Voltímetro para Equipo de Rayos X

El AALMM es responsable de comunicar al DCCM para la inspección de los EIME, asimismo de efectuar el ingreso al stock, solamente de aquellos EIME inspeccionados y aprobados por el DCCM. Las Jefaturas de las Areas Usuarias, PAHEM y ALOGM; deberán indicar en los documentos de Requerimiento de Activos, Herramientas y Consumibles, Solicitud de Materiales y Orden de Compra, según corresponda, que el suministro de los instrumentos indicados en el ítem 2.8 debe incluir Certificados de Calibración.

Cuando el usuario o el DCCM detecten EIME con Errores o Desviaciones mayores a los permitidos, fecha de calibración ó contraste vencidos, el DCCM conjuntamente con el Inspector Interno de calidad evaluarán dicho instrumento y realizarán un seguimiento para determinar si deben realizarse verificaciones adicionales sobre las piezas y/o componentes que fueron inspeccionados con dicho instrumento. Las Jefaturas de las Areas Usuarias según la frecuencia de uso y conservación de los EIME propondrán al DCCM los periodos de calibración de sus instrumentos.

### **3. Desarrollo**

#### *Calibración de instrumentos*

El DCCM, solicita a la Jefatura de División Metal Mecánica (JDM), la autorización para que el ALOGM realice a través de Servicio Externo la

calibración de los EIME que corresponden al periodo según el Plan Anual de Calibración de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo.

El DCCM recepcionará los EIME de las diferentes áreas y efectuará el embalaje y entregará al Asistente Logística para la remisión al ente encargado de la Calibración.

El DCCM solicitará al DPCPM la generación de la Guía de Remisión.

El proveedor seleccionado para el servicio de calibración, emitirá un Certificado o Informe de calibración, según corresponda al estado del EIME, indicando lo siguiente.

- Identificación de la organización.
- N° y fecha del Certificado o Informe de Calibración
- Datos del Solicitante
- Datos del Instrumento de Medición
- Método y Patrón de Medición
- Condiciones de Calibración
- Resultados
- Incertidumbre de Medición
- Trazabilidad con patrones nacionales o internacionales
- Observación y/o recomendaciones.
- Nombre, cargo y firma de la persona responsable de la certificación.

El DCCM conservará los Certificados o Informes Originales de Calibración y remitirá una copia de dichos documentos a las Jefaturas de

las Areas Usuaras de los EIME.

El DCCM en base a los resultados indicados en los Certificados o Informes de Calibración evalúa aquellos EIME que presentan Errores o Desviaciones mayores a los permitidos, determinando el retiro o continuación en servicio de dichos EIME.

Los EIME que no fuese factible su calibración por problemas de funcionamiento, el DCCM lo identificará e internará en el PAHEM, para que tramite su reparación a fin de determinar su estado de operación Si es factible la reparación se procederá a su calibración, caso contrario será considerado fuera de servicio.

El DCCM incorporará al Plan Anual de Calibración de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo el ingreso de nuevos EIME adquiridos, asimismo identificará en el indicado Plan los instrumentos con Errores o Desviaciones mayores a los permitidos considerados fuera de servicio.

El PAHEM efectuará el descargo de la boleta del usuario de aquellos EIME declaradas fuera de servicio.

#### *Contraste de Cintas Métricas*

El DCCM efectuará el contraste de Cintas Métricas según lo establecido en la Instrucción Contraste de Cintas Métricas N° IT-7.6-DCCM-01.

El contraste de Cintas Métricas se llevará a cabo cada dos (02) meses

El DCCM remitirá a las Jefaturas de las Areas Usuarias el Resultado Obtenido del Contraste de Cintas Métricas.

Las Cintas Métricas serán suministradas sin certificados de Calibración, las mismas que serán contrastadas por el DCCM para su aceptación o rechazo en el Proceso de Recepción de Materiales.

El DCCM, cada dos años solicitará al PAHEM a través del Requerimiento de Activos, Herramientas y Consumibles, la adquisición de Cintas Métricas de 3,0; 5,0; 7,5 y 50 m, las cuales serán remitidos a una entidad externa para su calibración, a fin que sirvan como patrones para el Contraste de Cintas Métricas. Estas nuevas Cintas Métricas reemplazarán a las ya existentes, las mismas que serán internadas al PAHEM para uso del personal.

El DCCM en la etapa de recepción, inspeccionará e identificará correlativamente las cintas métricas de la siguiente manera: W N° Correlativo - Año Vigente; y el resultado de la inspección remitirá al AALMM, ALOGM y PAHEM.

- El AALMM ingresa al stock solamente aquellas cintas métricas aprobadas por el DCCM.
- El PAHEM procederá a codificar en bajo relieve las cintas métricas, de acuerdo al código establecido por el DCCM.

- El PAHEM remitirá trimestralmente al DCCM una relación actualizada de la asignación de cintas métricas
- El PAHEM efectuará el descargo de la boleta del usuario de aquellas Cintas Métricas declaradas como “NO APTO”
- El DCCM incorporará al Plan Anual de Contraste, el ingreso de nuevas Cintas Métricas.

#### *Contraste de Amperímetros y Voltímetros*

El DCCM efectuará el Contraste de Voltímetros y Amperímetros según lo establecido en la Instrucción Contraste de Amperímetros y Voltímetros N° IT-7.6-DCCM-02.

El contraste de Amperímetros y Voltímetros instalados en las Máquinas de Soldar que se encuentran operativas en uso o no, se llevará a cabo cada dos (02) meses de acuerdo al Plan de Mantenimiento.

El DMTOM es responsable de apoyar al DCCM con personal Técnico para la realización del contraste de los Amperímetros y Voltímetros.

El DCCM remitirá a las Jefaturas de las Areas Usuarías el Resultado Obtenido del Contraste de Amperímetros y Voltímetros.

El DMTOM es responsable de evaluar los instrumentos que presentan desviaciones mayores a +- 10% y de remitir al DCCM el informe final correspondiente, el mismo que será puesto de conocimiento a la SPM,



CISOM y JDM. El DMTOM es responsable de llevar una relación que permita identificar los códigos de los amperímetros y voltímetros instalados en las Máquinas de Soldar, el mismo que debe remitir al DCCM para la elaboración y revisión del Plan Anual de Contraste.

El PAHEM solicitará al DMTOM mediante la Solicitud Interna de Trabajo (STI), el cambio del instrumento declarado “NO APTO”

El DCCM incorporará al Plan Anual de Contraste, el ingreso de nuevos Voltímetros y Amperímetros

#### *Contraste de Instrumentos Lineales*

El DCCM efectuará el Contraste de los Instrumentos Lineales tales como Verniers, Profundímetro y Micrómetro Exterior, según lo establecido en las siguientes Instrucciones de Trabajo:

- a) Instrucción para el Contraste del Pie de Rey N° IT-7.6-DCCM-04
- b) Instrucción para el Contraste del Micrómetro Exterior N° IT-7.6-DCCM-05.

El Contraste de los Instrumentos Lineales se llevara a cabo cada cuatro (04) meses.

El DCCM evalúa el estado físico del instrumento, analizando la incidencia de los defectos que puedan presentar y determina la factibilidad de ser contrastado. Remitirá a las Jefaturas de las Áreas

Usuarias los Registros de Medición del Contraste de Instrumentos Lineales.

Los instrumentos que presenten defectos físicos se consideran como “NO APTO” y será internado en el PAHEM. Este efectuará el descargo de la boleta del usuario de aquellos Instrumentos Lineales fuera de servicio o “NO APTO.

El DCCM incorporará al Plan Anual de Contraste, el ingreso de nuevos Instrumentos Lineales.

#### **4. Documentos y Referencias**

Libro de Texto MITUTOYO N° 8000S Micrómetros calibradores con Vernier.

International Recommendation N° 35 - Material Measures of Length for General Use – Organization Internationale de Metrologie Legale (OIML) – Second Edition 1985

International Standard ISO 6906 – Vernier callipers reading to 0,02 mm - First edition – 1984-04-15

International Standard ISO 3599 – Vernier callipers reading to 0,1 and 0,05 mm-First edition – 1976-06-15

International Standard ISO 3611 – Micrometer callipers for external measurement-First edition – 1978-02-01

## **5. Registros**

- Plan Anual de Calibración de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo.
- Plan Anual de Contraste de Cintas Métricas.
- Plan Anual de Contraste de Voltímetros y Amperímetros.
- Plan Anual de Contraste de Instrumentos Lineales.
- Certificados de Calibración.
- Reporte Inspecciones de Calidad.

### **4.14 INSPECCION Y ENSAYOS (PC-8.2-DCCM-01)**

#### **1. Alcance**

Comprende la inspección y ensayos que se realizan durante las etapas de recepción, proceso y pruebas finales para la fabricación de un producto bajo el marco del Plan de Calidad y los Procedimientos del Sistema de Calidad ISO 9001:2000.

#### **2. Responsabilidades**

El Dpto. Técnico Metal Mecánica (DTECM) es el responsable de remitir al Dpto. Control de Calidad Metal Mecánica (DCCM) la Información Técnica para la ejecución de sus actividades de inspección y ensayos.

El DCCM es responsable de elaborar el Plan de Calidad por cada producto a fabricar de acuerdo a las exigencias establecidas en el

### Contrato y Especificaciones Técnicas.

El DCCM es el responsable de cumplir con las actividades de Inspección y Ensayos conforme lo indica el Plan de Calidad y los Procedimientos del Sistema de Calidad ISO 9001:2000.

El DCCM es responsable de comunicar a la Superintendencia de Producción Metal Mecánica (SPM) a través del Reporte Inspecciones de Calidad o el Cuaderno de Inspecciones de calidad el resultado de las inspecciones realizadas en el proceso de fabricación. En caso de que se detecten productos no conformes durante las inspecciones, es necesario el Reporte de Inspecciones de Calidad.

En caso de estar estipulado en el contrato o Especificaciones Técnicas la realización por parte del SIMA CHIMBOTE de ensayos de verificación de la calidad de los materiales a emplearse en un determinado proyecto, el DCMM solicitará al Asistente Logística Metal Mecánica (ALOGM) la contratación de servicios externos para la realización de los ensayos correspondientes.

El DCCM mediante el Reporte de Inspecciones de Planchas, Reporte Inspecciones de Calidad y/o Memorando; comunica al ALOGM, AALMM y DPCPM el resultado de la inspección de los materiales recepcionados. En caso de materiales de stock remite vía E-mal al

DPCPM y AALMM el resultado de la inspección.

La SPM a través de sus departamentos y talleres de producción son responsables de realizar los trabajos de autoinspección e inspección Interna de los procesos de fabricación y de registrar el resultado en el Cuaderno de Inspecciones de Calidad. La SPM es responsable de emplear materiales inspeccionados y aceptados por el DCCM, caso contrario identificará el material e informará al DCCM para su posterior verificación.

El ALOGM es responsable de remitir al DCCM los certificados de calidad de los materiales adquiridos.

El Asistente de Almacén Metal Mecánica (AALMM) es responsable de comunicar al DCCM la recepción de materiales para su inspección entregando previamente una (01) copia de la Orden de Compra y Guía de Remisión o factura.

El Departamento de Programación y Control de Producción Metal Mecánica (DPCPM), es responsable de gestionar la asignación de recursos para la inspección de materiales en stock.

El DPCPM es el responsable de remitir al DCCM la relación de materiales suministrados por el cliente.

Al final de las actividades de inspección y ensayos, el DCCM elabora el Protocolo de inspección para entrega al cliente

El DCCM comunica a la SPM y al DPCPM el resultado de la inspección final de los componentes terminados para entrega al cliente.

### **3. Desarrollo**

Las etapas a realizar durante los procesos de fabricación de un producto están identificadas y descritas en las especificaciones técnicas; para esto se cuenta con el procedimiento PC-7.5-DPCPM-01 "Planificación y Control de Procesos" que describe las fases organizativas y técnicas que se deben desarrollar. Las actividades de inspección y ensayos de los procesos de fabricación se desarrollan conforme al Plan de calidad y están definidas en las siguientes etapas:

#### **Inspección y Ensayos en la Recepción:**

El DCCM realiza las actividades de inspección y ensayos de los materiales adquiridos por la empresa y los suministrados por los clientes a fin de determinar su cumplimiento con los requisitos especificados.

Las piezas y componentes fabricados por servicio externo, serán inspeccionados por el DCCM conforme a los criterios establecidos en las Especificaciones Técnicas.

El DCCM a través de sus Inspectores inspecciona los materiales recepcionados, según las instrucciones siguientes:

- Inspección de Planchas (IT-8.2-DCCM-01)
- Inspección de pernos tuercas y arandelas (IT-8.2-DCCM-02)
- Medición espesores de materiales (IT-8.2-DCCM-03)
- Inspección de pinturas (IT-8.2-DCCM-06)
  
- Inspecciona el 100% del lote de los materiales semi-procesados o productos acabados (chumaceras, rodamientos, soportes, apoyos de neoprene)
  
- El inspector de control de calidad verifica que el estampado de la marca o calidad que deben llevar los productos y materiales, concuerden con las características de calidad especificado en el Estimado de Materiales.
  
- El Jefe DCCM o el Inspector de control de calidad evalúan los certificados de calidad del material, verificando los valores con los que figuran en las Especificaciones Técnicas de Aceros o en la norma técnica correspondiente, dando su conformidad en la parte posterior del certificado.

- Instrumentos, equipos y herramientas: cintas métricas, escuadras de tope, vernier y micrómetro interior, micrómetro exterior, equipo medidor de espesores KRAUTKRAMERT DM2 y equipo de Ultrasonido USN-50.

### 3.2 Inspecciones y Ensayos durante los Procesos de Fabricación

#### *Inspecciones en el Proceso de Habilitado de Materiales*

##### a) Inspecciones a cargo de Personal DCCM

Inspecciona visualmente el estado superficial de los materiales.

En el Registro de **Materiales Habilitados** registra correlativamente los materiales utilizados en el proyecto tomando los siguientes datos: características del material (dimensiones, calidad, número de colada y número de serie).

Verifica que el estampado de los materiales concuerde con los datos que figuran en los planos de corte.

Codifica cada **Pieza Crítica** con un marcador de metal color amarillo de acuerdo al número correlativo del material del cual fue extraída.

Inspecciona por muestreo el 50% del trazo y corte de las piezas críticas, verificando si estas cumplen con las dimensiones y tolerancias establecidas en el Plano de Corte y/o Especificaciones Técnicas.



Identifica con marcador de metal color amarillo los materiales sobrantes identificando en cada uno de ellos el número de colada y calidad.

Instrumentos y herramientas: cintas métricas, escuadras, platina, regla paralela, cordel de nylon, medidor de espesores KRAUTKRAMERT DM 2 y Calibrador de biseles.

b) Inspecciones a Cargo de Personal SPM (THABM)

Inspecciona visualmente el estado superficial de los materiales.

Inspecciona el trazo y corte de las piezas verificando si estas cumplen con las dimensiones y tolerancias establecidas en el Plano de Corte y/o Especificaciones Técnicas.

Verifica visualmente que las piezas estén libres de rebabas.

Verifica la identificación de piezas, según plano de corte.

Instrumentos y herramientas: cintas métricas contrastadas, escuadras, platina, regla paralela, cordel de nylon, Calibrador de biseles.

***Inspecciones en el Proceso de Ensamble (Armado) de piezas y componentes:***

a) Inspecciones a cargo de Personal DCCM

Verifica el trazo de ejes para el armado de componentes.

Verifica el trazo de ejes, para el pre y taladrado final de

agujeros.

Inspección de las características dimensionales de los componentes previos y después al proceso de soldadura.

Inspección de plantillas empleados para el conformado de componentes.

Inspección de la codificación principal de los componentes, según Plano de Marca y/o Listado de Componentes.

Instrumentos y herramientas: cintas métricas, vernier, escuadras de tope y platina, reglas paralela, nivel óptico  $\frac{3}{4}$  teodolito, cordel de nylon, plomada y nivel de burbuja.

b) Inspecciones a cargo de Personal SPM (TCALM)

Previo al ensamble de piezas, Verifica visualmente que las piezas están libres de rebabas y mordeduras.

Asegura que las juntas de soldadura (empalme de piezas) de los sub-componentes están de acuerdo a los planos de fabricación.

Previo al proceso de soldadura, verifica las características dimensionales de los sub-componentes.

Verificar que cada componente tenga identificado su número de posición según planos de Marcas y/o Listado de Componentes.

Verifica la ejecución de los trabajos de limpieza, relleno

de mordeduras, corrección de deformaciones y otros en caso de presentarse en los componentes concluidos.

- Instrumentos y herramientas: cintas métricas, vernier, escuadras de tope y platina, reglas paralela, nivel óptico  $\frac{3}{4}$  teodolito, cordel de nylon, plomada y nivel de burbuja

### ***Inspecciones y ensayos en el proceso de soldadura***

#### **a) Inspecciones a cargo de Personal DCCM**

El Inspector de Control de calidad efectúa los Ensayos No Destructivos (END), tales como Líquidos Penetrantes, Radiografía Industrial y/o Ultrasonido según el plan de calidad y los siguientes procedimientos:

- \* PC-8.2-DCCM-03 “Inspección con Líquido Penetrante”
- \* PC-8.2-DCCM-04 “Inspección Radiográfica”
- \* PC-8.2-DCCM-05 Inspección por Ultrasonido

Inspecciona con líquidos penetrantes el pase raíz de las juntas a tope.

Inspección dimensional por muestreo del cordón de soldadura del 20 % de los componentes terminados: cateto, garganta y sobremontas.

Verifica que el soldador y los procesos de soldadura empleados se encuentren calificados.

Verifica que los parámetros de soldadura empleados se encuentren dentro del rango calificado para tal proceso

Instrumentos, herramientas e insumos: cintas métricas,

lupa, espejo, kit para inspección con Líquidos Penetrantes, equipo de ultrasonido, equipo de Rayos X y kit de herramientas para inspección de soldadura.

a) Inspecciones a cargo de Personal SPM (TSOLM)

Inspección visual al 100% de la soldadura realizada, identificando defectos visibles como porosidades, socavaciones, fisuras, cráteres, falta de soldadura y/o salpicaduras.

Inspección del acondicionamiento o conservación de los materiales de aporte.

Registra los lotes de soldadura empleados en el soldeo de piezas y componentes.

Verifica que los soldadores desarrollen actividades de soldadura según los procesos y posición para el cual fue calificado según consta en el Registro de Calificación de Soldadores.

Verifica que los procesos de soldadura se desarrollen dentro de las variables establecidos en el registro de Calificación del Procedimiento de Soldadura.

Inspección dimensional del cordón de soldadura: cateto, garganta y sobremontas,

Verificar que el soldador identifique con el número de su portarretratos el cordón de soldadura realizado.

Instrumentos y herramientas: cintas métricas y

calibradores de soldadura, lupa y espejo.

***Inspecciones en el Proceso de Maquinado***

a) Inspecciones a cargo de Personal DCCM

Inspección y registro de las dimensiones de las piezas y/o componentes según lo establecido en los planos de fabricación.

Instrumentos y herramientas: cintas métricas, verniers, micrómetros interiores y micrómetros exteriores de diversas dimensiones.

b) Inspecciones a cargo de Personal SPM (TMAQM)

Inspección y registro de las dimensiones de las piezas y/o componentes según lo establecido en los planos de fabricación.

Instrumentos y herramientas: cintas métricas, verniers, micrómetros interiores y micrómetros exteriores de diversas dimensiones.

***Inspecciones en el Proceso de Preparación de superficies y Pintura (Acabados)***

a) Inspecciones a cargo de Personal DCCM

Efectúa pruebas de adherencia según la IT-8.2-DCCM-04  
Calibra y registra el espesor final de la película seca de pintura según la IT-8.2-DCCM-05, comparando el promedio obtenido con lo establecido en la Ficha de

Aplicación de Pintura.

Instrumentos y herramientas : cintas métricas, medidor de espesor de película seca de pintura, cinta maskingtape, regla metálica y navaja

b) Inspecciones a cargo de Personal SPM(TACAM)

Verifica con el standard SSPC-VIS-1-89 el grado de arenado obtenido, la misma que debe ser según la especificada en la ficha de aplicación de pintura.

Verifica los parámetros ambientales.

Registra los lotes de pintura empleados en el pintado de cada componente.

Calibra y registra los espesores de la película seca de pintura.

Instrumentos y herramientas: Higrómetro, cintas métricas, medidor de espesor de película seca de pintura, cinta maskingtape, regla metálica y navaja.

***Inspección y Ensayos Finales***

- a) Inspección dimensional del pre-ensamble de componentes o estructura principal. Dichas inspecciones se refieren a: nivelación, contraflecha, alineamiento, planicidad, paralelismo y otras según lo indicado en los Planos de Fabricación o Especificaciones Técnicas y serán registrados en el “Registro

de Inspección Dimensional” para entrega al cliente.

- b) Inspecciona y registra el resultado de las pruebas hidrostática, verificando las presiones de prueba y el tiempo de duración de las mismas.

#### **4. Documentos y Referencias**

- Plan de Calidad
- Estimado de Materiales
- Especificaciones Técnicas
  - Orden de Compra
  - Guías de Remisión
  - Facturas
- Planos de Corte
- Planos de Fabricación
- Planos de detalle de empalmes.
- Planos de marcas.
- Lista de piezas.
- Lista de componentes
- Procedimiento Inspección Radiográfica PC-8.2-DCCM-04
- Procedimiento Inspección con Líquidos Penetrantes : PC-8.2-DCCM-03
- Procedimiento Inspección por Ultrasonido: PC-8.2-DCCM-05
- Especificaciones Técnicas elaboradas por el DTECM.

## **5. Registros**

- Reporte Inspección de Planchas
- Reporte Inspección Dimensional de Pernos
- Reporte Inspección Dimensional de Tuercas y Contratuercas
- Reporte Inspección Dimensional de Arandelas Planas y de Presión
- Registro de Materiales Habilitados
- Registro de Inspección Dimensional
- Informe Radiográfico
- Reporte Líquidos Penetrantes
- Planillas de calibración de Espesores de pintura
- Reporte Inspecciones de Calidad
- Protocolo de Inspección
- Certificados de Calidad de materiales
- Cuaderno de Inspecciones de Calidad
- Reporte Líquidos penetrantes.
- Croquis de Trazabilidad de Componentes.
- Croques de ubicación de Placas Radiográficas.
- Discontinuidades de Soldadura de radiografía.
- Informe Ultrasónico.
- Registro de inspección dimensional.
- Estado de inspección de rayos X.
- Planilla de calibración de espesores de pintura.
- Prueba de adherencia.



- Inspección visual de Soldadura.

#### 4.15 CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES (PC-8.3-DCCM-01)

##### 1. Alcance

Este Procedimiento describe el tratamiento de los productos que fueron detectados y calificados como No Conformes, durante las etapas de inspección y ensayos descritos en los Planes de Punto de Inspección, procedimientos, instrucciones y especificaciones técnicas.

##### **Definiciones:**

Proceso: conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Producto: resultado de un proceso.

Conformidad: cumplimiento de un requisito.

No Conformidad: incumplimiento de un requisito.

Producto No Conforme: resultado de un proceso que no cumple con los requisitos especificados.

Acciones: Medidas tomadas para eliminar no conformidades en productos.

- **Corrección**: acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.
- **Reproceso**: acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

- **Reparación:** acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.
- **Reclasificación:** variación de la clase de un producto no conforme de tal forma que sea conforme con requisitos que difieren de los iniciales.
- **Desecho:** acción tomada sobre un producto no conforme para impedir su uso inicialmente previsto.
- **Concesión:** autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados.

## 2. Responsabilidades

Es responsabilidad del Jefe del Departamento de Control de Calidad (DCCM), el Superintendente de Producción Metal Mecánica, Jefes de Departamento y Jefes de Taller de Producción, Inspectores de Control de Calidad, Inspectores Internos de Calidad, Asistente de Almacén Metal Mecánica (AALMM) y Asistente de Logística Metal Mecánica (ALOGM), cumplir con lo especificado en este procedimiento.

El Departamento de Control de Calidad Metal Mecánica, es responsable de actualizar y asegurar la debida aplicación del presente procedimiento.

## 3. Desarrollo

### *Tratamiento en la Recepción*

Comprende el tratamiento de los materiales adquiridos por el SIMA Metal Mecánica, materiales de stock y materiales suministrados por el

cliente y servicios para producción, que han sido detectados y declarados como Productos No Conformes.

- El Inspector de Control de Calidad identificará los materiales declarados como Productos No Conformes de acuerdo a lo indicado en PC-8.2-DCCM-06 Estado de inspección y ensayo.
- El Departamento de Control de Calidad, comunicará a las áreas involucradas, registrando la naturaleza de la No Conformidad en el Reporte de Productos No Conformes.
- El AALMM separará los Productos No Conformes para que no sean utilizados inadvertidamente.
- Para servicios de producción detectados como No Conformes, por el DCCM, el usuario de SPM separa el producto para que no sea utilizado inadvertidamente.
- El DCCM, en coordinación con el DTECM, evaluará y determinará el tratamiento más adecuado, para eliminar la No Conformidad detectada en los materiales y servicios para producción.
- Si por motivos de cumplimiento de plazo de fabricación sea necesario utilizar materiales declarados como no conformes, el comité integrado por DPCPM, ALOGM, DCCM, DTECM, SPM Y CISOM, recomendarán el tratamiento más adecuado.
- Las áreas involucradas en el tratamiento de los materiales o servicios No Conformes, decidirán el tratamiento más adecuado mediante una o más de las siguientes acciones:

Reparar o reprocesar hasta satisfacer los requisitos especificados

Aceptar bajo concesión con o sin corrección.

Reclasificar para otros usos

Desechar o rechazar definitivamente.

El resultado de la evaluación quedará registrado en el Reporte de Productos No Conformes.

- Cuando el Producto No Conforme, sea reparado o reemplazado, deberá ser reinspeccionado por el Inspector de Control de Calidad o Inspector Interno de Taller, dejando registrado en el Reporte de Productos No Conformes la conformidad del tratamiento realizado.
- El DCCM, emitirá el Reporte de Productos No Conformes al ALOGM, AALMM, DPCPM, SPM, APCOM y CISOM, según corresponda el área involucrada.
- Para servicios de producción detectados como No Conformes el área usuaria del servicio emitirá el Reporte de Productos No Conformes al ALOGM.
- El ALOGM procederá a realizar el reclamo y devolución de los materiales y/o servicios que no cumplan con los requisitos especificados.
- El DPCPM evalúa la incidencia de los Productos No Conformes en el cumplimiento de los plazos de fabricación del producto.
- El CISOM convocará, a los responsables de las áreas involucradas para evaluar la presencia de Productos No Conformes y determinar las acciones correctivas, para evitar su recurrencia, aplicando el

procedimiento PC-8.3-CISOM-02 de Acciones Correctivas.

***Tratamiento durante el Proceso de Fabricación.***

El Inspector de Control de Calidad o el Inspector Interno de Calidad, identifica los Productos No Conformes de acuerdo a lo indicado en el procedimiento PC-8.2-DCMM-06.

El Inspector de Control de Calidad o el Inspector Interno de Calidad detienen el proceso o parte de este donde el Producto No Conforme interviene, hasta efectuarse su tratamiento.

- El Inspector de Control de la Calidad o el Inspector Interno de Calidad, encargado de la inspección comunicará a las áreas involucradas, registrando la naturaleza de la No Conformidad, en el Reporte de Productos No Conformes que se lleva en cada taller.
- El Jefe de Departamento y el Jefe de Taller involucrados evaluarán y determinarán, en coordinación con el DTECM, el tratamiento más adecuado mediante una o más de las siguientes acciones:

Reparar o reprocesar hasta satisfacer los requisitos especificados

Aceptar bajo concesión con o sin corrección.

Reclasificar para otros usos

Desechar o rechazar definitivamente.

El resultado de la evaluación quedará registrado en el Reporte de Productos No Conformes.

- Cuando el Producto No Conforme, cuya reparación o cambio

original afecta el diseño original y requiera ser utilizado en las siguientes etapas del proceso de fabricación, el DTECM convocará a una Junta Técnica entre el CISOM, DCCM y SPM a fin de proponer las acciones, las mismas que serán solicitadas por el APCOM al cliente o su representante para la correspondiente autorización.

- Cuando el Producto No Conforme, sea reparado o reemplazado, deberá ser reinspeccionado por el Inspector de Control de Calidad o Inspector Interno de Taller, dejando registrado en el Reporte de Productos No Conformes la conformidad del tratamiento realizado.
- El Area, donde se detecta el Producto No Conforme, remitirá una copia del Reporte de Productos No Conformes al DCCM y al CISOM.
- El CISOM convocará, a los responsables de las áreas involucradas para evaluar la presencia de Productos No Conformes y determinar las acciones correctivas, para evitar su recurrencia, aplicando el procedimiento PC-8.3-CISOM-02 de Acciones Correctivas.

#### ***Tratamiento de los Productos No Conformes: Reclamo de Cliente***

Todos los reclamos del cliente, como consecuencia de Productos No Conformes, serán tratados según el procedimiento PC-7.2-APCOM-02.

#### **4. Documentos y Referencias**

Norma ISO 9001: 2000 cláusula 8.3 “Control del Producto No

Conforme”.

Estimados de Materiales

Ordenes de Compra

Guías de Remisión

Planos de Fabricación

Planos de Corte

Especificaciones Técnicas

Catálogo de Productos del Proveedor

## **5. Registros**

Cuaderno de Inspecciones de Calidad

Reporte Inspecciones de Calidad

Reporte de Productos No Conformes

## **4.16 ACCIONES PREVENTIVAS (PC-8.5 – CISOM-02)**

### **1. Alcance**

El propósito de este procedimiento es describir el proceso para implantar acciones preventivas para eliminar las causas de no conformidades potenciales, detectados a partir de resultados de diagnóstico y análisis.

#### **1.2 Definición:**

Acciones Preventivas: acción tomada para eliminar la causa de una No Conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

Acciones Correctivas: acción tomada para eliminar la causa de una No Conformidad detectada u otra situación indeseable.

## **2. Responsabilidades**

Es responsabilidad del Jefe del SIMA CHIMBOTE y/o Jefe de la División Metal Mecánica disponer la ejecución de las acciones formuladas en el proceso de acciones preventivas, las mismas que pueden ser incorporadas en el proceso de gestión de recursos.

Es responsabilidad del Comité de Calidad (CISOM) y de los responsables de los procesos involucrados en el desarrollo del proceso de acciones preventivas, de cumplir con lo especificado en este procedimiento.

## **3. Desarrollo**

Para la determinación de acciones preventivas, deberán considerarse al menos algunas de las siguientes fuentes de información: reclamo de clientes, resultados de auditorías internas o externas, revisión del sistema por la Dirección y evaluación del desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad.

La determinación de No Conformidades potenciales se efectúa a través de:

- El CISOM, semestralmente, mediante el resultado del análisis de los datos contenidos en las fuentes de información del punto 3.1, identificará No Conformidades potenciales en los procesos.
- Los responsables de cada proceso, semestralmente, analizarán los



datos contenidos en los registros de calidad, con el propósito de identificar No Conformidades potenciales.

- El CISOM convocará a reunión a un responsable de proceso con el propósito que pueda presentar posibles oportunidades de mejora.
- Identificado las No Conformidades potenciales, el CISOM convocará a reunión (semestral) a un responsable de proceso con el objeto de analizar las causas de la No Conformidad potencial. Según la naturaleza de la No Conformidad se decidirá crear equipos de trabajo para realizar un análisis detallado de la información.
- Identificado las causas, se determinan las acciones necesarias que eliminen o minimicen las causas que generan desviaciones. Se asigna el área responsable de ejecutar la acción preventiva y el plazo de implementación, registrándose en el Informe de Acción Preventiva.
- El CISOM remite el Informe de Acciones Preventivas para su revisión y aprobación por el Jefe de la División Metal Mecánica.
- En caso que la implementación de la acción requiera de la asignación de recursos, el Informe de Acciones Preventivas, debe ser aprobado por el Jefe del SIMA CHIMBOTE.
- Aprobado el Informe de Acciones Preventivas, el CISOM comunica al área responsable quién procede a la implementación de la acción. El CISOM elaborará una Lista de Seguimiento con el fin de realizar un control sobre el cumplimiento de las acciones preventivas adoptadas.
- Las acciones preventivas pueden cerrarse cuando el CISOM verifique

la implementación y eficacia de las acciones, registrando los resultados obtenidos en el Informe de Acciones Preventivas.

- Las acciones preventivas cerradas, serán informadas a la dirección y a las áreas afectadas, a través del CISOM.
- Cuando la implementación de acciones preventivas haga necesario una revisión del sistema de gestión de calidad, el CISOM se reunirá con la Dirección de la Empresa para ejecutar los cambios necesarios, que serán registrados en el cuaderno “Acta de Reuniones del Comité de Calidad ISO 9000”.

#### **4. Documentos y Referencias**

Norma ISO 9001:2000 cláusula 8.5.3 Acciones Preventivas

#### **5. Registros**

- Informe de Acciones Correctivas.
- Lista de Seguimiento
- Acta de Reuniones de Calidad ISO 9000.

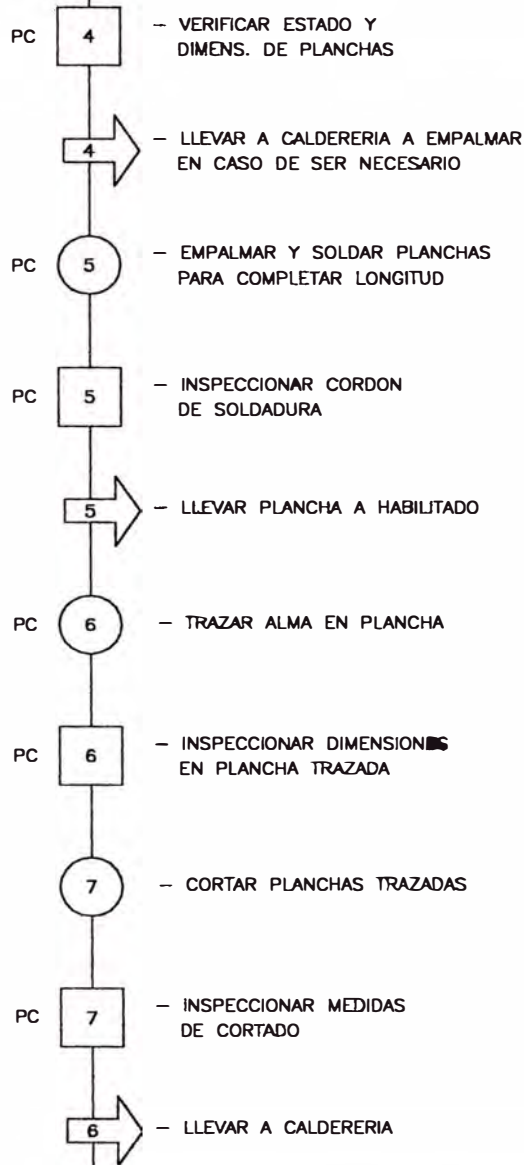
## **CAPITULO V**

### **DOCUMENTACION TECNICA DE FABRICACION**

#### **5.1 FLUJOGRAMA DE FABRICACION POR COMPONENTES**

ACERO ESTRUCTURAL

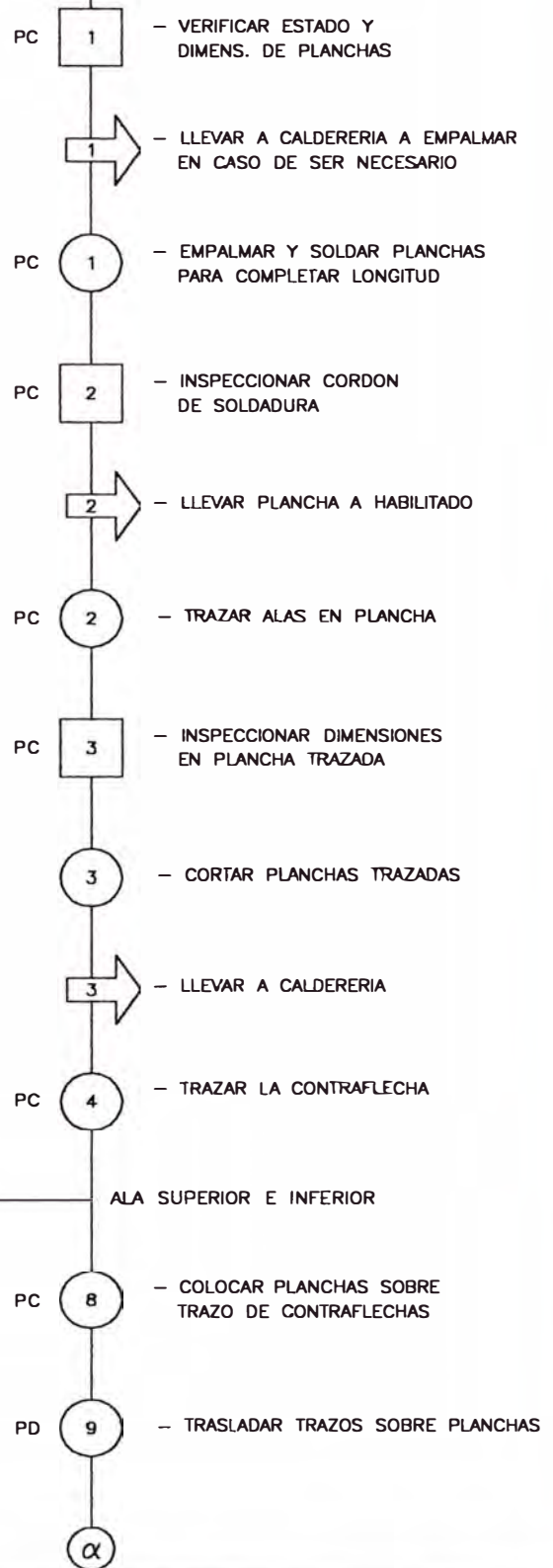
DOCUMENTOS DE REFERENCIA



ALMA

PL. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



ALA SUPERIOR E INFERIOR

CARACTERISTICAS:  
 TIPO : ALMA LLENA  
 CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



HOJA  
 1/4

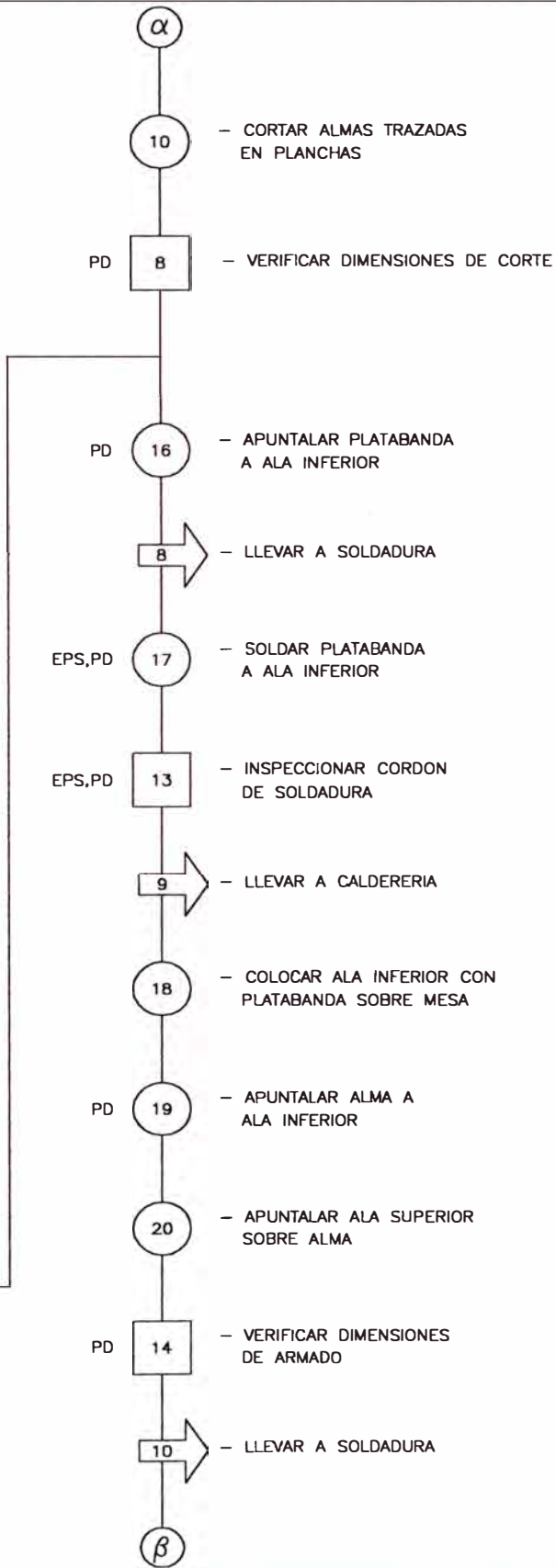
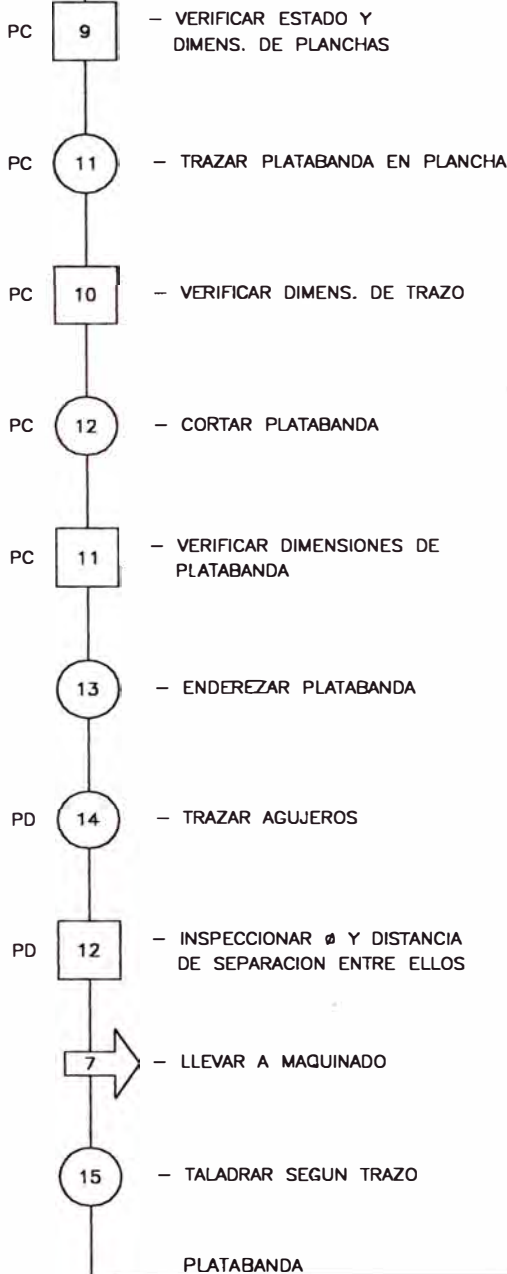
COMPONENTE:  
 VIGA LONGITUDINAL PRINCIPAL

PLANO N°  
 IT-09-SGP-14

Revision No:  
 Plano referencia:

.. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



CARACTERISTICAS:

TIPO : ALMA LLENA

ARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
Proyecto: NORMA ISO 9002  
PUENTE VEHICULAR



**S I M A**  
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

HOJA  
2/4

COMPONENTE:

VIGA LONGITUDINAL PRINCIPAL

PLANO N°

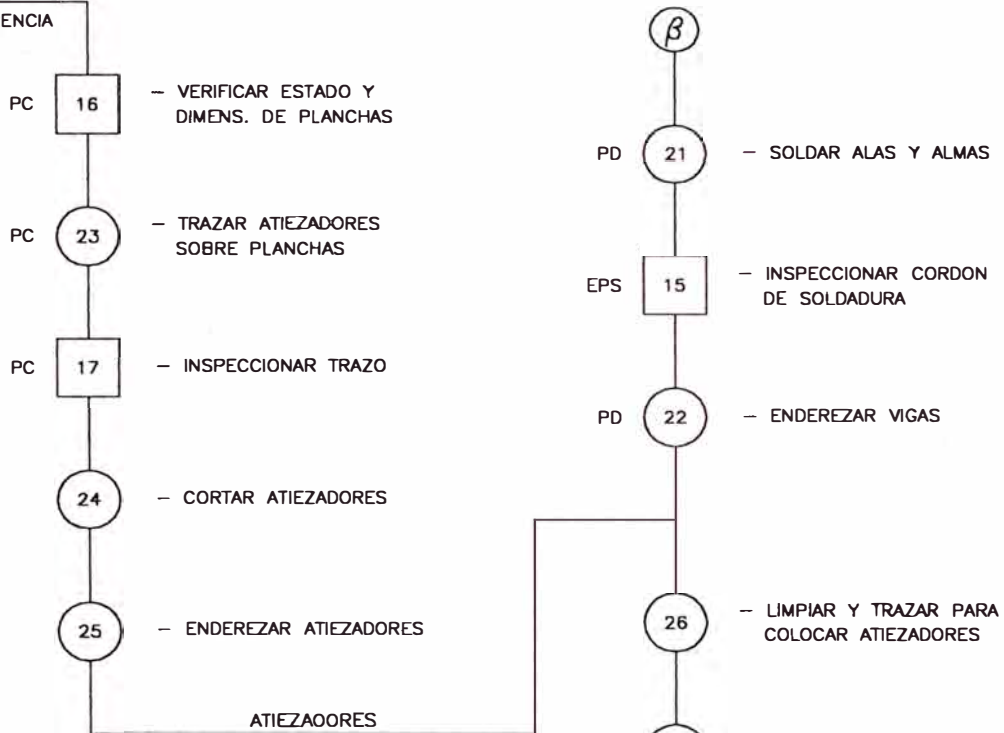
IT-09-SGP-14

Revision No:

Plano referencia:

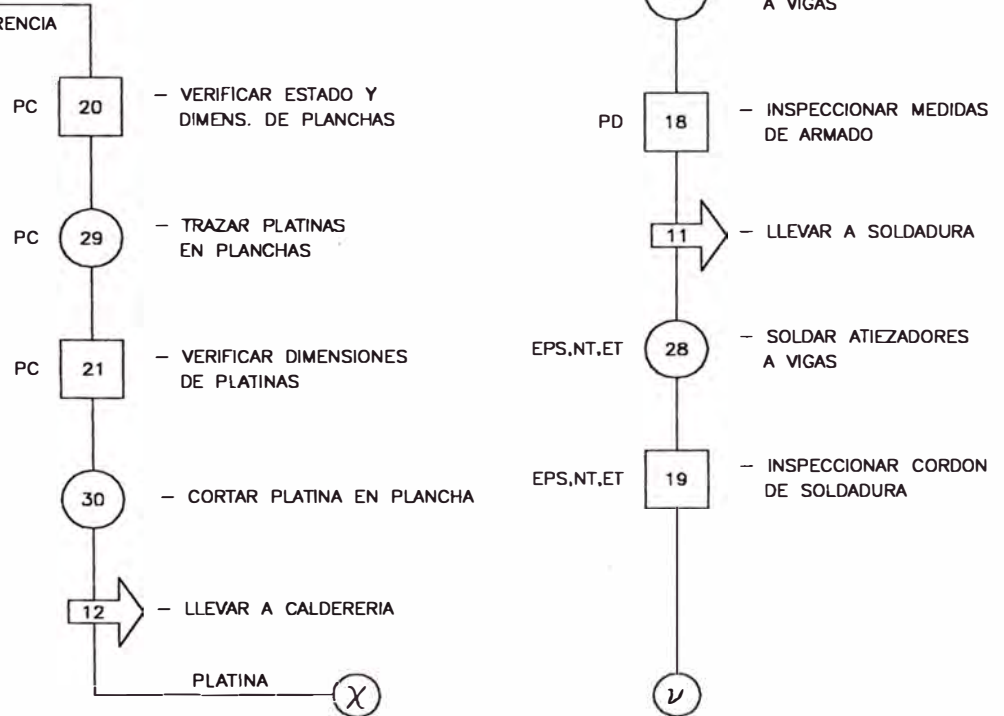
ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



CARACTERISTICAS:  
 TIPO : ALMA LLENA  
 CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



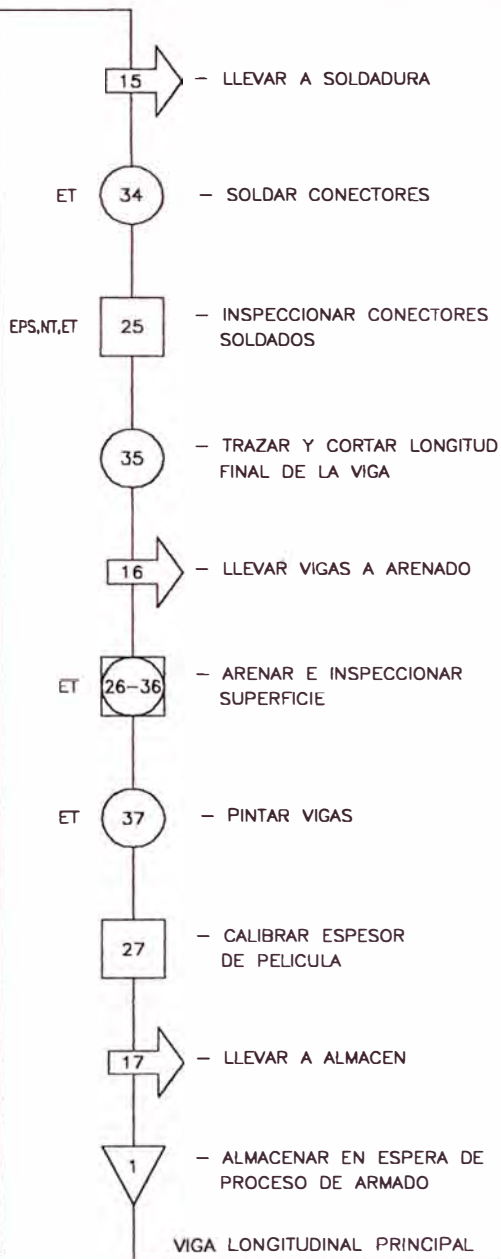
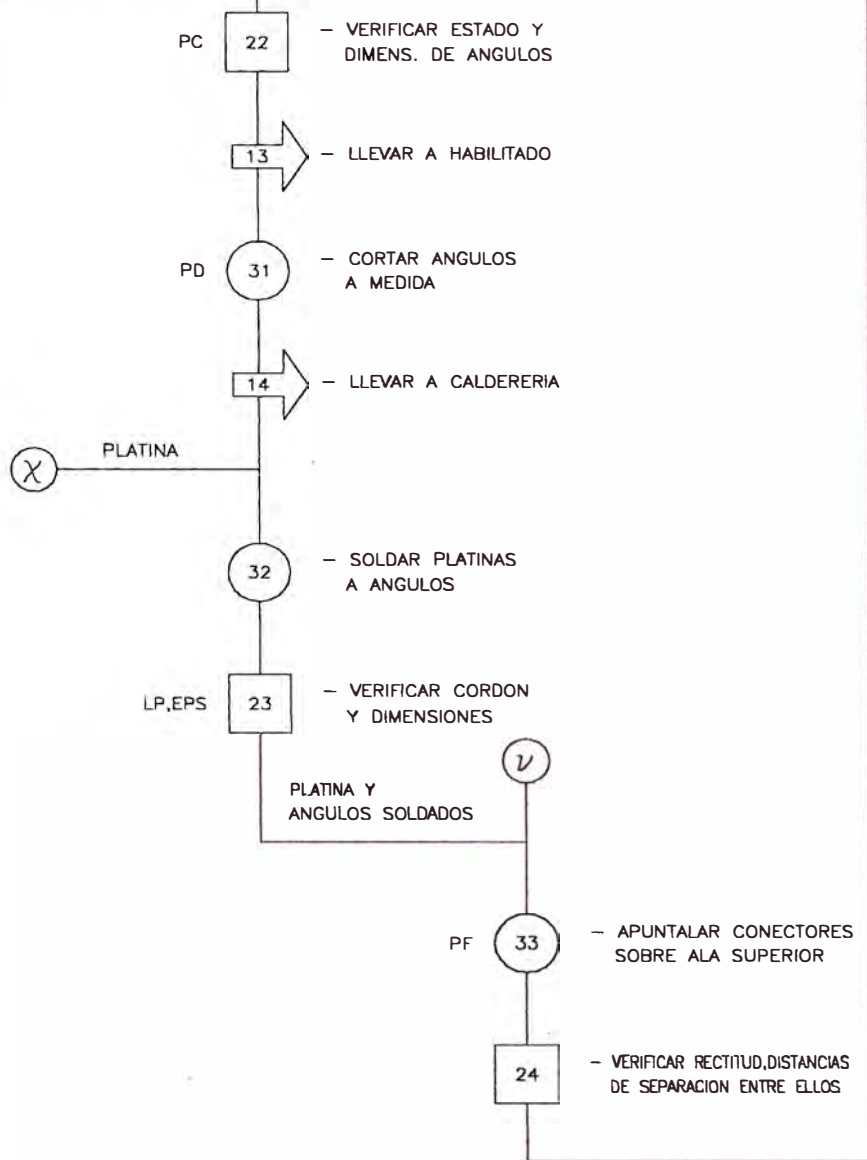
**S I M A**  
 INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

HOJA 3/4	COMPONENTE:  VIGA LONGITUDINAL PRINCIPAL
-------------	--

PLANO N°  IT-09-SGP-14
Revision No:
Plano referencia:

PLANO DE ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



Descripción	Simbolo	Cantidad	n° corresp.	Documento de referencia	Siglas
			06	Plano de fabricacion	PF
			05	Especificaciones tecnicas	ET
Almacenamiento	▽	001	04	Normas tecnicas	NT
Transporte	➔	017	03	Especif. de proced. soldadura	EPS
Inspeccion	□	027	02	Plano de despiece	PD
Operacion	○	037	01	Plano de corte	PC

CARACTERISTICAS:  
 TIPO : ALMA LLENA  
 CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



HOJA  
 4/4

COMPONENTE:  
 VIGA LONGITUDINAL PRINCIPAL

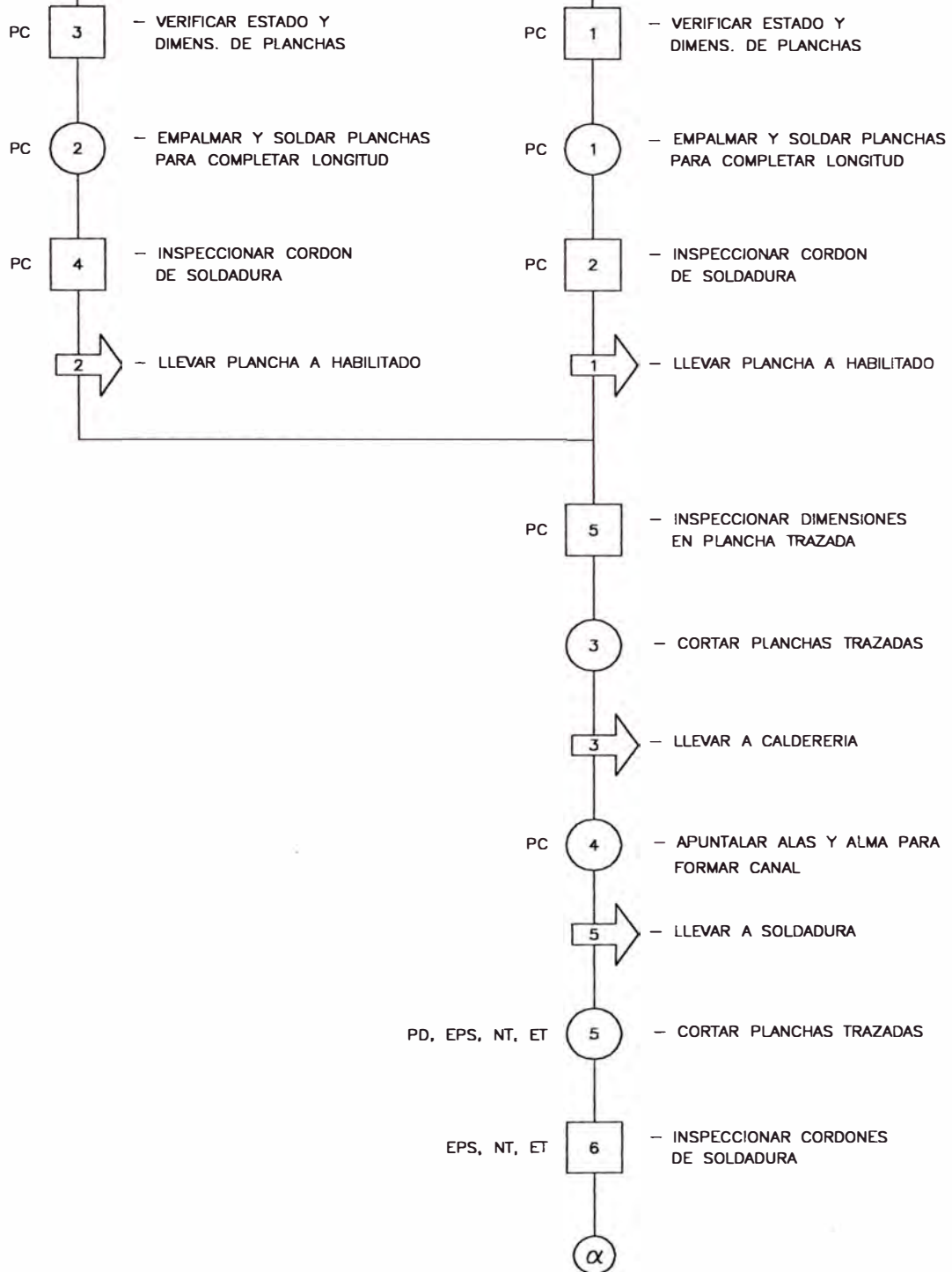
PLANO N°  
 IT-09-SGP-14

Revision No:  
 Plano referencia:



I ACERO ESTRUCTURAL - ALAS  
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

PL. ACERO ESTRUCTURAL - ALMA  
DOCUMENTOS DE REFERENCIA



CARACTERISTICAS:  
TIPO : ALMA LLENA  
CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Corpio
Revisado	20.01.99	M. Del Corpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
Proyecto: NORMA ISO 9001:2000  
PUENTE VEHICULAR



**S I M A**  
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

HOJA  
1/2

COMPONENTE:

VIGA DE ARRIOSTRE

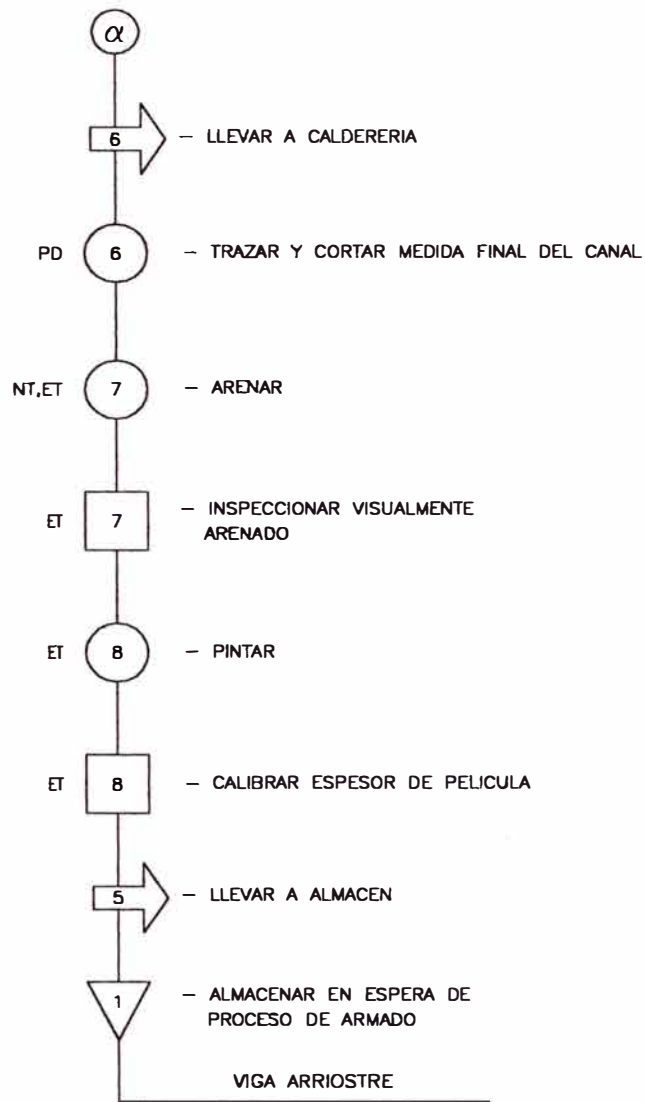
PLANO N°

IT-09-SGP-15

Revision No:

Plano referencia:





			07	Listado de Partes	LP	
			06	Plano de corte	PC	
			05	Plano de fabricacion	PF	
Almacenamiento	▽	001	04	Especificaciones tecnicas	ET	
Transporte	➡	005	03	Normas tecnicas	NT	
Inspección	□	008	02	Especif. de proced. soldadura	EPS	
Operación	○	008	01	Plano de despiece	PD	
Descripción	Simbolo	Cantidad	n° comp.	Documento de referencia	Siglas	

**CARACTERISTICAS:**  
 TIPO : ALMA LLENA  
 CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre	Cliente:
Dibujado	20.01.99	M. Del Corpio	Proyecto: NORMA ISO 9001:2000 PUENTE VEHICULAR
Revisado	20.01.99	M. Del Corpio	
Aprobado	20.01.99		



HOJA 2/2	COMPONENTE:  VIGA DE ARRIOSTRE
-------------	--------------------------------------

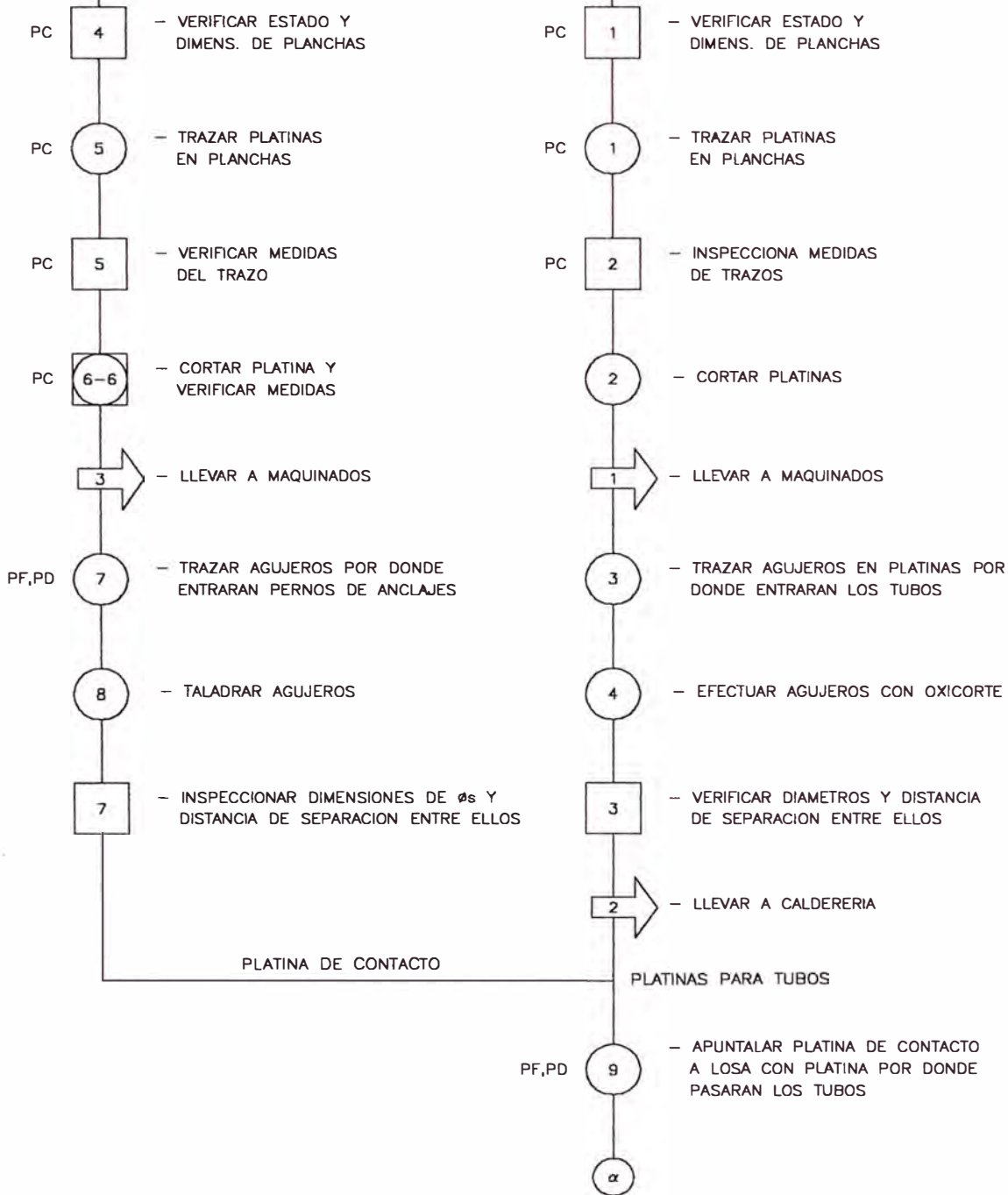
PLANO N°  IT-09-SGP-15
Revision No:
Plano referencia:

ACERO ESTRUCTURAL

PL. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

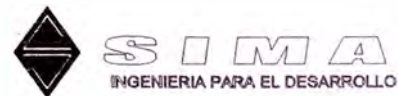
DOCUMENTOS DE REFERENCIA



CARACTERISTICAS:  
 PO : ALMA LLENA  
 ARG : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



HOJA  
 1/3

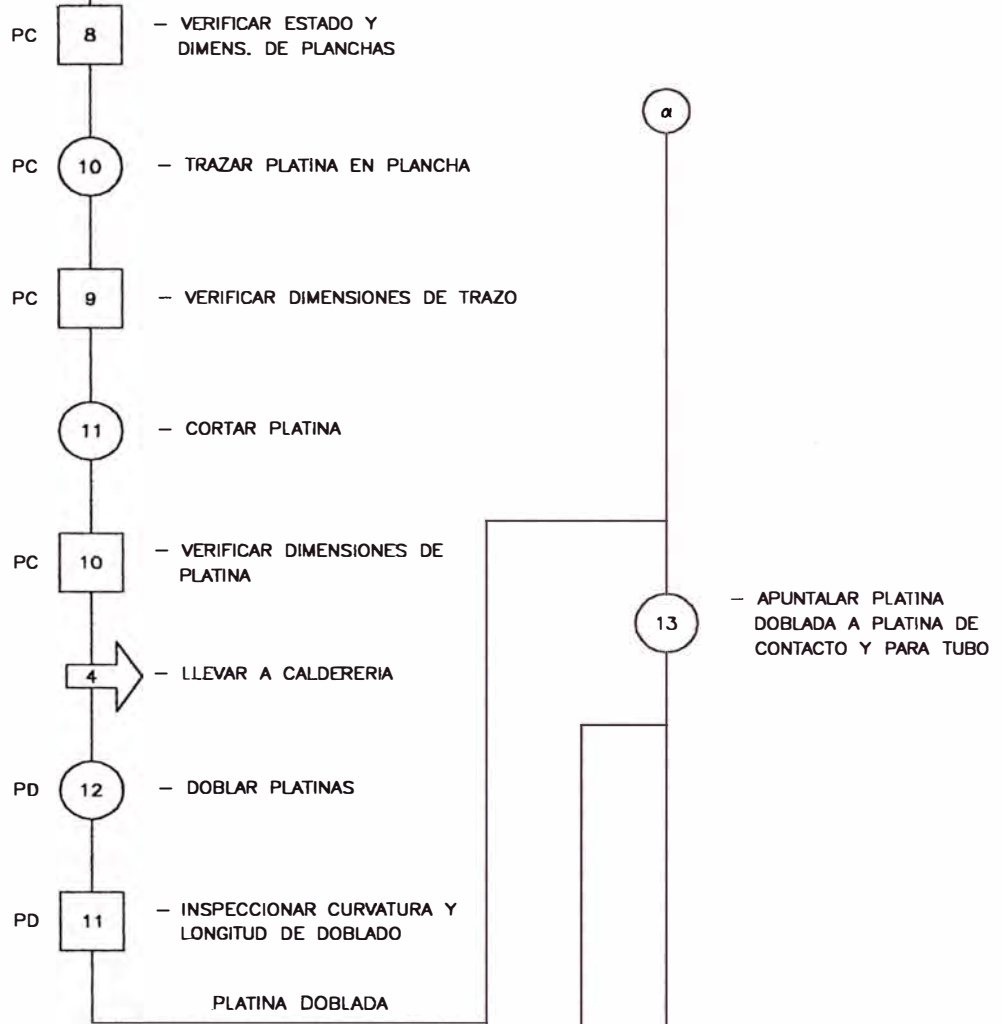
COMPONENTE:  
 BARANDAS

PLANO N°  
 IT-09-SGP-17

Revision No: 1  
 Plano referencia:

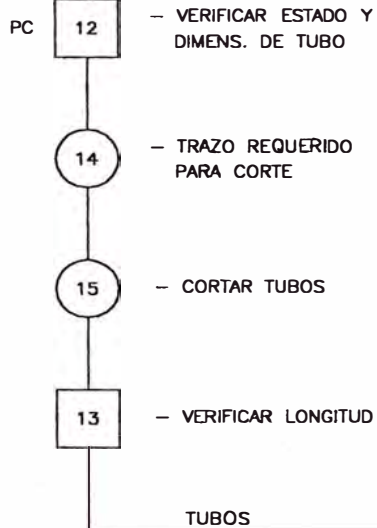
PL. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



TUBO AC. ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



ARACTERISTICAS:  
 PO : ALMA LLENA  
 ARGUMENTOS : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



**S I M A**  
 INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

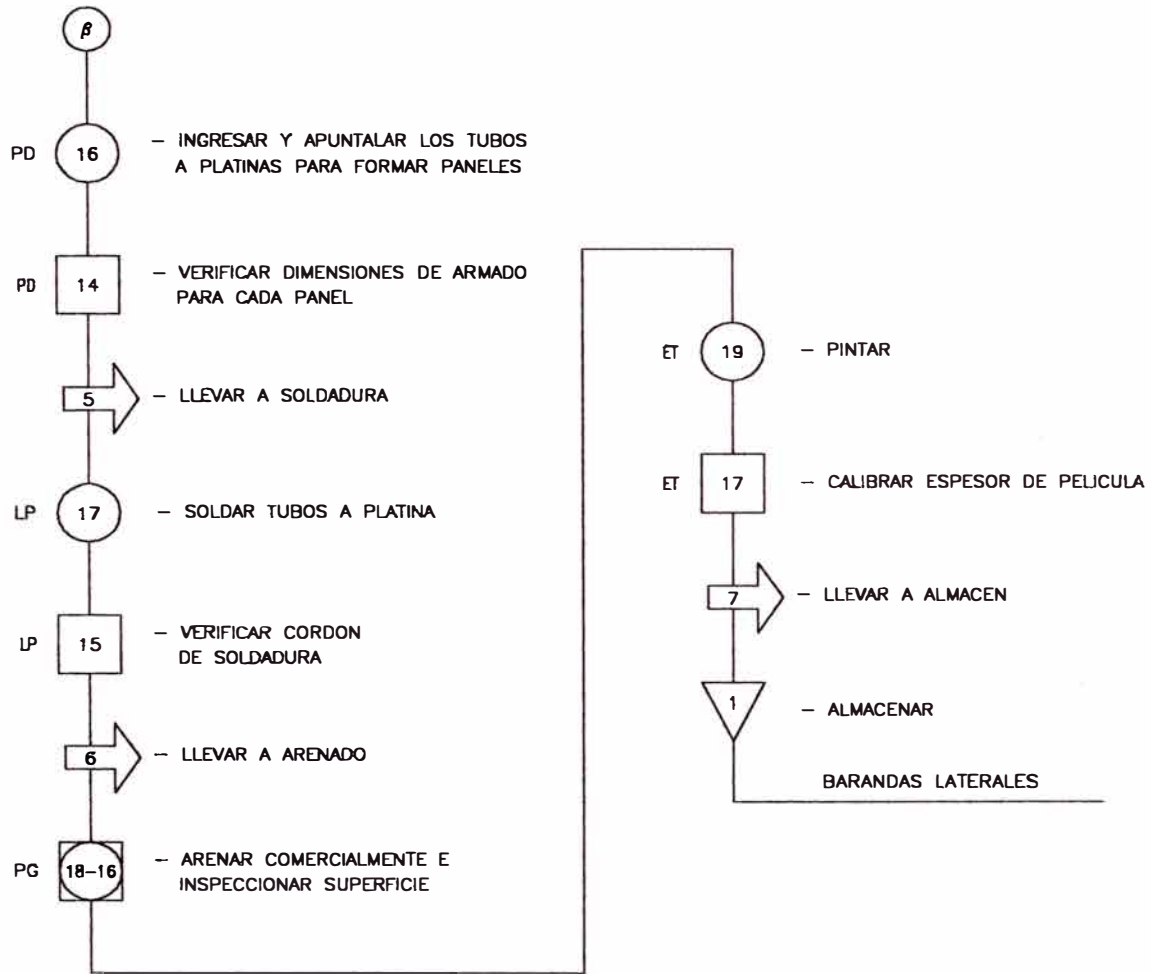
HOJA  
 2/3

COMPONENTE:  
 BARANDAS

PLANO N°  
 IT-09-SGP-17

Revision No: 1

Plano referencia:



Descripción	Simbolo	Cantidad	n° compr.	Documento de referencia	Siglas
			07	Listado de Partes	LP
			06	Plano de fabricacion	PF
			05	Especif. de proced. soldadura	EPS
Almacenamiento	▽	001	04	Normas tecnicas	NT
Transporte	➡	007	03	Especificaciones tecnicas	ET
Inspección	□	017	02	Plano de despiece	PD
Operación	○	019	01	Plano de corte	PC

CARACTERISTICAS:  
 IPO : ALMA LLENA  
 ARG : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR

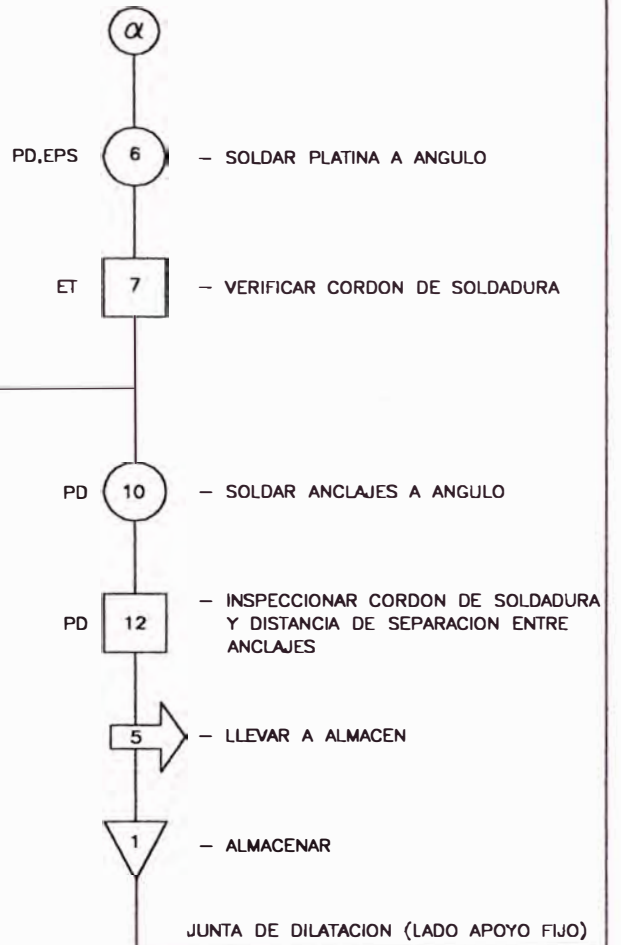
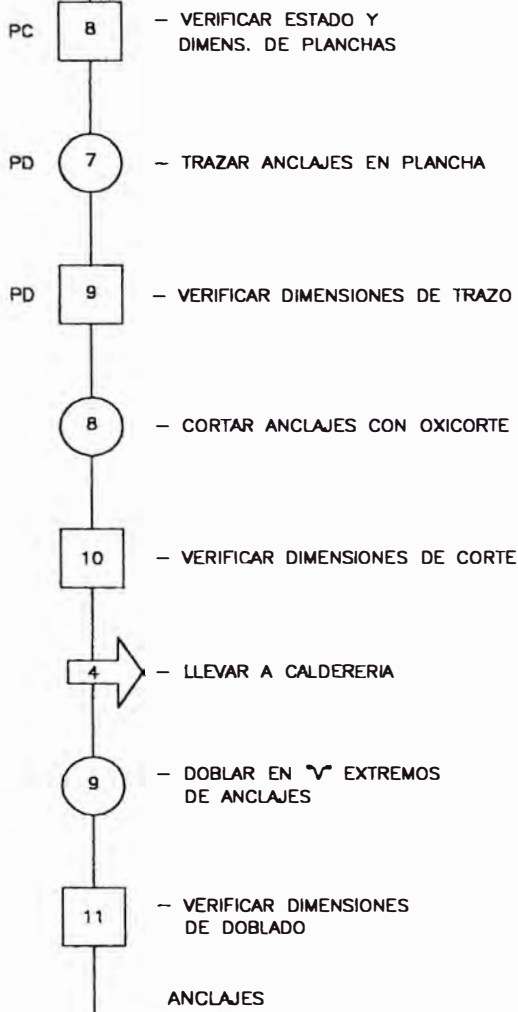


**S I M A**  
 INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

HOJA 3/3	COMPONENTE:  BARANDAS
-------------	-----------------------------

PLANO N°  
 IT-09-SGP-17

Revision No: 1  
 Plano referencia:



Almacenamiento	▽	001	04	Especif. de Proc. Soldadura	EPS
Transporte	➡	004	03	Especificaciones técnicas	ET
Inspección	□	008	02	Plano de despiece	PD
Operación	○	008	01	Plano de corte	PC
Descripción	Simbolo	Cantidad	*** carresp.	Documento de referencia	Siglas

CARACTERISTICAS:  
 PO : ALMA LLENA  
 ARGUMENTO : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



HOJA  
 2/2

COMPONENTE:  
 JUNTA DE DILATACION  
 (LADO APOYO FIJO)

PLANO N°  
 IT-09-SGP-18

Revision No:  
 Plano referencia:

**BARRA ACERO ESTRUCTURAL**  
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

**PLATINA ACERO ESTRUCTURAL**  
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PC [4] - VERIFICAR ESTADO Y DIMENS. DE PLANCHAS
- PD (4) - TRAZAR PLATINA EN PLANCHA
- PD [5] - VERIFICAR DIMENSIONES DE TRAZO
- (5) - CORTAR PLATINA CON OXICORTE
- PD [6] - VERIFICAR DIMENSIONES DE CORTE

- PC [2] - VERIFICAR ESTADO Y DIMENS. DE BARRAS
- [3] → - LLEVAR A MAQUINADOS
- PD (2) - CORTAR BARRA EN SIERRA MECANICA A MEDIDA

**ANGULO ACERO ESTRUCTURAL**  
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- PC [1] - VERIFICAR ESTADO Y DIMENS. DE BARRAS
- [1] → - LLEVAR A HABILITADO
- PD (1) - CORTAR ANGULOS A MEDIDA Y DAR PENDIENTE
- [2] → - LLEVAR A SOLDADURA

BARRA      ANGULO

- PD (3) - SOLDAR BARRA A ANGULO
- ET [3] - VERIFICAR CORDON DE SOLDADURA

PLATINA

α

CARACTERISTICAS:  
TIPO : ALMA LLENA  
CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
Proyecto: NORMA ISO 9002  
PUENTE VEHICULAR



HOJA  
1/2

COMPONENTE:  
  
JUNTA DE DILATACION  
(LADO APOYO FIJO)

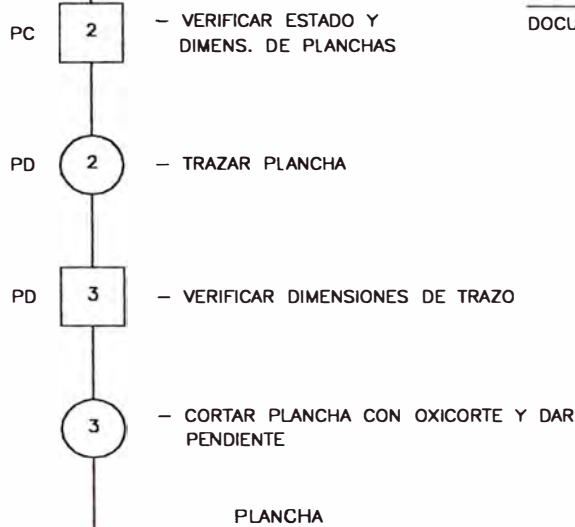
PLANO N°  
  
IT-09-SGP-18

Revision No:  
Plano referencia:



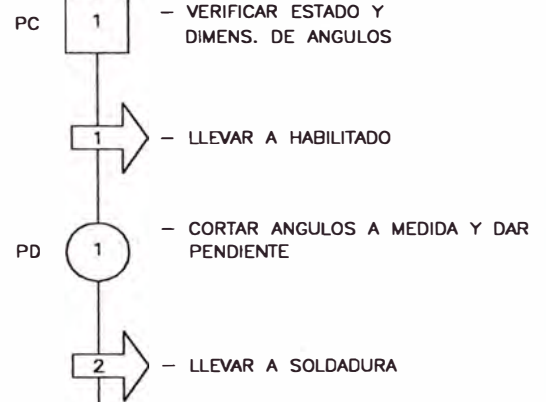
PL. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



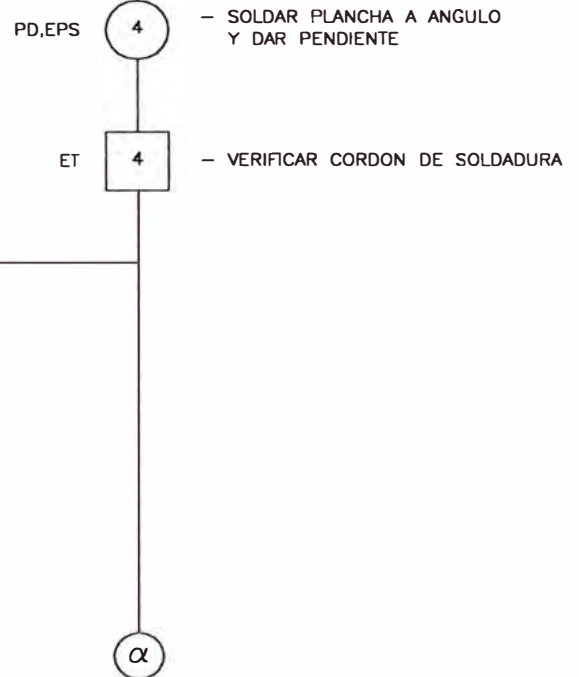
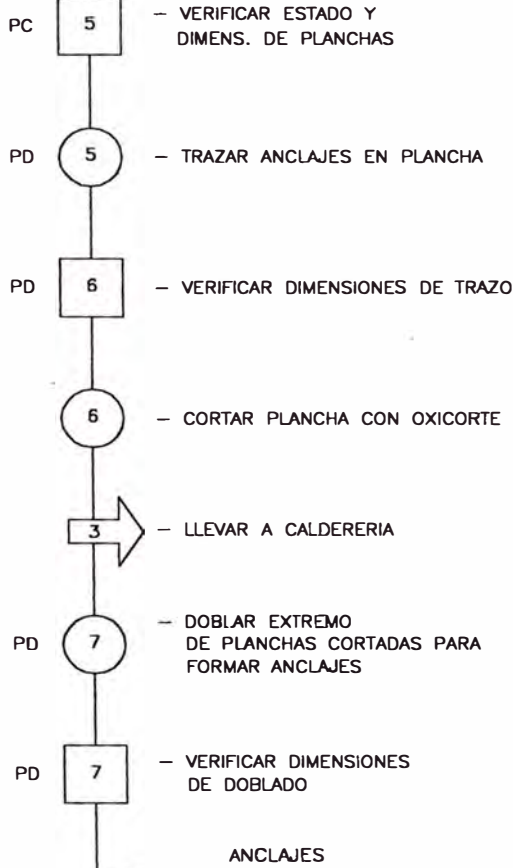
ANGULO ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



PL. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



CARACTERISTICAS:  
TIPO : ALMA LLENA  
CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Carpio
Revisado	20.01.99	M. Del Carpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
Proyecto: NORMA ISO 9002  
PUENTE VEHICULAR



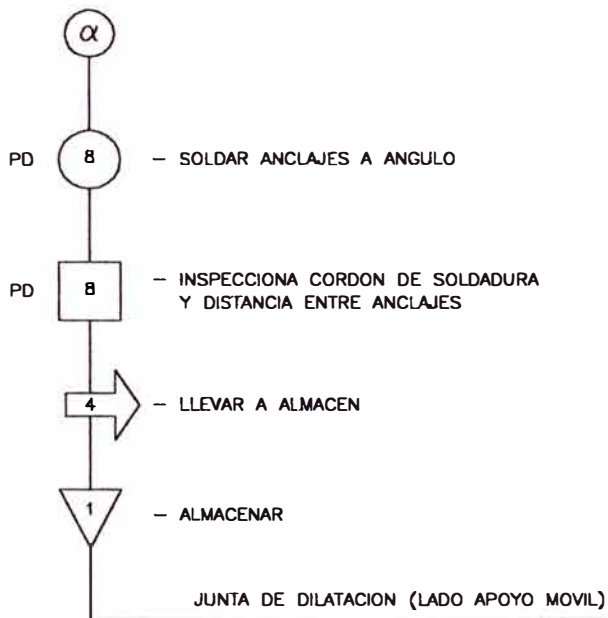
**S I M A**  
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

HOJA  
1/2

COMPONENTE:  
JUNTA DE DILATACION  
(LADO APOYO MOVIL)

PLANO N°  
IT-09-SGP-19

Revision No:  
Plano referencia:



Almacenamiento		001	04	Especif. de Proc. Soldadura	EPS	
Transporte		004	03	Especificaciones técnicas	ET	
Inspección		008	02	Plano de despiece	PD	
Operación		008	01	Plano de corte	PC	
Descripción	Simbolo	Cantidad	n° corresp.	Documento de referencia	Siglas	

**CARACTERISTICAS:**  
 TIPO : ALMA LLENA  
 CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Corpio
Revisado	20.01.99	M. Del Corpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



**S I M A**  
 INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

HOJA  
 2/2

COMPONENTE:  
 JUNTA DE DILATACION  
 (LADO APOYO MOVIL)

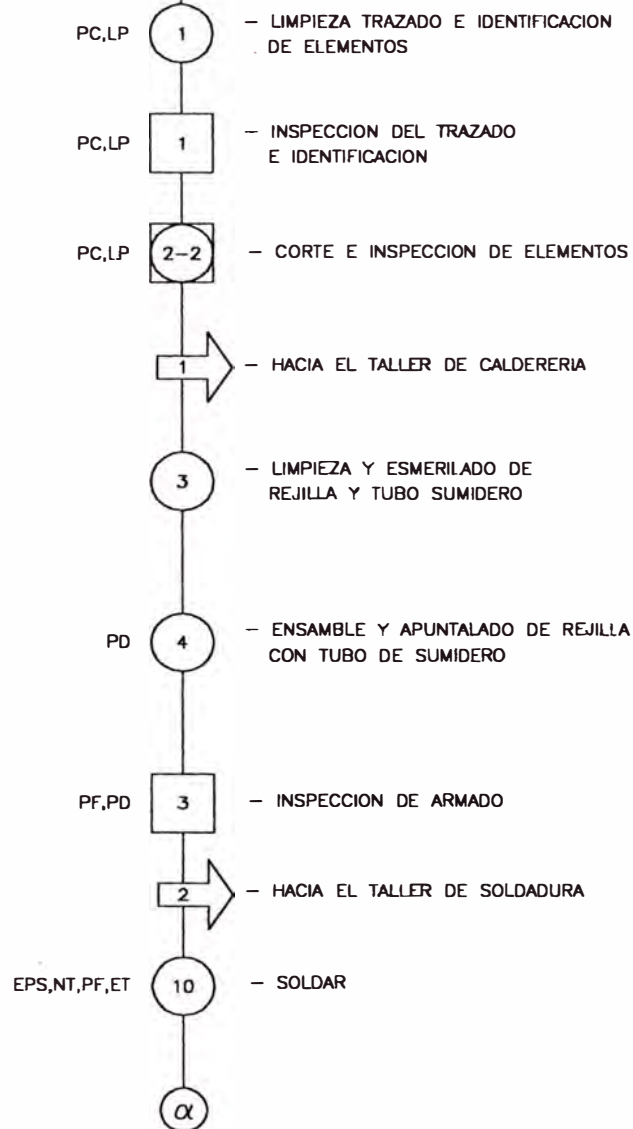
PLANO N°  
 IT-09-SGP-19

Revision No:

Plano referencia:



TUBO EC-24  
DOCUMENTOS DE REFERENCIA



**CARACTERISTICAS:**  
 TIPO : ALMA LLENA  
 CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Corpio
Revisado	20.01.99	M. Del Corpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



**S I M A**  
 INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

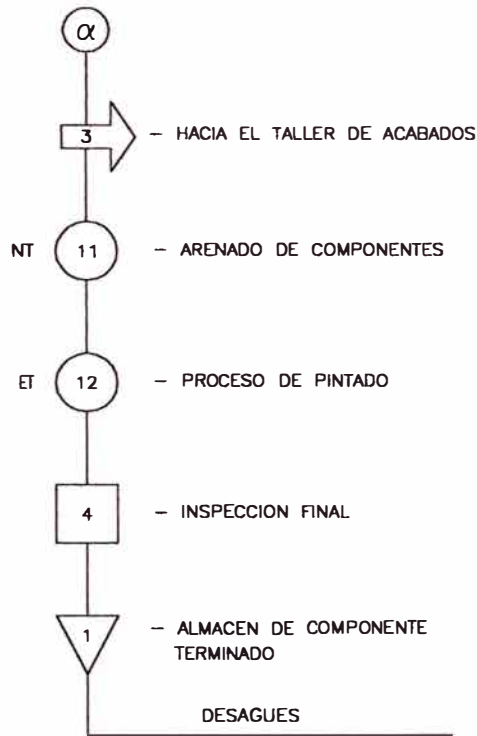
HOJA  
 1/2

COMPONENTE:  
 DESAGUES

PLANO N°  
 IT-09-SGP-20

Revision No:

Plano referencia:



			07	Especificaciones técnicas	ET	
			06	Listado de Partes	LP	
			05	Plano de fabricación	PF	
Almacenamiento	▽	001	04	Especif. de proced. soldadura	EPS	
Transporte	→	003	03	Normas técnicas	NT	
Inspección	□	004	02	Plano de despiece	PD	
Operación	○	012	01	Plano de corte	PC	
Descripción	Simbolo	Cantidad	n° corresp.	Documento de referencia	Siglas	

**CARACTERISTICAS:**  
 TIPO : ALMA LLENA  
 CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 4	Fecha	Nombre
Dibujado	20.01.99	M. Del Corpio
Revisado	20.01.99	M. Del Corpio
Aprobado	20.01.99	

Cliente:  
 Proyecto: NORMA ISO 9002  
 PUENTE VEHICULAR



**S I M A**  
 INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

HOJA  
 2/2

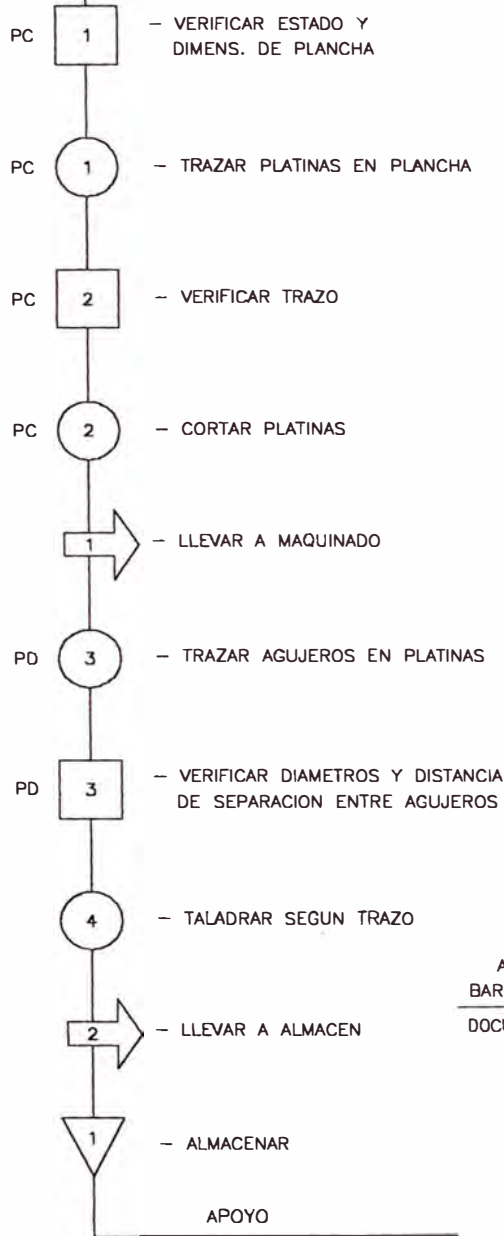
COMPONENTE:  
 DESAGUES

PLANO N°  
 IT-09-SGP-20

Revision No:  
 Plano referencia:

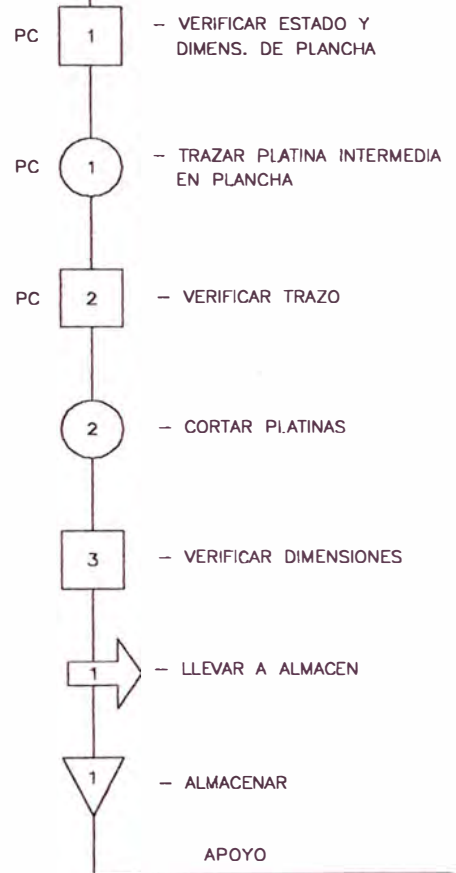
PLATINAS SUPERIOR E INFERIOR  
PL. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



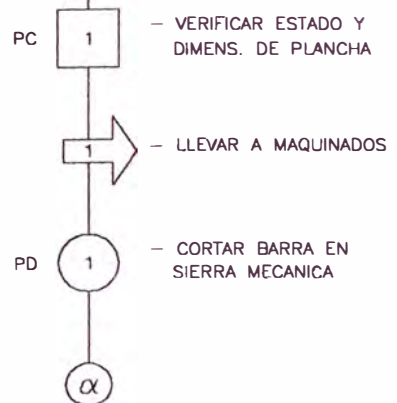
PLATINAS SUPERIOR E INFERIOR  
PL. ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



ANCLAJES DE APOYO  
BARRA ACERO ESTRUCTURAL

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



Anotaciones

CARACTERISTICAS:

TIPO : ALMA LLENA  
CARGA : VARIABLE

HOJA 1 DE 2	Fecha	Nombre
Dibujado	16.02.98	M. Del Corpio
Revisado	26.02.98	M. Del Corpio
Aprobado	28.02.98	

Cliente:

Proyecto: NORMA ISO 9002  
PUENTE VEHICULAR



**S I M A**  
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

ESCALA:

1:1

U.M:

m.m.

COMPONENTE:

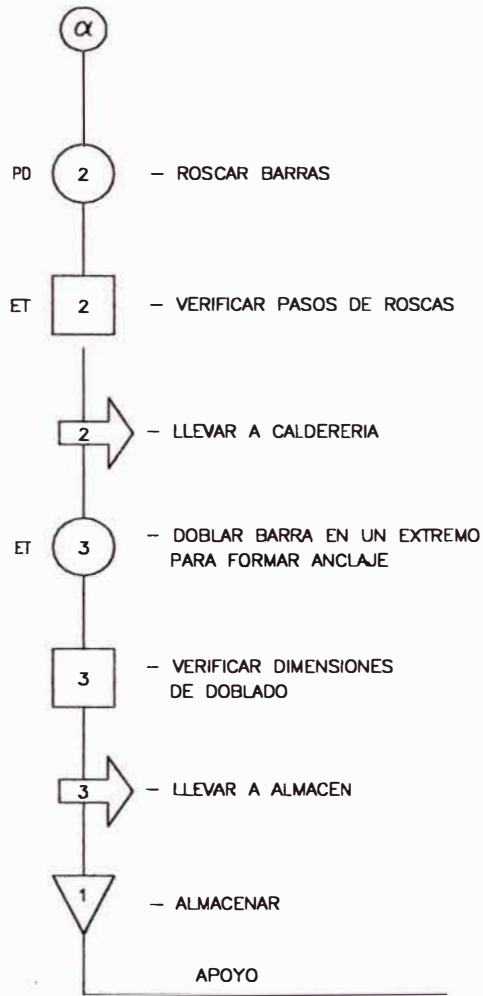
APOYOS

PLANO N°

IT-09-SGP-21


Revision No:

Plano referencia:



NOTA : LAS PLATINAS INTERMEDIAS SUPERIORES E INFERIORES SE ENVIAN A VULCANIZAR JUNTO CON EL NEOPRENE Y LUEGO SE LLEVAN A OBRA LAS TUERCAS Y ARANDELAS SON COMPRADAS

Operación	Simbolo	Cantidad	n° corresp.	Documento de referencia	Siglas
Almacenamiento	▽	003			
Transporte	➔	006	03	Especificaciones técnicas	ET
Inspección	□	009	02	Plano de despiece	PD
Operación	○	009	01	Plano de corte	PC

<b>Anotaciones</b> CARACTERISTICAS: TIPO : ALMA LLENA CARGA : VARIABLE	HOJA 2 DE 2 Fecha: 16.02.98 Nombre: M. Del Carpio Cliente:	Proyecto: NORMA ISO 9002 PUENTE VEHICULAR			
	Dibujado: 16.02.98 Revisado: 26.02.98 Aprobado: 28.02.98			Nombre: M. Del Carpio	
	ESCALA: 1:1	COMPONENTE: <h1 style="text-align: center;">APOYOS</h1>		PLANO N° <h2 style="text-align: center;">IT-09-SGP-21</h2>	
	U.M: m.m.			Revision No: Plano referencia:	

## 5.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 5.2.1 Antecedentes

El proyecto de construcción del Puente del tipo Vigas Alma Llena de 35.00 m de luz entre apoyos, para la Empresa JC Contratistas Generales E.I.R.L., para ser instalado en la ciudad de Chupamarca Departamento de Huancavelica.

- *Descripción General*

El proyecto comprende la fabricación y soldadura en obra de los tramos de vigas fabricados en taller, de un puente metálico de 35.00 m de luz, de dos vías, tipo vigas de acero de Alma Llena y de construcción íntegramente soldada.

La estructura será capaz de soportar una losa de concreto como vía de rodadura y barandas laterales.

- *Características principales*

Las características más importantes de este puente son las siguientes:

Luz	35.00m
Ancho Total	8.70 m
Número de vías de tránsito	Dos (2)
Ancho carrosable (Calzada)	7,20 m
Número de pasadizos peatonales (Veredas)	Dos (2)
Altura de la baranda sobre pasadizo	0.90 m
Sobrecarga vehicular admisible	030

- **Regulaciones**

El puente será fabricado de acuerdo con las Especificaciones Norteamericanas “Estándar Specifications for Highway Bridges” adaptada por la American Association of State Highway and Transportation Officials” Twelfth Edition 1977 y Norma AWS D1.5 Bridge Welding Code.

- **Documentación**

El proyecto de fabricación del puente se efectuará de acuerdo al plano de estructura general N° PT044F01 Rev 1 y PTO44F02 Rev. 0.

### 5.2.2 Estructura

- ***Materiales:***

Acero: El material a emplearse en la parte estructural será de acero SIDERPERU EC-35 y/o ASTM A36, debidamente documentada con Certificados de Calidad.

Pernos, Tuercas y Arandelas: Los elementos de sujeción serán de material ASTM A325 temperaturas que no dañen o cambien las propiedades físicas del material.

- ***Soldadura***

La estructura de acero está conformada por perfiles fabricados en base a planchas soldadas. Toda la soldadura cumplirá con las Especificaciones

Técnicas de la American Welding Society (AWS).

Los electrodos a utilizarse en la fabricación de las estructuras de acero serán del tipo E-7018.

Las superficies por soldar deberán estar libres de costras de laminado, escorias, oxidación suelta, grasa, pintura u otra materia extraña.

Las partes que van a soldarse a tope deberán estar alineadas cuidadosamente, las tolerancias de desalineamiento se ajustarán conforme a la Especificación TSO1. Al efectuar la corrección las partes no deberán quedar con pendientes mayores de 1 cm por cada 25 cm.

Previo al inicio de los trabajos de soldadura, se deberá contar con los certificados expedidos a los soldadores y que no tengan una antigüedad mayor de 12 meses antes del inicio de la fabricación de la estructura de acero.

- ***Vigas Longitudinales Principales***

El puente está conformado por 03 vigas longitudinales principales del tipo de alma llena con un peralte de 1600 mm, 50 mm de espesor en el ala inferior y superior, 12.5 mm de espesor en el alma.

Estas vigas principales llevarán atiesadotes intermedios de 12.5 mm y en los apoyos de 25mm de espesor.

Las uniones alma y ala y atiesador viga serán mediante cordones de soldadura continuos del tipo de penetración completa según lo especificado por el AWS BRIDGE CODE.

Las vigas y otros elementos del puente, se entregarán en las dimensiones indicadas en el Listado de Componentes LC01-PT044 Rev. 0.

- ***Arriostramiento Transversal***

El sistema de arriostramiento transversal estarán formado por 12 conjuntos compuestos por ángulos de 4" x 4" x ½", según detalle del Plano N° PT044F01 Rev 0. Serán instalados mediante pernos Ø 7/8 – ASTM A325 en el lugar de montaje.

- ***Conectores de Corte***

Estarán formados por pernos de anclase tipo stud Ø 7/8" X 100 mm de longitud, a fin de asegurar un eficiente anclaje de la losa de concreto.

- ***Barandas Laterales***

Las barandas estarán formadas por tubos de Ø nominal s ½" SCH 40 ASTM A53 y estarán debidamente sujetadas a la losa de concreto.

- ***Apoyos***

Los apoyos del puente serán de Neoprene Zunchado tipo Stup o similar, respondiendo a las características siguientes:

- Resistencia a la tracción



del caucho	1582.2 kg/cm <sup>2</sup>
- Elongación última	350 %
- Dureza Shore A	60 + -5 Internacionales de dureza del caucho

### 5.2.3 Pintura

- *Preparación de superficie*

La limpieza y la aplicación de la pintura, serán realizadas sólo por personal experimentado en esta labor y seguirán las instrucciones del fabricante de la pintura y la ficha de aplicación que emite el Dpto. Técnico.

Las superficies pintadas quedarán conforme a los espesores especificados y sin goteos o agrietamientos.

Deben tomarse todas las medidas de protección y seguridad necesarias para evitar condiciones de trabajo peligrosas y envenenamiento de los operarios, especialmente cuando se presente pintado interior de tuberías.

La limpieza se hará mediante chorro de arena, empleando arena zarandeada, con PH neutro, con un contenido de cloruros no mayor de 40 ppm.

La arena no deberá pasar en su totalidad el tamiz de 1.18 mm (Nº 16). No se hará limpieza con chorro de arena cuando las superficies estén húmedas o puedan llegar a humedecerse antes de la aplicación de la pintura, ni cuando la humedad relativa del aire exceda el 85%.

El aire utilizado en la limpieza deberá estar libre de agua y aceite para lo cual el equipo estará provisto de filtros y trampas eficientes.

Las operaciones de limpieza no se ejecutarán en las cercanías de la zona donde se realicen las operaciones de aplicación del tratamiento de pintura o

donde se encuentren superficies susceptibles de contaminación.

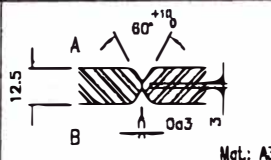
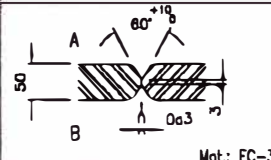
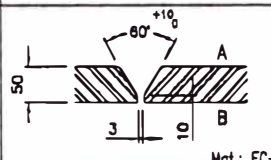
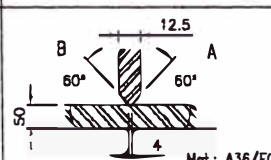
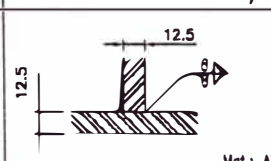
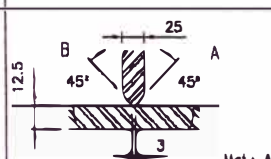
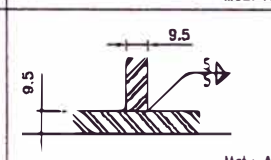
- *Protección anticorrosivo*

Las estrujas metálicas del puente serán pintadas en el taller con una primera capa de pintura zinc inorgánico a 2 mils. secos de espesor, la segunda capa con pintura esmalte epóxico a 4 mils seco.

- *Pintura de Acabado*

La pintura de acabado será esmalte poliuretano, se aplicará después de concluido el montaje del puente, debiendo obtenerse un espesor de película seca de 3.0 mils.

## PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA

ITEM	PROCESO	TIPO DE JUNTA	PROCEDIMIENTO	AMPERAJE	VOLTAJE	APLICACION	RCP
1	SMAW SAW	 Mat.: A36	- 01 Pase sold. Supercito E7018 Ø5/32 - 02 Pases sold. alambre PS1 Ø4 mm ( lado A ) Fundente POP-185 - 03 Pases sold. alambre PS1 Ø4 mm ( lado B ) Fundente POP-185	22-28 29-33	140-185 480-560	Empalme de planchas de alma	51
2	SMAW SAW	 Mat.: EC-35	- 01 Pase sold. Supercito E7018 Ø5/32 - 07 Pases sold. alambre PS1 Ø4 mm ( lado A ) Fundente POP-185 - 08 Pases sold. alambre PS1 Ø4 mm ( lado B ) Fundente POP-185	22-28 30-32 32-34	140-185 500-600 600-680	Empalme de plancha en ala superior/inferior EN TALLER	51
3	SMAW	 Mat.: EC-35	- 01 Pase sold. Supercito E7018 Ø1/8 - 12 Pases soldadura Supercito E 7018 Ø 4 mm (5/32")	24 26	90-110 115-130	Empalme de plancha en ala superior/inferior EN OBRA	58
4	SAW	 Mat.: A36/EC-35	<u>Lado A</u> - 03 Pases alambre Ø3.15 PS1 <u>Lado B</u> - 03 Pases alambre Ø3.15 PS1	380-420 500-560	25-28 29-30	Juntas en plancha de alma y ala de vigas Temperatura: precalentamiento 107 °C	65
5	GMAW o SMAW	 Mat.: A36	- 02 Pases por lado Ø 1.2	200-240	28-30	Juntas en atiesodar intermedio/alma	17
			02 pases por lado Ø 5/32"	180-200	26-28	Angulos con cartelas (obra)	16
6	GMAW	 Mat.: A36	- pase raiz Ø1,2 + 2 pases por lado	220-240	28-30	Juntas en atiesador en extremos de viga	57
7	GMAW	 Mat.: A36	- 01 pse Ø 1.2 por lado alma / alo	200-240	28-30	Juntas en postes de barandas	17

En donde se indique material: A36 , puede ser reemplazado por EC-24 de SIDERPERU

ESCALA : s/e  
 PROYECTO : PT044 - PUENTE ALMA LLENA 35,00 m. - CARGA C30  
 FECHA : 2002/11/25  
 DIBUJADO : M. DEL CARRIO G.  
 REVISADO : M. DEL CARRIO G.  
 APROBADO : M. DEL CARRIO G.  
 HOJA : 1 de 1  
 E. T. N° PT044.001  
 REV.



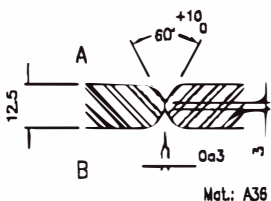
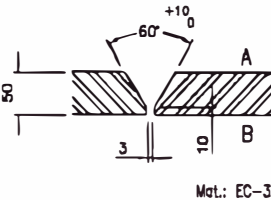
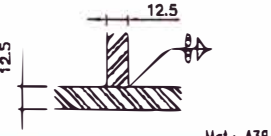
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO



DEPARTAMENTO TECNICO



## PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA

ITEM	PROCESO	TIPO DE JUNTA	PROCEDIMIENTO	AMPERAJE	VOLTAJE	APLICACION	RCP
1	SMAW		<p><u>Lado A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Pase sold. E7018 Ø1/8"</li> <li>- 02 Pases sold. E7018 Ø5/32"</li> </ul> <p><u>Lado B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 03 Pases sold. E7018 Ø5/32"</li> </ul> <p>Mat.: A36</p>	130 - 140 140 - 160 140 - 160	22 24 - 26 24 - 26	Empalme de planchas de alma OBRA	39
2	SMAW		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 Pase sold. E7018 Ø5/32</li> <li>- 12 Pases sold. E7018 Ø3/16"</li> </ul> <p>Mat.: EC-35</p>	160 - 180 180 - 200	26 28 - 30	Empalme de alas en OBRA Empalme de plancha en ala superior/inferior Temperatura: precalentamiento 107 °C	58
3	SMAW		<p>02 pases por lado Ø 5/32"</p> <p>Mat.: A36</p>	180-200	26-28	Angulos con cartelas (obra)	16

ESCALA : s/e  
 PROYECTO : PT044 - PUENTE ALMA LLENA 35.00 m. - CARGA C30  
 FECHA : 2003/01/03  
 DIBUJADO : M. DEL CARRIO G.  
 REVISADO : M. DEL CARRIO G.  
 APROBADO : M. DEL CARRIO G.  
 HOJA : 1 de 1  
 E. T. N.° PT044.002  
 REV.





## TOLERANCIAS PARA CONTRAFLECHAS y PERALTES DE VIGA

### CONTRAFLECHA

Al punto medio de la luz: 0, +40 mm si luz  $\geq$  30 m  
0, +20 mm si luz < 30 m

Apoyos: 0 en los extremos  
 $\pm$  3 mm en interiores

Puntos intermedios: 0,  $+\frac{4(a) b (1-a/S)}{S}$  donde:

a = distancia en metros del punto de la inspección al apoyo más cercano

S = Luz en metros

b = 40 mm para Luz  $\geq$  30 m

b = 20 mm para Luz < 30 m

Para valores tabulados ver tabla siguiente:

Luz \ a/S	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$\geq$ 30 m	14	25	34	38	40
< 30 m	7	13	17	19	20

### PERALTE o ALTURA DE VIGA (h)

$h \leq 1$  m :  $\pm$  3 mm  
 $1 < h \leq 2$  m :  $\pm$  5 mm  
 $h > 2$  m : + 8 mm , - 5 mm

Fuente: AWS D1.5

ESCALA : S/E	PROYECTO : ESPECIFICACION TECNICA			ET N°	REV.
FECHA : 2002.09.01	DIBUJADO: M. Del Carpio	REALIZADO: M. Del Carpio	REVISADO: M. Del Carpio	hoja : 1 de 1	PT.RET.C.02



SINA  
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO



DEPARTAMENTO  
TECNICO

## ATIESADORES INTERMEDIOS SOBRE AMBOS LADOS DEL ALMA - VIGAS EXTERIORES

Espesor del alma, mm	Altura del alma, mm	Mínima distancia entre atiesadores, mm											
		780	1040	1300	1560	1820	2080	2340	2600	2860	3120	3380	
8	< 1200	780	1040										
	≥ 1200	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940
9	< 1350	780	1040	1300									
	≥ 1350	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940
10	< 1500	780	1040	1300	1560								
	≥ 1500	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940
11	< 1650	780	1040	1300	1560	1820	2080						
	≥ 1650	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940
12	< 1800	780	1040	1300	1560	1820	2080	2340					
	≥ 1800	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940
14	< 2100	780	1040	1300	1560	1820	2080	2340	2600				
	≥ 2100	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940
16	< 2400	780	1040	1300	1560	1820	2340						
	≥ 2400	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940
		Máxima variación permisible, +/- mm											
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28

Fuente: AWS D1.5

ESCALA : S/E	PROYECTO : ESPECIFICACION TECNICA	E.T. N.º PT.RET.C.03	REV. △
FECHA : 00/09/05	DIBUJADO : M. DEL CARPIO G.	REVISADO : M. DEL CARPIO G.	Hoja : 1 de 4
	APROBADO : M. DEL CARPIO G.		





INGENIERIA PARA EL DESARROLLO



DEPARTAMENTO TECNICO

## ATIESADORES INTERMEDIOS SOBRE UN LADO DEL ALMA - VIGAS EXTERIORES

Espesor del alma, mm	Altura del alma, mm	Minima distancia entre atiesadores, mm												
		720	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240
8	< 800	720												
	≥ 800	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	
9	< 900	720												
	≥ 900	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	
10	< 1000	720	960											
	≥ 1000	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	
11	< 1100	720	960											
	≥ 1100	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	
12	< 1200	720	960	1200										
	≥ 1200	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	
14	< 1400	720	960	1200										
	≥ 1400	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	
16	< 1600	720	960	1200	1440									
	≥ 1600	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	
		Máxima variación permisible, +- mm												
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	

Fuente: AWS D1.5

ESCALA : S/E	PROYECTO : ESPECIFICACION TECNICA	ET. N° PT.RET.C.03	REV. 
FECHA : 00/09/05	DIBUJADO : M. DEL CARPIO G.	REVISADO : M. DEL CARPIO G.	Hoja : 2 de 4
	APROBADO : M. DEL CARPIO G.		



INGENIERIA PARA EL DESARROLLO



DEPARTAMENTO TECNICO

## ATIESADORES INTERMEDIOS SOBRE AMBOS LADOS DEL ALMA - VIGAS INTERIORES

Espesor del alma, mm	Altura del alma, mm	Mínima distancia entre atiesadores, mm											
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
8	< 1200	690	920	1150									
	≥ 1200	550	740	920	1100	1290	1470	1660	1840	2020	2210	2390	2580
9	< 1350	690	920	1150									
	≥ 1350	550	740	920	1100	1290	1470	1660	1840	2020	2210	2390	2580
10	< 1500	690	920	1150	1380								
	≥ 1500	550	740	920	1100	1290	1470	1660	1840	2020	2210	2390	2580
11	< 1650	690	920	1150	1380	1610							
	≥ 1650	550	740	920	1100	1290	1470	1660	1840	2020	2210	2390	2580
12	< 1800	690	920	1150	1380	1610							
	≥ 1800	550	740	920	1100	1290	1470	1660	1840	2020	2210	2390	2580
14	< 2100	690	920	1150	1380	1610	1840	2070					
	≥ 2100	550	740	920	1100	1290	1470	1660	1840	2020	2210	2390	2580
16	< 2400	690	920	1150	1380	1610	1840	2070	2300				
	≥ 2400	550	740	920	1100	1290	1470	1660	1840	2020	2210	2390	2580
		Máxima variación permisible, +- mm											
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28

Fuente: AWS D1.5

ESCALA : S/E  
 FECHA : 00/09/05  
 DIBUJADO : M. DEL CARPIO G.  
 REVISADO : M. DEL CARPIO G.  
 APROBADO : M. DEL CARPIO G.  
 Hojo : 3 de 4

E.T. N°  
 PT.RET.C.03  
 REV.





### ATIESADORES INTERMEDIOS SOBRE UN LADO DEL ALMA - VIGAS INTERIORES

Espesor del alma, mm	Altura del alma, mm	Mínima distancia entre atiesadores, mm											
		600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800
8	< 800	600	800										
	≥ 800	400	540	670	800	940	1070	1210	1340	1470	1610	1740	1880
9	< 900	600	800										
	≥ 900	400	540	670	800	940	1070	1210	1340	1470	1610	1740	1880
10	< 1000	600	800	1000									
	≥ 1000	400	540	670	800	940	1070	1210	1340	1470	1610	1740	1880
11	< 1100	600	800	1000									
	≥ 1100	400	540	670	800	940	1070	1210	1340	1470	1610	1740	1880
12	< 1200	600	800	1000	1200								
	≥ 1200	400	540	670	800	940	1070	1210	1340	1470	1610	1740	1880
14	< 1400	600	800	1000	1200	1400							
	≥ 1400	400	540	670	800	940	1070	1210	1340	1470	1610	1740	1880
16	< 1600	600	800	1000	1200	1400	1600						
	≥ 1600	400	540	670	800	940	1070	1210	1340	1470	1610	1740	1880
		Máxima variación permisible, +- mm											
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28

### ATIESADORES NO INTERMEDIOS - VIGAS EXTERIORES E INTERIORES

Espesor del alma, mm	Mínima distancia entre atiesadores, mm												
	Todos	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200
		Máxima variación permisible, +- mm											
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28

Fuente: AWS D1.5

ESCALA : S/E	PROYECTO : ESPECIFICACION TECNICA	E.T. N.º PT.RET.C.03	REV. REV.
FECHA : 00/09/05	DIBUJADO : M. DEL CARRIO G.	REVISADO : M. DEL CARRIO G.	APROBADO : M. DEL CARRIO G.
Hoja : 4 de 4			

## TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

### INTRODUCCION

#### 1.- CAMPO DE APLICACION

##### 1.1 .- OBJETIVO

Esta norma clasifica las uniones soldadas para requerimientos de trabajos de calidad , considerando; forma, aspecto y pruebas internas.

##### 1.2 .- APLICABILIDAD

.- La presente norma es aplicable a todos los trabajos de soldadura. En caso de diferencias entre la presente norma y lo especificado por un cliente particular, se deben aplicar lo especificado por este último debiéndose indicar en los planos, adjuntando hoja de instrucciones con las consideraciones especiales.

#### 2.- CLASES DE CALIDAD

La presente norma define tres clases de calidad. por cada clase el criterio aceptable (indicaciones), es definido independientemente del método de inspección . En caso de posible diferencia en la elección de los criterios (indicaciones), el mas conveniente sera elegido.

##### 2.1 .- CLASE A

Aplicable a uniones soldadas con requerimientos de alta calidad.

##### 2.2 .- CLASE B

Aplicable a uniones soldadas importantes.


##### 2.3 .- CLASE C

Aplicable a uniones soldadas menos importantes.

##### 2.4 .- EFICIENCIA DE LA UNION

La eficiencia de la junta define la longitud estatica ( esfuerzo de tensión o fluencia) de una junta soldada clasificada, en comparación a una unión soldada sin defectos.

CLASE	Factor de eficiencia de la junta
A	1
B	1
C	0.8

ESCALA: S/E	TEMA : <b>TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA</b>	N° TS 01	REV.:
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio
HOJA 1 DE 12			

**2.5- CLASIFICACION DE LAS UNIONES SOLDADAS**

Aplicabilidad

CLASE			DISEÑO DE JUNTA
A	B	C	
/	/	/	Penetración total
/	/	/	Penetración parcial
/	/	/	Soldadura de filete

**3.- DEFINICION DE REQUERIMIENTOS**
**3.1 .- SIMBOLOS**
**SOLDADURA A TOPE**

- $t$  = Espesor de plancha  
 $l$  = Longitud de un defecto aislado  
 $\sum l$  = Suma de longitudes de defectos aislados  
 $L$  = Longitud de la soldadura  
 $p$  = Profundidad (espesor) del defecto.  
 $s, s'$  = Altura del exceso de metal de aporte.  
 $d$  = Desalineamiento.  
 $b, b'$  = Ancho del exceso de metal de aporte.


**SOLDADURA DE FILETE**

- $a$  = Tamaño teórico de la soldadura.  
 $a'$  = Tamaño efectivo  
 $b$  = Tamaño máximo de la soldadura.  
 $z$  = Desviación angular de la soldadura (asimetría).

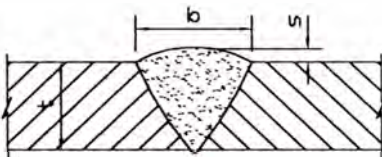
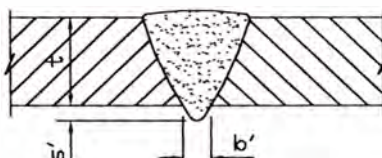
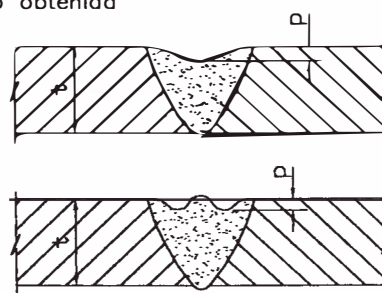
**3.1 .- TABLA DE REQUERIMIENTOS**


- 3.2.1.- Soldadura a tope, forma y aspecto de las uniones soldadas, con o sin soldadura de respaldo (perfil concavo)  
 3.2.2.- Soldadura a tope, resistencia interna de las uniones soldadas, (ensayos no destructivos)  
 3.2.3.- Soldadura de filete.

NOTA : TODAS LAS DIMENSIONES SON EN "mm"

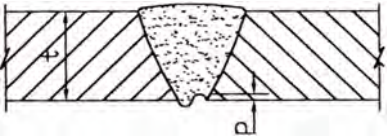
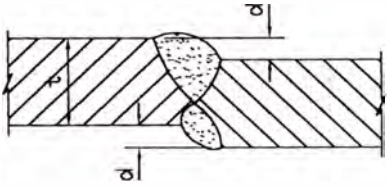
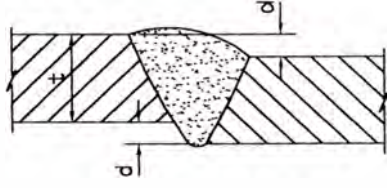
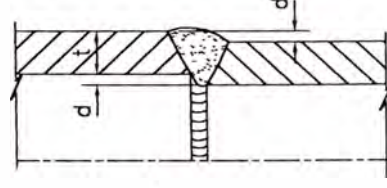
ESCALA: S/E	TEMA : <b>TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA</b>	N° TS 01	REV.:
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio
HOJA 2 DE 12			


**TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD**

N°	DESCRIPCION	CLASE A	CLASE B	CLASE C
1.1	<b>EXCESO DE MATERIAL DE APORTE</b> 	$S \leq +0,10b$ Valores locales ligeramente mayores son permitidos	$S \leq +0,15b$ Valores locales mayores son permitidos	$S \leq +0,25b$ Valores locales mayores son permitidos
	EJEMPLO: BISEL V      t = 14      b = 24 BISEL X      t = 25      b = 30	$S \leq 3,4$ $S \leq 4,0$	$S \leq 4,6$ $S \leq 5,5$	$S \leq 6$ $S \leq 8,5$
1.2	<b>PENETRACION EXCESIVA</b> 	$S' \leq +0,3b'$ Valores locales ligeramente mayores son permitidos	$S' \leq +0,6b'$ Valores locales mayores son permitidos	$S' \leq +1,2b'$ Valores locales mayores son permitidos
	EJEMPLO: t = 15      b' = 4	$S' \leq 2,2$	$S' \leq 3,4$	$S' \leq 5,8$
1.3	<b>LLENADO INCOMPLETO DE SOLDADURA</b> Ambos lados de la ranura fundidos pero la sección transversal no ha sido obtenida 	Depresiones superfic. locales poco profundas son permitidas considerando: $p \leq 0,2 + 0,02t$ (max. 0,5 mm)	Permitido en zonas pequeñas considerando: $p \leq 0,2 + 0,04t$ (max. 1,0 mm)	Depresiones superficiales poco profundas y continuas son permitidas considerando: $p \leq 0,4 + 0,06t$ (max. 1,5 mm)
	EJEMPLO: t = 10 t = 15 t = 20 t = 30	$p \leq 0,4$ $p \leq 0,5$ $p \leq 0,5$ $p \leq 0,5$	$p \leq 0,6$ $p \leq 0,8$ $p \leq 1,0$ $p \leq 1,0$	$p \leq 1,0$ $p \leq 1,3$ $p \leq 1,5$ $p \leq 1,5$
MODIFICACIONES:			FECHA:	

ESCALA: S/E	TEMA : TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA	N° TS 01	REV.: 
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio
		HOJA 3 DE 12	

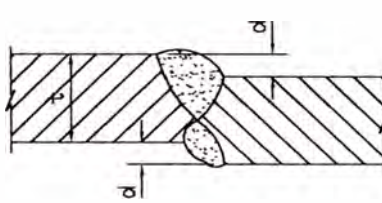
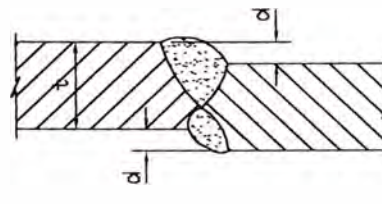
TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD


N°	DESCRIPCION	CLASE A	CLASE B	CLASE C
1.4	<u>CONCAVIDAD EN LA RAIZ</u> Ambos lados de la ranura fundidos pero la sección transversal no ha sido obtenida 	Depresiones superfic. locales poco profundas son permitidas considerando: $p \leq 0,5$	Depresiones superficiales poco profundas y continuas son permitidas considerando: $p \leq 0,5$	Depresiones superficiales poco profundas y continuas son permitidas considerando: $p \leq 1,0$ Depresiones superfic. locales poco profundas y profundas son permitidas considerando: $l \leq 1,0$
1.5	<u>DESALINEAMIENTO</u> (Soldadura en ambos lados) 	$d = 0,15t$ (max. 3 mm)	$d = 0,20t$ (max. 5 mm)	$d = 0,25t$ (max. 5 mm)
1.6	<u>DESALINEAMIENTO</u> (Soldado en un solo lado) 	$d = 0,10t$ (max. 2 mm)	$d = 0,15t$ (max. 3 mm)	$d = 0,25t$ (max. 4 mm)
1.7	<u>DESALINEAMIENTO</u> (Soldadura circunferencial en tuberías de paredes delgadas, soldado en un solo lado)  <p>En el caso de tubos con diferente espesor, el de menor espesor se utilizará para calcular el valor "d".</p>	$d = 0,5t$ (max. 2 mm)	$d = 0,5t$ (max. 3 mm)	$d = 0,5t$ (max. 4 mm)

ESCALA: S/E	TEMA : TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA	N° TS 01	REV.: 
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Corpio	REVISADO: Marco Del Corpio	APROBADO: Marco Del Corpio
		HOJA 4 DE 12	

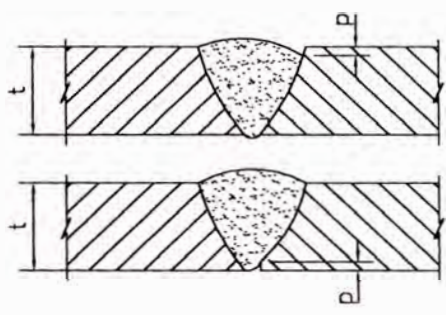
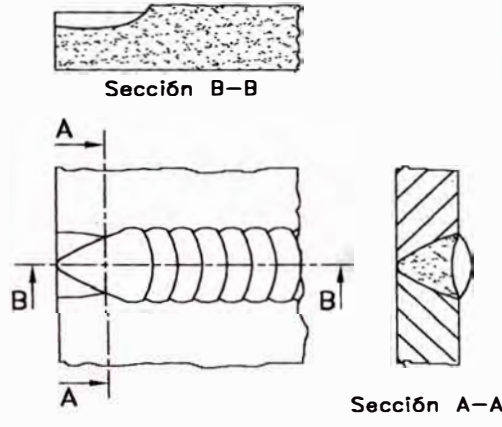
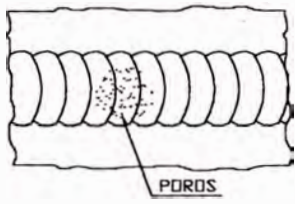



TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

N°	DESCRIPCION	CLASE A	CLASE B	CLASE C
1.8	<p><u>DESALINEAMIENTO</u> (Soldadura longitudinal en tuberías Soldado en ambos lados)</p> 	$t \leq 12,5$ $d \leq 0,25t$  $12,5 < t \leq 19$ $d \leq 3$  $19 < t \leq 38$ $d \leq 3$  $38 < t \leq 50,8$ $d \leq 3$  $t > 50,8$ $d \leq 0,25t$ ( max. 9,5 mm )	$t \leq 12,5$ $d \leq 0,25t$  $12,5 < t \leq 19$ $d \leq 3$  $19 < t \leq 38$ $d \leq 3$  $38 < t \leq 50,8$ $d \leq 3$  $t > 50,8$ $d \leq 0,25t$ ( max. 9,5 mm )	$t \leq 12,5$ $d \leq 0,25t$  $12,5 < t \leq 19$ $d \leq 3$  $19 < t \leq 38$ $d \leq 3$  $38 < t \leq 50,8$ $d \leq 3$  $t > 50,8$ $d \leq 0,25t$ ( max. 9,5 mm )
1.9	<p><u>DESALINEAMIENTO</u> (Soldadura circunferencial en tuberías Soldado en ambos lados)</p> 	$t \leq 12,5$ $d \leq 0,25t$  $12,5 < t \leq 19$ $d \leq 0,25t$  $19 < t \leq 38$ $d \leq 5$  $38 < t \leq 50,8$ $d \leq 0,125t$  $t > 50,8$ $d \leq 0,125t$ ( max. 19 mm )	$t \leq 12,5$ $d \leq 0,25t$  $12,5 < t \leq 19$ $d \leq 0,25t$  $19 < t \leq 38$ $d \leq 5$  $38 < t \leq 50,8$ $d \leq 0,125t$  $t > 50,8$ $d \leq 0,125t$ ( max. 19 mm )	$t \leq 12,5$ $d \leq 0,25t$  $12,5 < t \leq 19$ $d \leq 0,25t$  $19 < t \leq 38$ $d \leq 5$  $38 < t \leq 50,8$ $d \leq 0,125t$  $t > 50,8$ $d \leq 0,125t$ ( max. 19 mm )

ESCALA: S/E	TEMA : <b>TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA</b>	N° TS 01	REV.: 
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio
			HOJA 5 DE 12

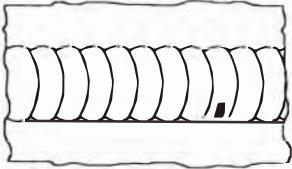
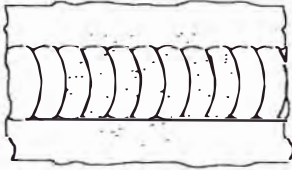
**TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD**

N°	DESCRIPCION	CLASE A	CLASE B	CLASE C
1.10	<b>MUESCAS</b> Ausencia de metal de aporte en forma de muesca en los bordes de la ranura y con una longitud determinada 	Muecas mínimas localizadas son permitidas (max. 0,5 mm)	Pequeñas muescas contínuas y algunas muescas profundas de corta longitud son permitidas. (max. 1 mm)	Permitido
		$l \leq 10$ $\sum l \leq 5\% L$		
1.11	<b>CRATERES EN LOS EXTREMOS</b> Cráteres en los extremos con reducción en la sección transversal de soldadura, en la superficie ó en la raíz con respecto al espesor de la plancha. 	No permitido	Pequeñas depresiones sin presencia de estrías son permitidas. Considerando; (max. 1 mm)	Ligero reducción en la sección transversal de soldadura es permitido Considerando; (max. 1,5 mm)
1.12	<b>POROS VISIBLES</b> 	Pequeños poros aislados son permitidos	poros aislados permitidos	Permitido para una superficie determinada.
			FECHA:	

S/E	TEMA : <b>TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA</b>			N° TS 01	REV.: 
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio	HOJA 6 DE 12	

TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

**TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**

N°	DESCRIPCION	CLASE A	CLASE B	CLASE C
1.13	<u>INCLUSIONES VISIBLES DE ESCORIA</u>  	No permitido	Pequeñas inclusiones aisladas son permitidas	Permitido
1.14	<u>SALPICADURAS</u> La salpicadura consiste en pequeñas gotitas de metal de aporte sobre la superficie del metal base ó sobre el cordón de soldadura  	Pequeñas salpicaduras son permitidas si es probable que no es perjudicial al metal base (remoción de salpicaduras del metal base y del metal de aporte con esfuerzo de fluencia mayor que 350 N/mm <sup>2</sup> )		No requerido
1.15	<u>FORMACION DE ARCOS</u>	No permitido fuera de la ranura.	No es permitido si es probable que es perjudicial para el metal base (remoción de arcos de la superficie con esfuerzo de fluencia $\leq 350$ N/mm <sup>2</sup> )	No requerido

ESCALA:

S/E

TEMA :

**TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA**

N°

TS 01

REV.:

FECHA:

24.06.2003

DIBUJADO:

Marco Del Carpio

REVISADO:

Marco Del Carpio

APROBADO:

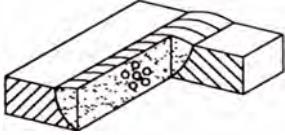
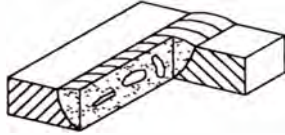
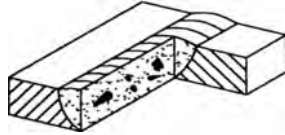
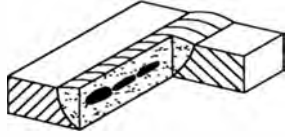
Marco Del Carpio

HOJA 7 DE 12





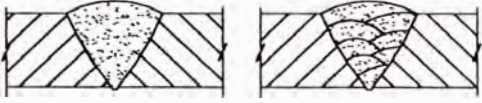

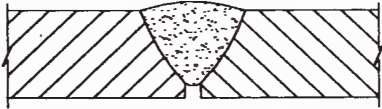
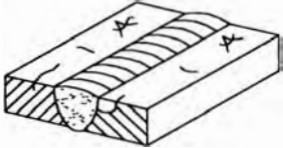
TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD


N°	DESCRIPCION	CLASE A	CLASE B	CLASE C
2.1	<u>INCLUSIONES DE GAS</u> (Poros internos y visibles)	Solo unos pocos poros pequeños son permitidos	Permitido excepto poros alineados no continuos.	Permitido dentro de límites razonables.
				
	Inclusiones aisladas.  Suma de inclusiones			
Inclusiones internas		No permitido	No permitido	No permitido
2.2	<u>INCLUSIONES DE SOLIDOS</u> (Escorias, materiales extraños)	Pequeñas inclusiones aisladas son permitidas.		Permitido
				
	Inclusiones aisladas $t \leq 18$  $18 < t \leq 75$  $t > 75$			
Suma de inclusiones	$\Sigma l \leq t$ Dentro de L=12t	$\Sigma l \leq 1,5t$ Dentro de L=12t	$\Sigma l \leq 2t$ Dentro de L=12t	
Inclusiones alineadas.		No permitido	No permitido	No permitido
			FECHA :	

ESCALA: S/E	TEMA : TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA	N° TS 01	REV.:
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio
			HOJA 8 DE 12

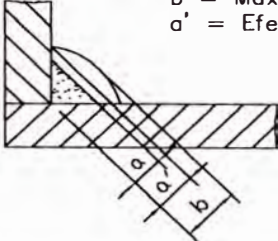
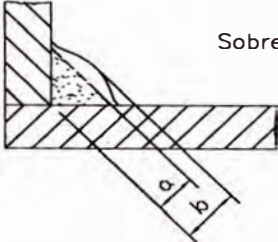
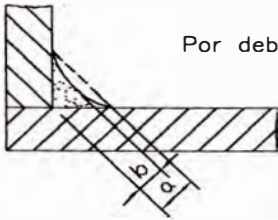


TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

N°	DESCRIPCION	CLASE A	CLASE B	CLASE C
2.3	<p><u>FALTA DE FUSION</u></p> <p>Falta de fusión entre metal base y metal de aporte ó entre pases de soldadura</p> 	No permitido	Pequeñas áreas aisladas son permitidas.	Permitido si no es continua
2.4	<p><u>FALTA DE PENETRACION</u></p> <p>Aplicable solo para soldadura de penetración total. Depósito incompleto entre las bordes de la ranura dejando una garganta entre estos bordes.</p> 	No permitido	No permitido	Falta de penetración permitida si no es continua
2.5	<p><u>FALTA DE PENETRACION EN LA RAIZ</u></p> <p>Falta de material de aporte en los dos bordes de la raíz.</p> 	No permitido	No permitido	Permitido si no es continuo
2.6	<p><u>GRIETAS</u></p> <p>Defectos superficiales y estriadados que pueden originar una falla (fragilidad ó fractura por fatiga)</p> <p>Las grietas pueden aparecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el metal de aporte</li> <li>- En la zona afectada de calor</li> <li>- En el metal base</li> </ul> <p>Estas pueden ser; longitudinales, transversales ó radiales.</p> 	No permitido	No permitido	Pequeñas grietas localizadas son permitidas La causa del defecto debe ser determinado.

ESCALA: S/E	TEMA : <b>TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA</b>			N° TS 01	REV.:
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio	HOJA 9 DE 12	

**TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD**

N°	DESCRIPCION	CLASE B	CLASE C
	 <p> <math>a</math> = Nominal Teórico  <math>b</math> = Máximo  <math>a'</math> = Efectivo         </p>		
3.1	<b>TOLERANCIAS DE DIMENSIONES DE SOLDADURA</b>  <p>Sobredimensión</p>	Permitido si: $b-a \leq 1+0,15a$ (max. 4 mm)	Permitido si: $b-a \leq 1+0,2a$ (max. 5 mm)
	EJEMPLO: $a = 8$ $a = 20$	$b-a \leq 2,2$ $b \leq 10,2(\text{Max.})$ $b-a \leq 4$ $b = 4(\text{Max.})$	$b-a \leq 2,6$ $b = 10,6(\text{Max.})$ $b-a \leq 5$ $b = 25(\text{Max.})$
	 <p>Por debajo de la dimensión</p>	Permitido solo en zonas localizadas $a-b \leq 0,3+0,05a$ (max. 1 mm)	Permitido solo en zonas localizadas $a-b \leq 0,3+0,05a$ (max. 2 mm)
	EJEMPLO: $a = 8$ Tamaño mínimo de la soldadura = $a = 14$ Tamaño mínimo de la soldadura = $a = 34$ Tamaño mínimo de la soldadura =	$a-b \leq 0,7$ $b = 7,3(\text{Min.})$ $a-b \leq 1$ $b = 13(\text{Min.})$ $a-b \leq 1$ $b = 33(\text{Min.})$	$a-b \leq 0,7$ $b = 7,3(\text{Min.})$ $a-b \leq 1$ $b = 13(\text{Min.})$ $a-b \leq 1$ $b = 33(\text{Min.})$

ESCALA:

S/E

TEMA :

**TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA**

N°

TS 01

REV.:

FECHA:

24.06.2003

DIBUJADO:

Marco Del Carpio

REVISADO:

Marco Del Carpio

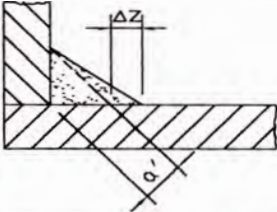
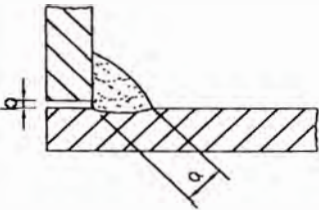
APROBADO:


Marco Del Carpio

HOJA 10 DE 12



TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

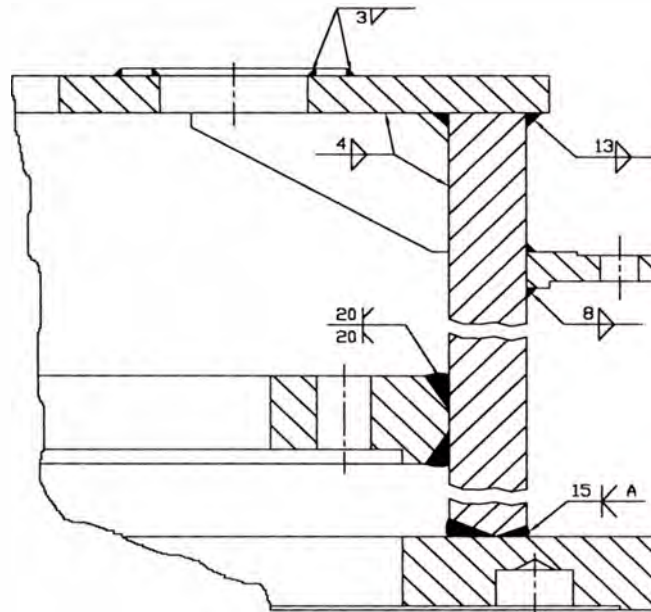
N°	DESCRIPCION	CLASE B	CLASE C
3.2	<u>DESVIACION ANGULAR DE LA SOLDADURA</u> (δ tolerancias sobre la sección de depósito, asimétrico) 	$\Delta z = 0 \text{ ó } 1+0,15\alpha'$ Valores ligeramente mayores son permitidos en zonas localizadas.	$\Delta z = 0 \text{ ó } 1+0,20\alpha'$ Valores mayores son permitidos en zona localizadas.
	EJEMPLO: $\alpha' = 10$	$\Delta z=2,5$	$\Delta z=3$
3.3	<u>MUESCAS</u>	Ver Nro. 1.8	
3.4	<u>POROS VISIBLES E INCLUSIONES DE GAS</u>	Ver Nros. 1.10 y 2.1	
3.5	<u>INCLUSIONES DE ESCORIA Y SOLIDOS</u>	Ver Nros. 1.11 y 2.2	
3.6	<u>CRATERES EN LOS EXTREMOS</u>	Ver Nro. 1.9	
3.7	<u>SALPICADURAS</u>	Ver Nro. 1.12	
3.8	<u>FORMACION DE ARCOS</u>	Ver Nro. 1.13	
3.9	<u>FALTA DE FUSION</u>	Ver Nro. 2.3	
3.10	<u>FALTA DE FUSION EN LA RAIZ DE LA SOLDADURA DE FILETE</u> 	Fusionado mayormente sobre la superficie longitudinal, Una leve concavidad en la raiz es permitida en zonas localizadas.  $b \leq 0,4+0,2a$ (max. 2 mm)	Fusionado mayormente sobre la superficie longitudinal, Una leve concavidad continua en la raiz es permitida en zonas localizadas.  $b \leq 0,5+0,3a$ (max. 3 mm)
3.11	<u>GRIETAS</u>	Ver Nro. 2.6	

ESCALA: S/E	TEMA : TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA	N° TS 01	REV.:
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio
		HOJA 11 DE 12	




TOLERANCIAS GENERALES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA  
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

4. EJEMPLO



B (A)

Todas las soldaduras son de clase B, excepto una que es de clase A.  
La indicación de la clase está indicada en el dibujo.

ESCALA: S/E	TEMA : <b>TOLERANCIAS GENERALES DE SOLDADURA</b>			N° TS 01	REV.:
FECHA: 24.06.2003	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	APROBADO: Marco Del Carpio	HOJA 12 DE 12	



## TOLERANCIA EN PERFILES SOLDADOS PARA PROYECTOS EN GENERAL

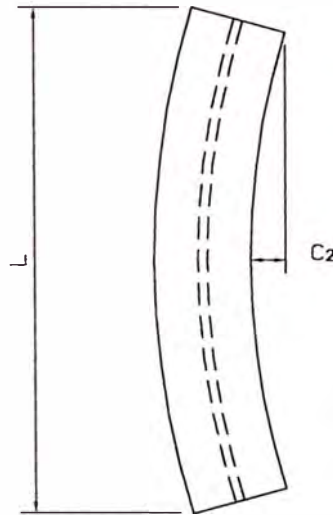
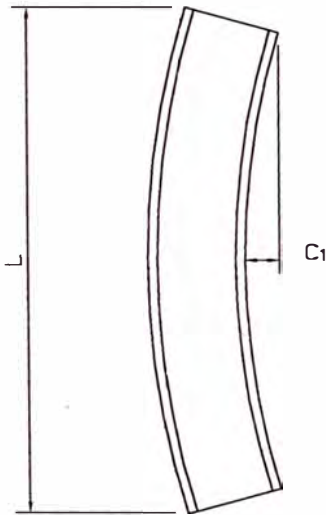
### ALINEAMIENTO

$C_1 = C_2 =$  por cada metro de longitud: 1 mm

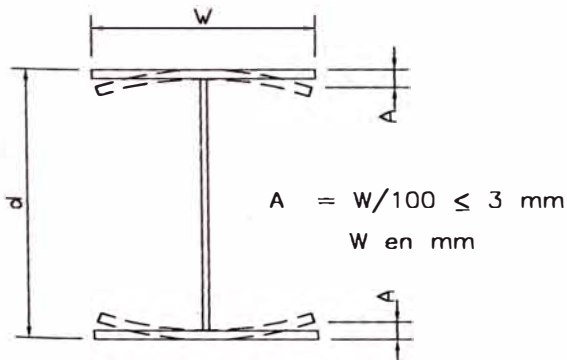
La flecha total no deberá ser mayor de 0.15% de la longitud total

Cuando se trate de perfiles que vayan a utilizarse como columnas y se especifique en la orden de compra, deberá aplicarse:

- \* Para longitudes hasta 12 m: 1 mm por metro de longitud, hasta un máximo de 10 mm
- \* Para longitudes mayores de 12 m: 10 mm, más 1 mm por metro que exceda de los 12 m



### OVALAMIENTO



### LONGITUD

- \* Para longitudes hasta 12 m, serán las siguientes:

ALTURA DEL PERFIL (d) mm	TOLERANCIA EN mm
hasta 600	0 +10
mayores de 600	0 +15

ESCALA : S/E	PROYECTO : ESPECIFICACION TECNICA			ET N°	REV.
FECHA : 2002.09.11	DIBUJADO: Marco Del Carpio	REALIZADO: Marco Del Carpio	REVISADO: Marco Del Carpio	TP.001	

## TOLERANCIA EN PERFILES SOLDADOS PARA PROYECTOS EN GENERAL

### PARALELISMO

Las tolerancias en paralelismo ( $k + k'$ ) o ( $c - d$ ), (ver figura 1) serán las indicadas en la Tabla 1.

TABLA 1

ALTURA DEL PERFIL (d) mm	TOLERANCIA EN mm	
	FUERA DE PARALELISMO ( $k + k'$ )	c menos altura nominal (d) ( $c - d$ )
hasta 300	4	4
mayores de 300	6	6

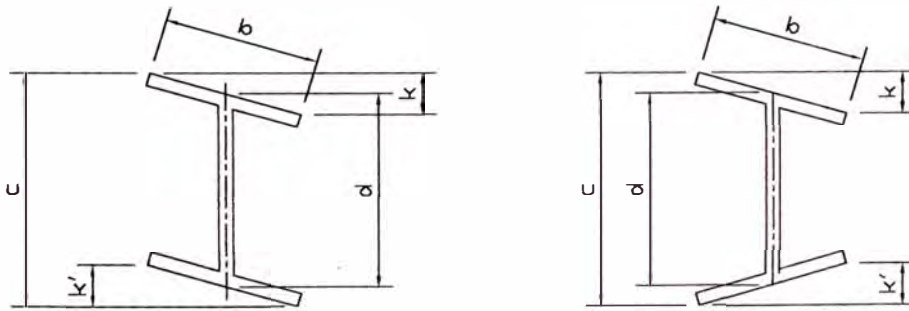


Figura 1. Paralelismo de alas

### EXTREMOS FUERA DE ESCUADRA

La tolerancia en los extremos fuera de escuadra ( $e$ ) deberán ser  $\frac{d \text{ ó } b}{100}$  en mm  
Ver figura 2.

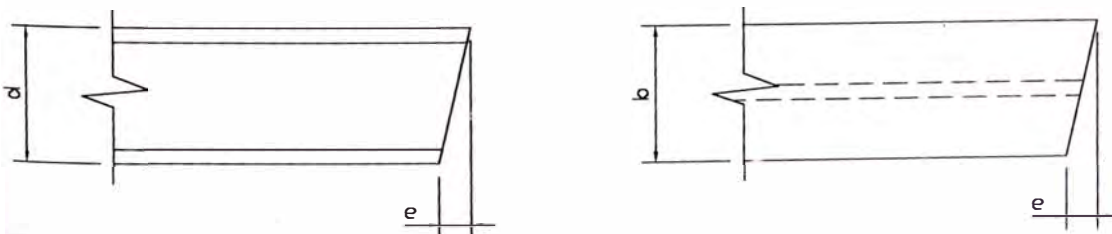


Figura 2. Tolerancia fuera de escuadra

ESCALA : S/E	PROYECTO : ESPECIFICACION TECNICA				ET N°	REV.
FECHA : 2002.09.11	DIBUJADO: M. Del Carpio	REALIZADO: M. Del Carpio	REVISADO: M. Del Carpio	hoja : 1 de 2	TP.002	

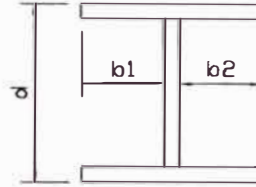


DESENTRAMIENTO DEL ALMA

El desentramiento del alma no excederá los valores indicados en la tabla 2. Figura 3

TABLA 2

ALTURA DEL PERFIL (d) mm	TOLERANCIA (s) mm
d ≤ 300	± 3
d > 300	± 4.5



$$s = \frac{b1 - b2}{2}$$

Figura 3. Desentramiento del alma

PERPENDICULARIDAD

La desviación angular k , puede alcanzar como máximo 1.0 mm

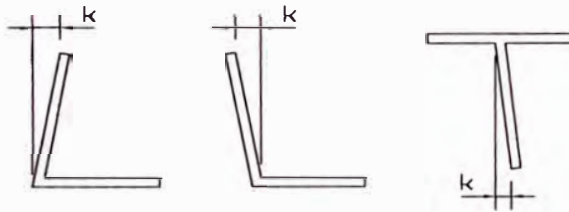


Figura 4. Perpendicularidad

COMBATIMIENTO DEL ALA Y EL ALMA

Las tolerancias en combatimiento del ala y del alma serán las siguientes. Figura 5

- a) No se permitirá un combatimiento del alma de una extensión D que exceda la altura (h) del alma del perfil o cuya profundidad A exceda de  $\frac{D}{150}$
- b) No se permitirá un combatimiento del ala de una extensión B que exceda el ancho (b) del ala del perfil o cuya dimensión f exceda de  $\frac{b}{100}$
- c) No se permitirá más de un combatimiento en cada metro del ala y cada dos metros del alma del perfil

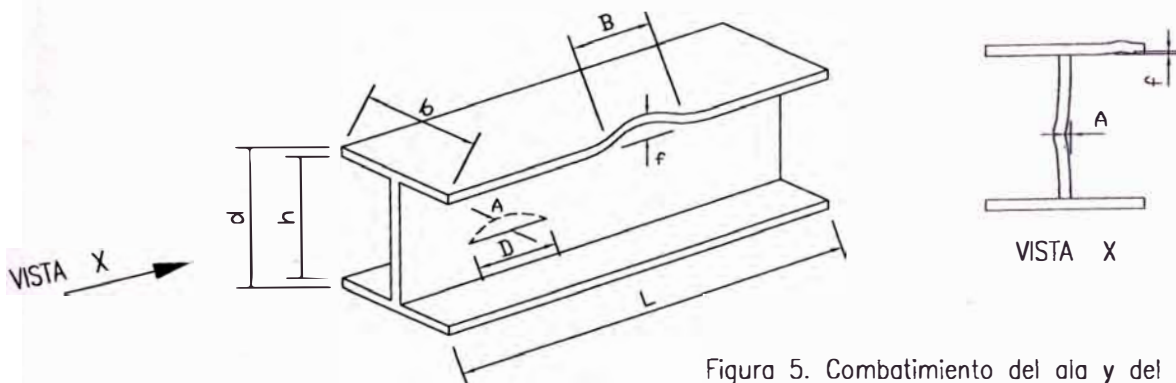


Figura 5. Combatimiento del ala y del alma

ESCALA : S/E	PROYECTO : ESPECIFICACION TECNICA	ET N°	REV.
FECHA : 2002.09.11	DIBUJADO: M. Del Carpio	REALIZADO: M. Del Carpio	hoja : 2 de 2
	REVISADO: M. Del Carpio	TP.002	





**PROYECTO** : FABRICACION DE UN PUENTE ALMA LLENA 35 m  
C-30, 02 VIAS "CHUPAMARCA" PT044

**ESTRUCTURA** : PUENTE ALMA LLENA

**CLIENTE** : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.



REV	FECHA	DESCRIPCION		
RESPONSABLE		NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO		Marco Del Carpio Gonzales		2002-12-06
REVISADO		C.F. José COLOMA Diez Canseco		2002-12-06
APROBADO		C.F. José COLOMA Diez Canseco		2002-12-06

**PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION**

N° : PT - 044 - 2002

REV. : 0 / 2002-12-12



**PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION N° : PT - 044 - 2002**

REV	FECHA
0	2002-12-12
Pág. 4/4	

**PROYECTO :** FABRICACION DE UN PUENTE ALMA LLENA 35 m  
C-30, 02 VIAS "CHUPAMARCA" PT-044  
**ESTRUCTURA :** PUENTE DE ALMA LLENA

**ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**

Soldadura	CAMPO DE APLICACION	METODO NORMA TECNICA	INTERPRETACION Y CRITERIO DE ACEPTACION
1. Inspección Visual	- 100 % del total de las juntas de soldadura	ANSI / AWS D1.5 - 2002 SECCION 6 Parte C (6.9)	ANSI / AWS D1.5 -2002 Sección 6 Parte C - Tabla 6.1 y Figura 5.4
2. Líquido Penetrante	- 100 % Juntas de Penetración Completa : alma, alas superiores y alas inferiores	ANSI / AWS D1.5 - 2002 SECCION 6 Parte C (6.14.5) ASTM E-165	ANSI / AWS D1.5 -2002 SECCION 6 PARTE C (6.9)
3. Radiografías (RX ó Gamma)	- 1/6 de la altura del alma, en las juntas a tope verticales, cada placa debe ubicarse en el nivel inferior de la junta vertical. El resto de las juntas al 25%.	ANSI / AWS D1.5 - 2002 SECCION 6 PARTE E	ANSI / AWS D1.5 -2002 SECCION 6 PARTE C (6.12)
4. Ultrasonido	- 100 % de las juntas a tope en alas inferiores - 25 % de las juntas a tope en alas superiores	ANSI / AWS D1.5 - 2002 SECCION 6 PARTE F	ANSI / AWS D1.5 -2002 SECCION 6 PARTE C (6.13)
5. Partículas Magnéticas	- 300 mm por cada 3 m de longitud soldada en soldadura de filete de alma con ala inferior	ANSI / AWS D1.5 - 2002 SECCION 6 PARTE C (6.14.4) ASTM E-709	ANSI / AWS D1.5 -2002 SECCION 6 PARTE C (6.9)
<b>Materiales</b>			
1. Planchas	- Calibración ultrasónica de los espesores de plancha en forma aleatoria en el Proceso de Inspección de Materiales	DIN 17100 (St 52-3) ASTM A36	DIN 17100 (St 52-3) - ASTM A36 ASTM A6
2. Apoyos Neopreno	- Inspección Dimensional en el Proceso de Inspección de Materiales	PLANOS N° : PT044.F.01 PT044.F.04, PT044.F.05 Y PT044.F.06 Rev. 0	PLANOS N° : PT044.F.03 PT044.F.04, PT044.F.05 Y PT044.F.06 Rev. 0
3. Pernos, Tuercas y Arandelas	- Inspección Dimensional en el Proceso de Inspección de Materiales	ASTM A-325 ASTM A-563 ASTM F436	ASTM A-325 ASTM A-563 ASTM F436



**PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION N° : PT - 044 - 2002**

REV	FECHA
0	2002-12-12
Pág. 3/4	

**PROYECTO :** FABRICACION DE UN PUENTE ALMA LLENA 35 m  
C-30, 02 VIAS "CHUPAMARCA" PT-044

**ESTRUCTURA :** PUENTE DE ALMA LLENA

**LEYENDA**

C : Colados	HB: Dureza	DIM : Control Dimensional de las cotas definidas planos
P : Planchas	RA: Control por Radiografía	MO : Pre montaje
F : Forjados	US: Control por Ultrasonido	HID : Prueba Hidráulica
L : Laminados	LP: Control con Líquido Penetrante	FUN : Funcionamiento
T : Tubos	PM: Control con Partículas Magnéticas	PIN : Control de Pintura
AQ : Análisis Químico	VIS: Control del aspecto del Equipo sin Instrumento	N : Neopreno
EM : Ensayos Mecánicos	RC: Registro de Conformidad	

**NOTAS GENERALES**

- 1) Inspección Visual
- 2) Ensayos con Líquidos Penetrantes en las soldaduras conforme indican las Especificaciones Técnicas
- 3) Ensayos con Partículas Magnéticas en las soldaduras conforme indican las Especificaciones Técnicas
- 4) Ensayos por Radiografía en las soldaduras conforme indican las Especificaciones Técnicas
- 5) Ensayos con Ultrasonido en las soldaduras conforme indican las Especificaciones Técnicas
- 6) Inspección Dimensional en el Proceso de Recepción de Materiales
- 7) Presentación en Taller
- 8) Inspección Dimensional con Registro Dimensional
- 9) Inspección Visual, Prueba de Adherencia y Calibración de Espesores de Pintura

**INSTRUCCIONES DE CONTROL**

- a) En casos de divergencias entre este programa de calidad y documentos del Proyecto, Diseños, Especificaciones Técnicas emitidos por el ente responsable de la Ingeniería de la estructura, prevalecerán los últimos.
- b) La calificación de los procesos de soldadura y la calificación de los soldadores deben estar a disposición del inspector
- c) Los soldadores / operadores de soldaduras deberán estar calificados de acuerdo con la Norma AWS D1.5
- d) Las soldaduras indicadas en este programa de inspección serán identificadas con la marca del soldador
- e) Las pruebas destructivas y no destructivas se realizarán de acuerdo con las Normas o Códigos señalados en dicho programa
- f) Se entregará el Protocolo de Inspección de las estructuras fabricadas conteniendo los siguientes documentos:
  - Plan de Puntos de Inspección
  - Registro de Inspección Dimensional De Componentes
  - Registro de Inspección Visual De Soldadura
  - Registro de Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas, Radiografía y Ultrasonido
  - Registro de Calificación Procedimientos de soldadura
  - Registro Calificación de Soldadores
  - Registro de Calibración de Espesores de Pintura y Prueba de Adherencia
  - Certificados de Calidad de los Materiales previstos en este Plan



**PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION N° : PT - 044 - 2002**

REV FECHA

0 2002-12-12

**PROYECTO :** FABRICACION DE UN PUENTE ALMA LLENA 35 m  
C-30, 02 VIAS "CHUPAMARCA" PT-044  
**ESTRUCTURA :** PUENTE DE ALMA LLENA

ITEM	DESCRIPCION	MATERIAL		Sub Item →	CONTROL MATERIAL					CONTROL SOLDADURA					CONTROL FINAL													
		TIPO	NORMA		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v		
1	VIGA PRINCIPAL	P	EC 35 Y ASTM A36 SIDERPERU		A	A	(1)	(6)		G	G	G	G	G	G	G	G	G										
2	BARANDAS	P T	ASTM A36 SIDERPERU ASTM A53		A	A	(1)	(6)		G								G										
3	JUNTAS DE DILATAION	P	ASTM A 36 SIDERPERU		A	A	(1)	(6)		G								G										
4	APOYOS	P N	EC 35 Y EC 24 SIDERPERU NEOPRENO SHORE 60		A	A	(1)	(6)																				
5	PERNOS TUERCAS Y ARANDELAS	F	ASTM A325 ASTM A563 Y F436		A	A	(1)	(6)																				

**CODIGOS**

A - Suministro con certificados de calidad de proveedores  
G - Inspección en proceso de fabricación con emisión de reportes

### **5.3 CRONOGRAMA DE FABRICACION**



**CRONOGRAMA 2002-015-R0**  
**Fabricación, Transporte y Montaje de Puente "CHUPAMARCA"**

DPCPM  
Div. Metal Mecánica

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic						ene					
					17/11	24/11	01/12	08/12	15/12	22/12	29/12	05/01	12/01	19/01	26/01	
1	<b>Fabricación, Transporte y Montaje Pte. "CHUPA</b>	<b>67 días?</b>	<b>Jue 21/11/02</b>	<b>dom 26/01/03</b>												
2	Emisión Planos de Taller	4 días	jue 21/11/02	dom 24/11/02												
3	Aprobación de Planos	1 día	dom 24/11/02	dom 24/11/02												
4	Acopio de Materiales	15 días	lun 25/11/02	lun 09/12/02												
5	Inspección de Materiales	15 días	lun 25/11/02	lun 09/12/02												
6	Emisión Planos de Corte	15 días	mar 26/11/02	mar 10/12/02												
7	<b>Fabricación en Taller</b>	<b>37 días?</b>	<b>mié 27/11/02</b>	<b>jue 02/01/03</b>												
8	Vigas Longitudinales	29 días	mié 27/11/02	mié 25/12/02												
9	Ensayos No Destructivos	18 días	vie 29/11/02	jue 26/12/02												
10	Diafragmas	10 días	lun 09/12/02	mié 18/12/02												
11	Barandas	12 días	mié 11/12/02	dom 22/12/02												
12	Juntas de Dilatación	7 días	lun 16/12/02	dom 22/12/02												
13	Apoyos Fijo y Movil	12 días	lun 02/12/02	vie 13/12/02												
14	Colocación de Studs	6 días	mié 18/12/02	lun 23/12/02												
15	Presentado de Estructuras	8 días	lun 16/12/02	lun 23/12/02												
16	Inspección Dimensional	1 día?	mar 24/12/02	mar 24/12/02												
17	Desarmado, Limpieza y tipeo	2 días	mié 25/12/02	jue 26/12/02												
18	Arenado	8 días	lun 23/12/02	lun 30/12/02												
19	Pintado	8 días	lun 23/12/02	lun 30/12/02												
20	Inspección Final	1 día	mar 31/12/02	mar 31/12/02												
21	Embalaje y Despacho de Estructuras	1 día?	jue 02/01/03	jue 02/01/03												
22	<b>Transporte a Obra</b>	<b>5 días</b>	<b>jue 02/01/03</b>	<b>lun 06/01/03</b>												
23	<b>Montaje en Obra</b>	<b>20 días</b>	<b>mar 07/01/03</b>	<b>dom 26/01/03</b>												

## **5.4 LISTA DE PIEZAS**



**LISTADO DE PIEZAS**

**LP01-PT044 Rev.0**

**PROYECTO: PT044 – PUENTE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) CHUPAMARCA**  
**PLANO: PT044.F01**

**CLIENTE : JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.**

ITEM	POSICION	PIEZA	DIMENSIONES			CANT.	MATERIAL	PESO KG.	AREA M2	OBSERVACIONES			
<b>VIGAS PRINCIPALES Y ARRIOSTRES TRANSVERSALES</b>													
01	1 - F01 - PT044	PL.	50 x	500 x	8110	3	EC-35	4774.76	12.17	Ala sup. Tramo 1			
02	2 - F01 - PT044	PL.	12.5 x	1500 x	8042	3	A-36	3551.05	72.38	Alma tramo 1			
03	3 - F01 - PT044	PL.	50 x	750 x	8102	3	EC-35	7155.08	36.46	Ala inf. Tramo 1			
04	1A - F01 - PT044	PL.	50 x	500 x	7005	3	EC-35	4124.19	10.51	Ala sup. Tramo 2			
05	2A - F01 - PT044	PL.	12.5 x	1500 x	7005	3	A-36	3093.15	63.05	Alma tramo 2			
06	3A - F01 - PT044	PL.	50 x	750 x	7002	3	EC-35	6183.64	31.51	Ala inf. Tramo 2			
07	4 - F01 - PT044	PL.	50 x	500 x	5608	3	EC-35	3301.71	8.41	Ala sup. Tramo 3			
08	5 - F01 - PT044	PL.	12.5 x	1500 x	5608	3	A-36	2476.28	50.47	Alma tramo 3			
09	6 - F01 - PT044	PL.	50 x	750 x	5602	3	EC-35	4947.27	25.21	Ala inf. Tramo 3			
10	7A - F01 - PT044	PL.	50 x	500 x	7006	3	EC-35	4124.78	10.51	Ala sup. Tramo 4			
11	8A - F01 - PT044	PL.	12.5 x	1500 x	7006	3	A-36	3093.59	63.05	Alma tramo 4			
12	9A - F01 - PT044	PL.	50 x	750 x	7003	3	EC-35	6184.52	31.51	Ala inf. Tramo 4			
13	7 - F01 - PT044	PL.	50 x	500 x	8020	3	EC-35	4721.78	12.03	Ala sup. Tramo 5			
14	8 - F01 - PT044	PL.	12.5 x	1500 x	8005	3	A-36	3534.71	72.05	Alma tramo 5			
15	9 - F01 - PT044	PL.	50 x	750 x	8107	3	EC-35	7159.49	36.48	Ala inf. Tramo 5			
16	10 - F01 - PT044	Barra red.	∅	22.22 x	100	1164	ASTM A-36	354.32	0.00	Stud			
17	11 - F01 - PT044	PL.	25 x	243 x	1498	6	A-36	428.63	4.37	Atiezadores en apoyos			
18	12 - F01 - PT044	PL.	12.5 x	243 x	1498	148	A-36	5286.39	107.75	Atiezadores interiores			
19	13 - F01 - PT044	PL.	25 x	243 x	1498	6	A-36	428.63	4.37	Atiezadores en apoyos			
							<b>SUB TOTAL:</b>	<b>74923.97</b>	<b>652.3</b>				



**LISTADO DE PIEZAS**

**LP01-PT044 Rev.0**

**PROYECTO: PT044 – PUENTE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) CHUPAMARCA**  
**PLANO: PT044.F01**

**CLIENTE : JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.**

ITEM	POSICION	PIEZA	DIMENSIONES	CANT.	MATERIAL	PESO KG.	AREA M2	OBSERVACIONES			
<b>VIGAS PRINCIPALES Y ARRIOSTRES TRANSVERSALES</b>											
20	14 - F01 - PT044	ANGULO	12.7 x 101.6 X 101.6 x 2110	12	A-36	482.25	10.29	Arriostres transversales			
21	15 - F01 - PT044	ANGULO	12.7 x 101.6 X 101.6 x 2317	12	A-36	529.57	11.30	Arriostres transversales			
22	16 - F01 - PT044	ANGULO	12.7 x 101.6 X 101.6 x 2256	12	A-36	515.62	11.00	Arriostres transversales			
23	17 - F01 - PT044	ANGULO	12.7 x 101.6 X 101.6 x 2110	12	A-36	482.25	10.29	Arriostres transversales			
24	18 - F01 - PT044	PL.	12.5 x 316 x 396	12	A-36	147.35	3.00	Cartela de arriostres			
25	19 - F01 - PT044	PL.	12.5 x 304 x 472	12	A-36	168.96	3.44	Cartela de arriostres			
26	20 - F01 - PT044	PL.	12.5 x 303 x 401	12	A-36	143.07	2.92	Cartela de arriostres			
27	21 - F01 - PT044	PL.	12.5 x 313 x 457	12	A-36	168.43	3.43	Cartela de arriostres			
28	22 - F01 - PT044	PL.	12.5 x 140 x 280	12	A-36	46.16	0.94	Cartela de arriostres			
29	23 - F01 - PT044	PL.	12.5 x 200 x 403	24	A-36	189.81	3.87	Cartela de empalme vigas			
30	24 - F01 - PT044	Perno c/hex.	Ø 7/8" x 2 1/4"	264	A-325	0.00	0.00	Pernos de arriostre			
31	25 - F01 - PT044	Perno c/hex.	Ø 7/8" x 2 3/4"	24	A-325	0.00	0.00	Pernos de arriostre			
32	26 - F01 - PT044	tuerca hex.	Ø 7/8"	288	A-563	0.00	0.00	Tuercas de arriostre			
33	27 - F01 - PT044	Arand. Plana	Ø 7/8"	288	AC. GDO 5	0.00	0.00	Arandelas de arriostre			
34	28 - F01 - PT044	Perno c/hex.	Ø 1 1/4" x 3"	24	A-325	0.00	0.00	Pernos de empalme vigas			
35	29 - F01 - PT044	tuerca hex.	Ø 1 1/4"	24	A-563	0.00	0.00	Tuercas de empalme vigas			
36	30 - F01 - PT044	Arand. Plana	Ø 1 1/4"	24	F-436	0.00	0.00	Arand. de empalme vigas			
<b>SUB TOTAL:</b>						<b>2873.5</b>	<b>60.5</b>				

**LISTADO DE PIEZAS**

**LP01-PT044 Rev.1**

**PROYECTO: PT044 – PUENTE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) CHUPAMARCA**  
**FABRICACION : PT044.F02**

**CLIENTE : JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.**

ITEM	POSICION	PIEZA	DIMENSIONES		CANT.	MATERIAL	PESO KG.	AREA M2	OBSERVACIONES				
<b>BARANDAS</b>													
37	1 - F02 - PT044	PL.	9.5 x	150 x	1839	78	A-36	1604.58	43.03	Ala de poste baranda			
38	2 - F02 - PT044	PL.	9.5 x	108 x	881	78	A-36	553.46	14.84	Alma de poste baranda			
39	3 - F02 - PT044	PL.	9.5 x	200 x	200	78	A-36	232.67	3.12	Pl. base poste baranda			
40	4 - F02 - PT044	TUBO	Ø 1/2"	SCH-40 x	4987	12	A-53	346.50	13.73	Tubo de barandas			
41	5 - F02 - PT044	TUBO	Ø 1/2"	SCH-40 x	4972	24	A-53	690.91	27.38	Tubo de barandas			
42	6 - F02 - PT044	TUBO	Ø 1/2"	SCH-40 x	2336	4	A-53	54.10	2.14	Tubo de barandas			
43	7 - F02 - PT044	Perno c/hex.	Ø 1/2"	x	7"	312	HILTI	0.00	0.00	Pernos anclaje barandas			
44	8 - F02 - PT044	tuerca hex.	Ø 1/2"			312	A-563	0.00	0.00	Tuercas anclaje barandas			
45	9 - F02 - PT044	Arand. Plana	Ø 1/2"			312	F-436	0.00	0.00	Arand. anclaje barandas			
<b>SUB TOTAL:</b>								<b>3482.2</b>	<b>104.2</b>				
<b>JUNTA DE EXPANSION</b>													
46	10 - F02 - PT044	PL.	25 x	10 x	7200	3	A-36	42.39	0.43	Junta de expansión			
47	11 - F02 - PT044	PL.	16 x	200 x	7200	3	A-36	542.59	8.64	Junta de expansión			
48	12 - F02 - PT044	ANGULO	5/16" x	5" X	5" x	7200	6	A-36	662.10	17.56	Junta de expansión		
49	13 - F02 - PT044	PL.	8 x	50 x	221	150	A-36	104.09	3.32	Junta de expansión			
<b>SUB TOTAL:</b>								<b>1351.2</b>	<b>29.9</b>				

REALIZADO: M. Del Carpio

REV.: M. Del Carpio

APROB.: M. Del Carpio

HOJA: 3 de 4

FECHA: 2002-12-20

Arch.:cldtec\proyejec.lpte.a ll...lpt044

**LISTADO DE PIEZAS**

**LP01-PT044 Rev.1**

**PROYECTO: PT044 – PUENTE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) CHUPAMARCA**  
**FABRICACION : PT044.F02**

**CLIENTE : JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.**

ITEM	POSICION	PIEZA	DIMENSIONES			CANT.	MATERIAL	PESO KG.	AREA M2	OBSERVACIONES			
<b>APOYOS FIJOS ( Pilar central )</b>													
50	14 - F02 - PT044	PL.	20	x	400	x	500	6	EC-35	188.40	2.40	Apoyo fijo	
51	15 - F02 - PT044	Neoprene	20	x	400	x	500	3	Neoprene	0.00	0.00	Apoyo fijo	
52	16 - F02 - PT044	Barra red.	∅	35	x	1170	12	SAE 1020	106.04	0.00	Anclaje apoyo fijo		
53	17 - F02 - PT044	PL.	20	x	300	x	300	6	EC-35	84.78	1.08	Apoyo fijo	
54	18 - F02 - PT044	Neoprene	20	x	300	x	300	3	Neoprene	0.00	0.00	Apoyo fijo	
55	19 - F02 - PT044	Barra red.	∅	25	x	1270	6	SAE 1020	29.36	0.00	Anclaje apoyo fijo		
<b>SUB TOTAL:</b>								<b>408.6</b>	<b>3.5</b>				
<b>APOYOS MOVIL ( Estribos derecho e izquierdo)</b>													
56	20 - F02 - PT044	PL.	3	x	400	x	500	12	A-36	56.52	4.80	A. M. est. Derecho	
57	21 - F02 - PT044	Neoprene	12	x	400	x	500	9	Neoprene	0.00	0.00	A. M. est. Derecho	
58	22 - F02 - PT044	PL.	3	x	300	x	300	9	A-36	19.08	1.62	A. M. est. Izquierdo	
59	23 - F02 - PT044	Neoprene	10	x	300	x	300	6	Neoprene	0.00	0.00	A. M. est. Izquierdo	
<b>SUB TOTAL:</b>								<b>75.6</b>	<b>6.4</b>				
<b>TUBOS DE DRENAJE</b>													
60	24 - F02 - PT044	TUBO	∅	4"	x	300	14	PVC pesado	0.00	0.00	Tubos para drenaje		

**PESO TOTAL: 83115.0 Kg.**

**AREA TOTAL: 856.8 M2.**

## **5.5 LISTA DE COMPONENTES**

## LISTADO DE COMPONENTES

LC01-PT044

PROYECTO: PT044 - PUENTE ALMA LLENA LUZ 35 m – C-30 (02 VIAS) CHUPAMARCA

CLIENTE:JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

ITEM	COMPONENTE	CANT.	DIMENSIONES GENERALES	CODIGO	CALIDAD	PESO U. (kg)	PESO T.(kg)	AREA (m2)			
1	VIGA PRINCIPAL EXTREMO	3	750 x 1600 x 8042	VP1A,VP2A,VP3A-PT044	EC-35/A-36	5693.23	17079.69	147.21			
2	INCIPAL INTERMED.	3	750 x 1600 x 7005	VP1B,VP2B,VP3B-PT044	EC-35/A-36	4844.88	14534.64	126.9			
3	INCIPAL INTERMED.	3	750 x 1600 x 5608	VP1C,VP2C,VP3C-PT044	EC-35/A-36	3920.64	11761.92	104.48			
4	INCIPAL INTERMED.	3	750 x 1600 x 7006	VP1D,VP2D,VP3D-PT044	EC-35/A-36	4844.3	14532.9	126.92			
5	VIGA PRINCIPAL EXTREMO	3	750 x 1600 x 8005	VP1E,VP2E,VP3E-PT044	EC-35/A-36	5671.618	17014.854	146.79			
6	ARRIOSTRE TRANSVERSAL	12	L 12,7 x 101,6 x 101,6 x 2110	14A,14B,14C-PT044 14D,14E,14F-PT044 14G,14H,14J-PT044 14K,14L,14M-PT044	A-36	40.1878	482.2536	10.29			
7	ARRIOSTRE TRANSVERSAL	12	L 12,7 x 101,6 x 101,6 x 2317	15A,15B,15C-PT044 15D,15E,15F-PT044 15G,15H,15J-PT044 15K,15L,15M-PT044	A-36	44.131	529.572	11.30			
8	ARRIOSTRE TRANSVERSAL	12	L 12,7 x 101,6 x 101,6 x 2256	16A,16B,16C-PT044 16D,16E,16F-PT044 16G,16H,16J-PT044 16K,16L,16M-PT044	A-36	42.968	515.616	11.00			
9	ARRIOSTRE TRANSVERSAL	12	L 12,7 x 101,6 x 101,6 x 2110	17A,17B,17C-PT044 17D,17E,17F-PT044 17G,17H,17J-PT044 17K,17L,17M-PT044	A-36	40.1878	482.2536	10.29			
10	CARTELA ARRIOST. TRANSV.	12	PL 12.5 x 316 x 396	18AM,18BM,18CM-PT044 18DM,18EM,18FM-PT044 18GO,18HO,18JO-PT044 18KO,18LO,18MO-PT044	A-36	12.279	147.348	3			
11	CARTELA ARRIOST. TRANSV.	12	PL 12.5 x 304 x 472	19AM,19BM,19CM-PT044 19DM,19EM,19FM-PT044 19GO,19HO,19JO-PT044 19KO,19LO,19MO-PT044	A-36	14.08	168.96	3.44			
<b>SUB TOTAL</b>							<b>77250.0072</b>	<b>701.62</b>			

**LISTADO DE COMPONENTES**

**LC01-PT044**

**PROYECTO: PT044 - PUENTE ALMA LLENA LUZ 35 m – C-30 (02 VIAS) CHUPAMARCA AGENTE: JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.**

ITEM	COMPONENTE	CANT.	DIMENSIONES GENERALES	CODIGO	CALIDAD	PESO U.(kg)	PESO T. (kg)	AREA (m2)			
12	CARTELA ARRIOST. TRANSV.	12	PL 12.5 x 303 x 401	20AM,20BM,20CM-PT044 20DM,20EM,20FM-PT044 20GO,20HO,20JO-PT044 20KO,20LO,20MO-PT044	A-36	11.92	143.04	2.92			
13	CARTELA ARRIOST. TRANSV.	12	PL 12.5 x 313 x 457	21AM,21BM,21CM-PT044 21DM,21EM,21FM-PT044 21GO,21HO,21JO-PT044 21KO,21LO,21MO-PT044	A-36	14.04	168.48	3.43			
14	CARTELA ARRIOST. TRANSV.	12	PL 12.5 x 140 x 280	22AM,22BM,22CM-PT044 22DM,22EM,22FM-PT044 22GO,22HO,22JO-PT044 22KO,22LO,22MO-PT044	A-36	3.85	46.2	0.94			
15	CARTELA EMPALME VIGAS	24	PL 12.5 x 200 x 403	23A-PT044	A-36	42.968	189.81	3.87			
16	PERNOS ARRIOSTRE	264	Ø7/8"x2 1/4" C/T y ARANDELA		A – 325						
17	PERNOS ARRIOSTRE	24	Ø7/8"x2 3/4" C/T y ARANDELA		A – 325						
18	BARANDAS	2	200 x 900 x 2336	BA1-PT044	A – 325	119	238	6.84			
19	BARANDAS	6	200 x 900 x 4987	BA2-PT044	A – 325	180.35	1082.1	32.52			
20	BARANDAS	12	200 x 900 x 4972	BA3-PT044	A – 325	180.18	2162.16	64.92			
21	PERNOS DE BARANDAS	312	Ø 1/2" x 7" C/T y ARANDELA		HILTI						
22	JUNTAS DE EXPANSION	3	141 x 310 x 7200	JD1,JD2,JD3-PT044	A – 36	450.4	1351.2	29.90			
23	APOYOS	3	29 x 300 x 300	AP1A,AP2A,AP3A-PT044	EC-35/A-36	6.36	19.08	1.62			
		3	60 x 300 x 300	AP1B,AP2B,AP3B-PT044	EC-35/A-36	38.045	114.135	1.08			
		3	60 x 400 x 500	AP1C,AP2C,AP3C-PT044	EC-35/A-36	98.145	294.435	2.40			
		3	48 x 400 x 500	AP1D,AP2D,AP3D-PT044	EC-35/A-36	18.84	56.52	4.80			
24	TUBO DE DRENAJE	14	Ø 4" x 300	TDA-PT044							
25	PERNOS EMPALME VIGAS	24	Ø 1 1/4" x 3" C/T y ARANDELA		A – 325						
<b>SUB TOTAL</b>							<b>5865.16</b>	<b>155.24</b>			

**PESO NETO TOTAL (kg) : 83115**

**AREA DE PINTURA (m2) : 856.8**

## 5.6 FICHA DE APLICACIÓN DE PINTURA

### 5.6.1 Ficha de Aplicación Pintura – Primera Capa

**PROYECTO:** PT044-Puente Alma Llena 35m. C 30, C30, 2 Vías  
“CHUPAMARCA”

**CLIENTE:** JC CONTRATISTAS GENERALES

#### 1. ***Pintura: DIMETCOTE 9 FT***

Nº de Componentes	Dos (2)
Relación de Mezcla	3.3 kg. De líquido 4.5 kg de polvo
Fracción Sólida	61 +-3%
Tiempo de Vida Util	24 h a 25° C y 50 – 90% HR
Estabilidad de Almacenamiento	12 meses en interiores (4-38°C)
Solvente :	IR 369

#### 2. ***Preparacion de Superficie***

Arenado casi al metal blanco SSPC-SP-10

- Presión Arenado: 8 Bar

#### 3. ***Método de Aplicación:***

Pistola convencional, 10% dilución máxima sobre la mezcla.

Boquillas N° 704 o 765 Devilviss JGA 502

Presión de pintado 70 a 75 PSI

#### 4. ***Procedimiento de Aplicación***

**Precaución:** El contacto con humedad puede causar gelado.



- lavar el equipo de aplicación con Amercoat 12 ó IR-369
- Mezcle los dos componentes agitando mecánicamente. Tamice el material por un filtro de malla 30.
- El tiempo de vida útil de DIMETCOTE 9FT es de 24 horas a 25°C. A mayor temperatura menor tiempo de vida útil. No guarde material mezclado en envases cerrados, después que ha llegado a su límite. Este procede gases y puede producirse explosiones por alta presión.
- Mantener el producto mezclado bien tapado para evitar evaporación o formación de piel.
- Use diluyente como máximo 10% de solvente, en volumen, para facilitar la aplicación.
- Durante la aplicación mantener la agitación para evitar la sedimentación. Evitar la agitación muy rápida, pues puede generar elevación de temperatura.
- Aplique una capa uniforme, con pasadas paralelas, tralapando cada capa en un 50%.
- Chequear el espesor de película seca. Esta permitido un rango entre 2 a 8 mils. Mayores esperoes pueden producir craqueo.

### ***1. Zonas a Aplicar***

Toda la superficie en contacto con el aire (Estructura de Izaje, Marcos y Tapas) excepto:

Zonas en contacto con concreto y metal/metal.



5. **Rendimiento**

Teórico: 46 m<sup>2</sup>/Gl a 2 mils

Práctico: 27 m<sup>2</sup>/Gl a 2 mils

6. **Espesor de Película Seca Requerido:** 01 capa a 2 mils

7. **Tiempo de Secado:**

Al tacto: 10 min. A 21° C

Tacto Duro: 20 min. A 21° C

1. **Tiempo de Repintado:**

Mínimo: 4 h a 21° C

3 h a 32° C

8. **Observaciones**

Completar con la E.T. AP 01 Rev. 3. Arenado y Pintado de Proyectos y

Ficha Técnica del Fabricante.

5.6.2 Ficha de Aplicación Pintura – Segunda Capa

**PROYECTO:** PT044-Puente Alma Llena 35m. C 30, C30, 2 Vías  
“CHUPAMARCA”

**CLIENTE:** JC CONTRATISTAS GENERALES

1 **Pintura:** AMERCOAT 385 HSA

Nº de Componentes Dos (2)

Relación de Mezcla (En volumen) 1 : 1

Fracción Sólida 73 +-2%

Tiempo de Vida Util 4 h a 25° C

Estabilidad de Almacenamiento 12 meses en interiores (4-38°C)

Solvente : D9 M15

## 2 ***Preparación De Superficie***

Capa previa de DIMETCOTE 9 FT

## 3 ***Método de Aplicación:***

Pistola convencional, 12,5% dilución máxima sobre la mezcla.

Boquillas N° 704 Devilviss JGA 502

Presión de pintado 70 a 75 PSI

## 4 ***Procedimiento de Aplicación***

Amercoat 385 HSA consta de 2 componentes que deberán ser mezclados antes de su uso.

4.1 Lave el equipo de Amercoat 12 ó D9 M15

4.2 Agite los dos componentes por separado y luego mezclemos, agitando hasta lograr una mezcla uniforme.

4.3 Use sólo el solvente necesario para trabajar con comodidad, hasta un máximo de 12,5% en volumen.

4.4 Mezcle sólo el material que vaya a usar, filtre la mezcla con una malla 30 y aplique adecuadamente.

## 5 ***Zonas a Aplicar***

Sobre DIMETCOTE 9 FT

## 6 ***Rendimiento***

Teórico: 27m<sup>2</sup>/Gl a 4 mils

Práctico: 19 m<sup>2</sup>/Gl a 4 mils

## 7 ***Espesor De Pelicula Seca Requerido:*** 01 capa a 4 mils

**8 *Tiempo De Secado:***

Al tacto: 1 a 2h a 25° C

Tacto Duro: 8 a 12h a 25° C

**9 *Tiempo de Repintado:***

Mínimo: 8 h a 25° C

Máximo:6 meses

**10 *Observaciones***

Completar con la E.T. AP 01 Rev. 3. Arenado y Pintado de Proyectos y

Ficha Técnica del Fabricante.

5.6.3 Ficha de Aplicación Pintura – Tercera Capa

**PROYECTO:** PT044-Puente Alma Llena 35m. C 30, C30, 2 Vías

**“CHUPAMARCA”**

**CLIENTE:** JC CONTRATISTAS GENERALES

**1 *Pintura:* DIMETCOTE 9 FT**

Nº de Componentes	Dos (1)
Fracción Sólida	66 +-3%
Tiempo de Vida Util	4 h a 25° C
Estabilidad de Almacenamiento	12 meses en interiores (4-38°C)
Solvente :	PU – 95 UNIPOL

**2. *Preparación de Superficie***

Capa previa de Amercoat 385 HSA

**3. *Método de Aplicación:***

Pistola convencional, 6% dilución máxima sobre la mezcla.

Boquillas	Nº 704 o 765 Devilviss JGA 502
Presión de pintado	70 a 75 PSI

#### **4 Procedimiento de Aplicación**

- Limpiar todo el equipo de aplicación con PU-95 UNI POL
- Agite el material por separado usando agitador, antes de usarlo
- Use hasta un máximo de 12,5% de solvente, en volumen
- Filtre la mezcla con una malla 30 y aplique adecuadamente.

#### **4 Zonas A Aplicar**

Sobre AMERCOAT 385 PA

#### **5 Rendimiento**

Teórico: 33 m<sup>2</sup>/Gl a 3 mils

Práctico: 23 m<sup>2</sup>/Gl a 3 mils

#### **6 Espesor de Película Seca Requerido: 01 Capa A 3 Mils, En obra**

#### **7 Tiempo de Secado:**

Al tacto: 40 – 60 min. a 25° C

Tacto Duro: 6 a 8 h a 25° C

#### **8 Tiempo de Repintado:**

Mínimo: 4 h a 25° C

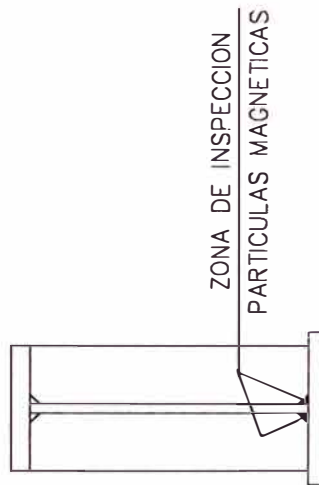
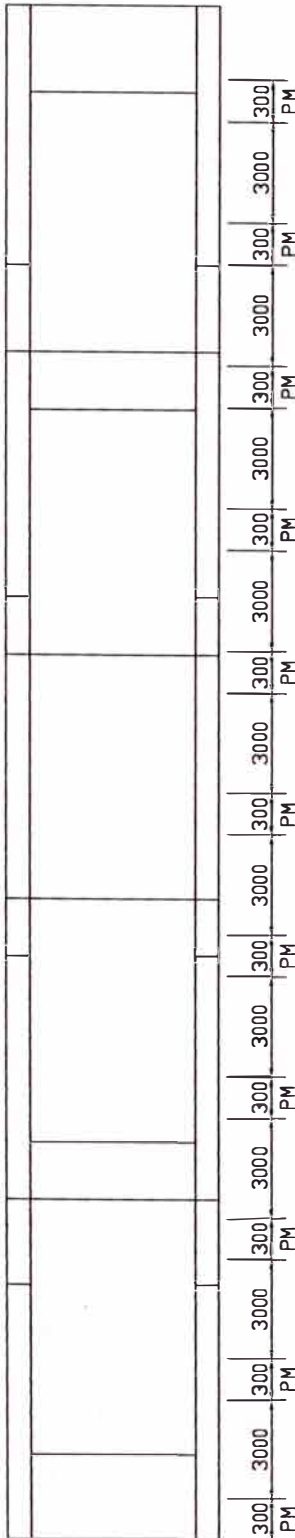
Máximo: 30 días

#### **9 Observaciones**

Completar con la E.T. AP 01 Rev. 3. Arenado y Pintado de Proyectos y

Ficha Técnica del Fabricante.

## **5.7 DOSSIER DE CALIDAD**



PM: ZONA DE INSPECCION POR PARTICULAS MAGNETICAS  
300 mm POR CADA 3000 mm DE SEPARACION.

SE INSPECCIONO LAS 03 VIGAS PRINCIPALES:

- VP1 (A, B, C, D, E)-PT044
- VP2 (A, B, C, D, E)-PT044
- VP3 (A, B, C, D, E)-PT044

REGISTRO DE OINSPECCION CON PARTICULAS MAGNETICAS N° 001 (2003-01-02)

002  
003

PROYECTO : PT044-PUENTE PTE.ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30

COMPONENTE : VIGAS PRINCIPALES

CLIENTE : JC. Contratistas Generales

Dibujado: D.R.F.

Inspector:

Revisado:

REV.  
△

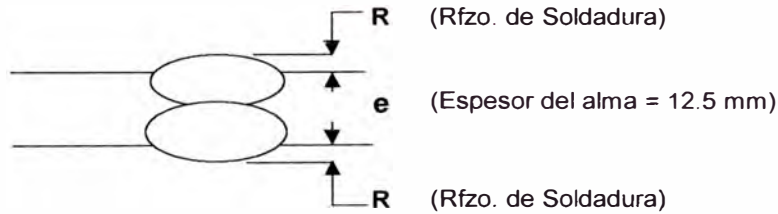
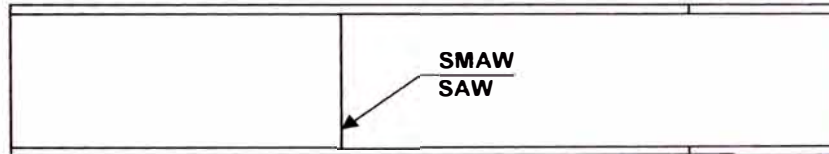
SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA  
DPTO.CONTROL DE CALIDAD



**INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA  
Nº IV - 001 PT 044**

**PROYECTO :** PT044 "PUENTE CHUIPAMARCA" ( ALMA LLENA 35 m C-30)  
**CLIENTE :** J.C. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
**PLANO :** PT 044.F. 001 Rev.1 y PT044.F.07 Rev. 0

**HOJA :** 1/2  
**FECHA :** 2002-12-27  
**REV. :** 0



**DETALLE DE JUNTA**

ITEM	COMPONENTE	PROCESO DE SOLD.	CODIGO DEL SOLDADOR	CODIGO O POSICION	RFZO. DE SOLD. ( R )		FECHA DE INSPECCIÓN	CALIF.
					NOMINAL mm	REAL mm		
1	EMPALME DE ALMAS	SMAW SAW	4016	VP1A	< 3	1 - 1,5	200212-27	AC
2	EMPALME DE ALMAS	SMAW SAW	4163	VP1B, VP1D, VP1E	< 3	1 - 1,5	200212-27	AC
3	EMPALME DE ALMAS	SMAW SAW	4016	VP2A	< 3	1 - 1,5	200212-27	AC
4	EMPALME DE ALMAS	SMAW SAW	4088	VP2B	< 3	1 - 1,5	200212-27	AC
5	EMPALME DE ALMAS	SMAW SAW	4163	VP2D, VP2E	< 3	1 - 1,5	200212-27	AC
6	EMPALME DE ALMAS	SMAW SAW	4016	VP3A, VP3B	< 3	1 - 1,5	200212-27	AC
7	EMPALME DE ALMAS	SMAW SAW	4163	VP3D, VP3E	< 3	1 - 1,5	200212-27	AC

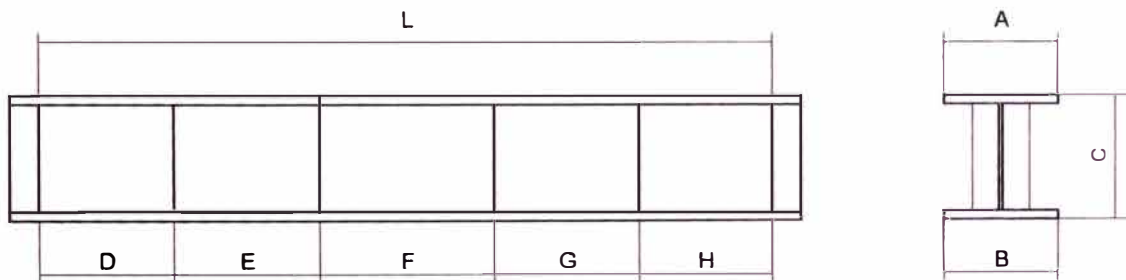
FUENTE : AWS D1.5M / D1.5 : 2002

**INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD**



**REGISTRO DE INSPECCION DIMENSIONAL**

<b>PROYECTO</b>	: PT044 "PUENTE CHUPAMARCA" (ALMA LLENA 35 m C-30)	<b>Nro.</b>	: ID-01A-PT044
<b>COMPONENTE</b>	: VIGAS PRINCIPALES	<b>Hoja</b>	: 1/1
<b>CLIENTE</b>	: J.C. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.	<b>Fecha</b>	: 2002-12-27
<b>REFERENCIA</b>	: PLANO PT044.F.01 REV.0	<b>Rev.</b>	: 0



DISTANCIA ENTRE DIAFRAGMAS

**VIGAS PRINCIPALES**

CUADRO DE MEDIDAS FINALES - VIGAS PRINCIPALES EN mm											
ITEM	CODIGO	L= 35 000	A	B	C	D	E	F	G	H	CALIF.
			500	750	1 600	7 244	7 000	6 500	7 000	5 850	
1	VP1(A,B,C,D,E)	35 005	500	750	1599	7 245	6 995	6 501	7 000	5 847	AC
			500	750	1600						
2	VP2(A,B,C,D,E)	35 005	500	751	1600	7 250	7 000	6 504	7 000	5 851	AC
			500	751	1599						
3	VP3(A,B,C,D,E)	35 005	500	750	1598	7 240	7 000	6 510	7 002	5 853	AC
			500	751	1600						

AC: ACEPTADA

NOTA:

- MEDIDAS ACEPTADAS CONFORME A LAS TOLERANCIAS PERMITIDAS EN LA NORMA AWS D1.5-2 002

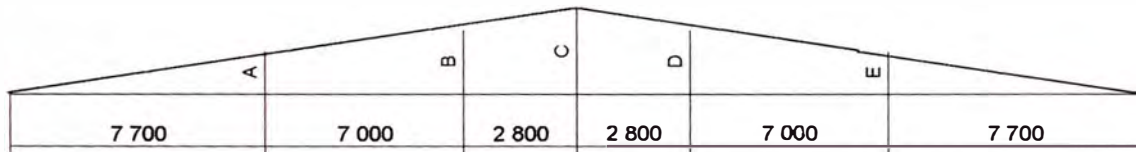
**Johny CHUNGA Medina**  
Inspector Control de Calidad





**REGISTRO DE INSPECCION DIMENSIONAL**

PROYECTO	: PT044 "PUENTE CHUPAMARCA" (ALMA LLENA 35 m C-30)	Nro.	: ID-02A-PT044
COMPONENTE	: VIGAS PRINCIPALES	Hoja	: 1/1
CLIENTE	: J.C. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.	Fecha	: 2002-12-27
REFERENCIA	: PLANO PT044.F.01 REV.0	Rev.	: 0



**CONTRAFLECHA**

CUADRO DE MEDIDAS FINALES DE CONTRAFLECHAS EN mm						
CODIGO	A	B	C	D	E	CALIF
VP1(A,B,C,D,E)-PT044	40	55	60	55	40	AC
VP2(A,B,C,D,E)-PT044	43	60	69	65	44	AC
VP3(A,B,C,D,E)-PT044	39	62	68	64	45	AC

AC: ACEPTADA

NOTA:

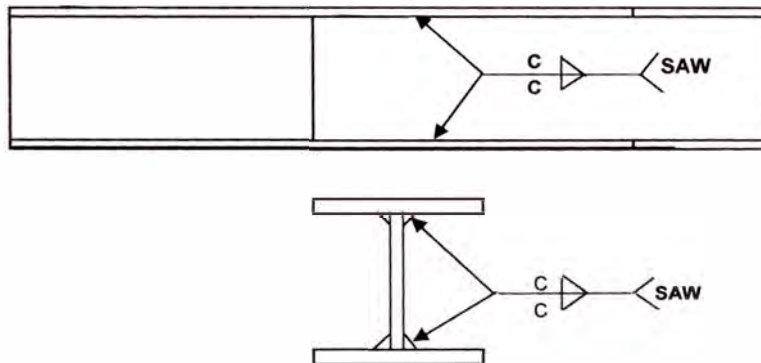
- MEDIDAS ACEPTADAS CONFORME A LAS TOLERANCIAS PERMITIDAS EN LA NORMA AWS D1 5-2 002

Inspector Control de Calidad

**INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA  
Nº IV - 001 PT 044**

**PROYECTO :** PT044 "PUENTE CHUPAMARCA" ( ALMA LLENA 35 m C-30)  
**CLIENTE :** J.C. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
**PLANO :** PT 044.F. 001 Rev.1 y PT044.F.07 Rev. 0

**HOJA :** 2/2  
**FECHA :** 2002-12-27  
**REV. :** 0



**DETALLE DE JUNTA**

ITEM	COMPONENTE	PROCESO DE SOLD.	CODIGO DEL SOLDADOR	CODIGO O POSICION	CATEO. DE SOLD. ( C )		FECHA DE INSPECCIÓN	CALIF.
					NOMINAL mm	REAL mm		
1	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4163	VP1A, VP1B	4-10	8-10	200212-27	AC
2	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4093	VP1C, VP1D, VP1E	4-10	8-10	200212-27	AC
3	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4088	VP2A, VP2B	4-10	8-10	200212-27	AC
4	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4016	VP2C, VP2D	4-10	8-10	200212-27	AC
5	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4163	VP2E	4-10	8-10	200212-27	AC
6	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4093	VP3A, VP3B	4-10	8-10	200212-27	AC
7	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4088	VP3C, VP3D	4-10	8-10	200212-27	AC
8	EMPALME DE ALMA - ALAS	SAW	4016	VP3E	4-10	8-10	200212-27	AC

FUENTE : AWS D1.5M / D1.5 : 2002

INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD



**REPORTE LIQUIDOS PENETRANTES N° LP - 01 - PT044**

HOJA: 01/01

CLIENTE :	JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.	FECHA :	2002-12-30
PROYECTO :	PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m PT044		
REF. :	PT.044.F.01 Rev. 0 y PT.044.F.07 Rev. 0	METODO :	PC-8.2-DCCM-03 Rev. 0
FABRICANTE LP :	MAGNAFLUX		
REMOVEDOR :	SKC-S	PENETRANTE :	SKL-S REVELADOR
			SKD-S2
LIMPIEZA :	SKC Y TRAPO INDUSTRIAL	APLICACION PENETRANTE :	PULVERIZACION
MATERIAL BASE :	EC-35 y ASTM A-36 SIDERPERU	TIEMPO PENETRACION :	10-15 minutos
T° PIEZA :	25°C - 45°C	TIEMPO REVELADO :	7-10 minutos
INSTRUMENTO MEDICION :	RAYTEK PM-PLUS	SECADO :	NATURAL
PREPARACION SUPERFICIE :	ESMERILADO	REMOCION EXCESO :	SKC-S
EVALUACION :	LUZ NATURAL	NORMA CALIFICACION :	AWS D1.5:2002

ITEM	TIPO JUNTA	SOLD. P.R.	NOMBRE PIEZA/COMPONENTE	CANT DE EMP.	POSICION	SOLDADURA INSPECCIONADA		DEF.	RESULTADO
						LONG (mm)	%		
1	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	3 (VP-1A)	750.00	100	-	AC
2	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4016	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	3 (VP-2A)	750.00	100	-	AC
3	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4016	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	3 (VP-3A)	750.00	100	-	AC
4	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	3A (VP-1B)	750.00	100	-	AC
5	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	3A (VP-2B)	750.00	100	-	AC
6	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4093	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	3A (VP-3B)	750.00	100	-	AC
7	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	9A (VP-1D)	750.00	100	-	AC
8	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	9A (VP-2D)	750.00	100	-	AC
9	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	9A (VP-3D)	750.00	100	-	AC
10	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	9 (VP-1E)	750.00	100	-	AC
11	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4016	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	9 (VP-2E)	750.00	100	-	AC
12	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS INFERIORES	1	9 (VP-3E)	750.00	100	-	AC
<b>TOTAL</b>						<b>9000.00</b>	<b>mm</b>		

Proceso de Soldadura : SAW

FECHA DE INSPECCION : 2002-12-06, 2002-12-10, 2002-12-12 y 2002-12-13

Aa	POROSIDAD AGRUPADA	Ea	FISURA LONGITUDINAL	SIN DEFECTOS	AC	ACEPTADO
Ac	POROSIDAD AISLADA	Eb	FISURA TRANSVERSAL		RE	RECHAZADO
Ba	ESCORIA DIVERSA	D	PENETRACION INADECUADA			
Bb	ESCORIA AISLADA	G	FALTA DE FUSION			

Inspector Control de Calidad DCCM



**REPORTE LIQUIDOS PENETRANTES N° LP - 02 - PT044**

HOJA: 01/01

CLIENTE :	JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.	FECHA :	2002-12-30
PROYECTO :	PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m - PT044		
REF. :	PT.044.F.01 Rev. 0 y PT.044 F.07 Rev. 0	METODO :	PC-8.2-DCCM-03 Rev. 0
FABRICANTE LP :	MAGNAFLUX		
REMOVEDOR :	SKC-S	PENETRANTE :	SKL-S REVELADOR
			SKD-S2
LIMPIEZA :	SKC Y TRAPO INDUSTRIAL	APLICACION PENETRANTE :	PULVERIZACION
MATERIAL BASE :	ASTM A-36 SIDERPERU	TIEMPO PENETRACION :	10-15 minutos
T° PIEZA :	25°C - 38°C	TIEMPO REVELADO :	7-10 minutos
INSTRUMENTO MEDICION :	RAYTEK PM-PLUS	SECADO :	NATURAL
PREPARACION SUPERFICIE :	ESMERILADO	REMOCION EXCESO :	SKC-S
EVALUACION :	LUZ NATURAL	NORMA CALIFICACION :	AWS D1.5:2002

ITEM	TIPO JUNTA	SOLD. P.R	NOMBRE PIEZA/COMPONENTE	CANT DE EMP.	POSICION	SOLDADURA INSPECCIONADA		DEF.	RESULTADO
						LONG (mm)	%		
1	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	2 (VP1A)	1500.00	100	-	AC
2	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	2 (VP2A)	1500.00	100	-	AC
3	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4016	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	2 (VP3A)	1500.00	100	-	AC
4	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	2A (VP1B)	1500.00	100	-	AC
5	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	2A (VP2B)	1500.00	100	-	AC
6	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4016	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	2A (VP3B)	1500.00	100	-	AC
7	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	8A (VP-1D)	1500.00	100	-	AC
8	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	8A (VP-2D)	1500.00	100	-	AC
9	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	8A (VP-3D)	1500.00	100	-	AC
10	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	8 (VP-1E)	1500.00	100	-	AC
11	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	8 (VP-2E)	1500.00	100	-	AC
12	JUNTA A TOPE e=12,5/12,5 mm	4163	EMPALME TRANSVERSAL DE ALMA	1	8 (VP-3E)	1500.00	100	-	AC
<b>TOTAL</b>						<b>18000.00</b>	<b>mm</b>		

Proceso de Soldadura : SAW

FECHA DE INSPECCION : 2002-12-10, 2002-12-11 y 2002-12-12

Aa	POROSIDAD AGRUPADA	Ea	FISURA LONGITUDINAL	SIN DEFECTOS	AC	ACEPTADO
Ac	POROSIDAD AISLADA	Eb	FISURA TRANSVERSAL		RE	RECHAZADO
Ba	ESCORIA DIVERSA	D	PENETRACION INADECUADA			
Bb	ESCORIA AISLADA	G	FALTA DE FUSION			

Inspector Control de Calidad DCCM





## REPORTE LIQUIDOS PENETRANTES N° LP - 03 - PT044

HOJA: 01/01

CLIENTE :	JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.	FECHA :	2002-12-30
PROYECTO :	PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m PT044		
REF. :	PT.044.F.01 Rev. 0 y PT.044.F.07 Rev. 0	METODO :	PC-8.2-DCCM-03 Rev. 0
FABRICANTE LP :	MAGNAFLUX		
REMOVEDOR :	SKC-S	PENETRANTE :	SKL-S REVELADOR
			SKD-S2
LIMPIEZA :	SKC Y TRAPO INDUSTRIAL	APLICACION PENETRANTE :	PULVERIZACION
MATERIAL BASE :	EC35 y ASTM A-36 SIDERPERU	TIEMPO PENETRACION :	10-15 minutos
T° PIEZA :	25°C - 40°C	TIEMPO REVELADO :	7-10 minutos
INSTRUMENTO MEDICION :	RAYTEK PM-PLUS	SECADO :	NATURAL
PREPARACION SUPERFICIE :	ESMERILADO	REMOCION EXCESO :	SKC-S
EVALUACION :	LUZ NATURAL	NORMA CALIFICACION :	AWS D1.5:2002

ITEM	TIPO JUNTA	SOLD. P.R	NOMBRE PIEZA/COMPONENTE	CANT DE EMP.	POSICION	SOLDADURA INSPECCIONADA		DEF.	RESULTADO
						LONG (mm)	%		
1	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	M-3	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	1 (VP-1A)	500.00	100	-	AC
2	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	M-10	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	1 (VP-2A)	500.00	100	-	AC
3	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	M-10	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	1 (VP-3A)	500.00	100	-	AC
4	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4093	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	1A (VP-1B)	500.00	100	-	AC
5	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	M-3	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	1A (VP-2B)	500.00	100	-	AC
6	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	M-10	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	1A (VP-3B)	500.00	100	-	AC
7	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	7A (VP-1D)	500.00	100	-	AC
8	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	M-3	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	7A (VP-2D)	500.00	100	-	AC
9	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	7A (VP-3D)	500.00	100	-	AC
10	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4016	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	7 (VP-1E)	500.00	100	-	AC
11	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4088	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	7 (VP-2E)	500.00	100	-	AC
12	JUNTA A TOPE e = 50 / 50 mm	4093	EMPALME TRANSVERSAL DE ALAS SUPERIORES	1	7 (VP-3E)	500.00	100	-	AC
<b>TOTAL</b>						<b>6000.00</b>	<b>mm</b>		

Proceso de Soldadura : SAW

FECHA DE INSPECCION : 2002-12-07, 2002-12-08, 2002-12-09 y 2002-12-10

Aa	POROSIDAD AGRUPADA	Ea	FISURA LONGITUDINAL	SIN DEFECTOS	AC	ACEPTADO
Ac	POROSIDAD AISLADA	Eb	FISURA TRANSVERSAL		RE	RECHAZADO
Ba	ESCORIA DIVERSA	D	PENETRACION INADECUADA			
Bb	ESCORIA AISLADA	G	FALTA DE FUSION			

Inspector Interno de Calidad TSOLM



DPTO. CONTROL DE CALIDAD

# INFORME RADIOGRAFICO



HOJA : 01/01

Nº : RX-01-PT044 FECHA : 28/12/02  
 PROYECTO : PT044-PUENTE ALMA LLENA 35 m-C-30 - 2 VIAS - "CHUPAMARCA"  
 CLIENTE : JC. CONTRATISTAS GENERALES  
 REFERENCIA : PT.044.F.01 Rev.0  
 MATERIAL : ASTM A36 SIDERPERU ESPESOR : 12,5 mm  
 NORMA DE CALIFICACION : AWS D1.5:2002 METODO : PC-8.2DCCM-04  
 CONTROL RADIOGRAFICO : PARCIAL TOTAL RADIOGRAFIAS : 16 PLACAS

ITEM	IDENTIFICACION PLACA RADIOGRAFICA				DISCONTINUIDADES	CALIFICACION	
	CODIGO	FECHA	P.R.	AREA		ACEPTADA	REPARAR
1	VP-1-1	02-12-26	4016	70 x 420	-	X	
2	VP-1-1A	02-12-26	4016	70 x 420	-	X	
3	VP-1-2	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
4	VP-1-3	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
5	VP-1-4	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
6	VP-1-4A	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
7	VP-2-1	02-12-26	4016	70 x 420	-	X	
8	VP-2-2	02-12-26	4088	70 x 420	-	X	
9	VP-2-3	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
10	VP-2-4	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
11	VP-2-4-A	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
12	VP-3-1	02-12-26	4016	70 x 420	-	X	
13	VP-3-2	02-12-26	4016	70 x 420	-	X	
14	VP-3-3	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
15	VP-3-4	02-12-26	4163	70 x 420	-	X	
16	VP-3-4A	02-12-26	4163	70 X 200	-	X	

NOMENCLATURA DISCONTINUIDADES		PARAMETROS DE EXPOSICION
<b>Aa</b> Porosidad Agrupada	<b>Fa</b> Socavado Interno	Tipo de Fuente : RAYOS X
<b>Ab</b> Porosidad Tubular	<b>Fb</b> Socavado Externo	Tipo de Película : STRUCTURIX D-7
<b>Ac</b> Porosidad Aislada	<b>I</b> Cordón Irregular	Distancia Foco-Película : 600 -700 mm
<b>Ba</b> Escoria Diversa	<b>K</b> Cráter o Rechupe de Raíz	Pantalla : PLOMO
<b>Bb</b> Escoria Aislada	<b>L</b> Corrimiento de Borde	Tiempo Exposición : 3,0 minutos
<b>G</b> Falta de Fusión	<b>T</b> Formación de Gotas	Tipo IQI : ASTM 1B
<b>D</b> Penetración Inadecuada	<b>W</b> Inclusión de Tungsteno	Ubicación IQI : LADO FUENTE
<b>Ea</b> Fisura Longitudinal	<b>Z</b> Falla en la Película	Pared Atravesada : SIMPLE PARED
<b>Eb</b> Fisura Transversal	- Sin Defectos	Tiempo Revelado : 5,0 minutos
		Densidad : 2,13/2,44

Inspector Control de Calidad DCCM



**REGISTRO DE INSPECCION CON PARTICULAS MAGNETICAS**

**PROYECTO :** PUENTE "CHUPAMARCA" PT-044    **MATERIAL :** ACERO    **CODIGO :** RC-DCCA-05  
**CLIENTE :** JC CONTRATISTAS GENERALES    **CALIDAD :** EC-35 / A36    **REPORTE :** 001  
**O.T. :** M94146005-001    **TIPO :** ESTRUCTURAL    **PROCEDIMIENTO :** N° PC-10-DCCA-04  
**COMPONENTE :** VIGAS PRINCIPALES    **ZONA DE PRUEBAS :**    **REVISION :** "0"  
 VP1A, VP1B, VP1C, VP1D y VP1E-PT044    **Ala Inferior / Alma**    **CONSTRUCCION :** ( X )  
**PLANO REFERENCIA :** PT.044.F.07 Rev.0    **REPARACION :** —  
**TEMPERATURA DE MATERIAL :** 25-35 °C

TECNICA	TIPO DE ENSAYO			
ELECTRODOS <input type="checkbox"/>	CORRIENTE AC <input checked="" type="checkbox"/>	VOLTAJE <input type="text" value="220"/>	AMPERIAJE <input type="text" value="2A"/>	
	DC <input checked="" type="checkbox"/>			
YUGO <input checked="" type="checkbox"/>	LUZ : NORMAL <input checked="" type="checkbox"/>	ARTIFICIAL NEGRA <input type="checkbox"/>		
ESTADO DE SUPERFICIE	PARTICULAS MAGNETICAS :	FLUORESCENTE <input type="checkbox"/>	NO FLUORESCENTE <input checked="" type="checkbox"/>	
ESMERILADO <input type="checkbox"/>	HIERRO : POLVO <input checked="" type="checkbox"/>	SPRAY <input type="checkbox"/>	SECO <input type="checkbox"/>	HUMEDO <input type="checkbox"/>
ESCOBILLADO <input checked="" type="checkbox"/>	SOLVENTE : THINNER <input type="checkbox"/>	ACEITE <input type="checkbox"/>	AGUA <input type="checkbox"/>	
MAQUINADO <input type="checkbox"/>	COLOR : GRIS	SECADO :	NATURAL <input type="checkbox"/>	AIREADO <input type="checkbox"/>
HERRAMIENTA : Cinta Métrica Código W-12-2001 y Termómetro Código 001-124				
<b>EQUIPO :</b>	MARCA : MAGNAFLUX	TIPO : YUGO	MODELO : Y7	AMPERAJE : 2 A
	CODIGO : 005-494			
<b>LAMPARA :</b>	MARCA : —	TIPO : —	MODELO : —	
<b>PARTICULAS MAGNETICAS :</b>	MARCA : MAGNAFLUX	TIPO : POLVO	COLOR : GRIS	
<b>OBSERVACIONES :</b>	La prueba se realizó en los cordones de soldadura SAW de la junta en "T" de ala inferior con alma, en una longitud de 300 mm cada 3 m, en ambos lados de la unión. No se detectaron defectos, dandose por aceptado Fecha de Inspección : 2002-12-28			
<b>NORMA DE REFERENCIA :</b>	ASTM E-709			
<b>CALIFICACION :</b>	ACEPTADO <input checked="" type="checkbox"/>	RECHAZADO <input type="checkbox"/>	ENSAYO COMPLEMENTARIO <input type="checkbox"/>	
<b>LEYENDA :</b>	(Ea) FISURA LONGITUDINAL	(Eb) FISURA TRANSVERSAL	(Ab) POROSIDADES LINEALES	
	(Aa) POROSIDADES AGRUPADAS	(M) MORDEDURAS		
<b>ANEXO CROQUIS :</b>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		

INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD DCCM

FECHA : 2003-01-02



DPTO. CONTROL DE CALIDAD



### REGISTRO DE INSPECCION CON PARTICULAS MAGNETICAS

<b>PROYECTO :</b> PUENTE "CHUPAMARCA" PT-044	<b>MATERIAL :</b> ACERO	<b>CODIGO :</b> RC-DCCA-05
<b>CLIENTE :</b> JC CONTRATISTAS GENERALES	<b>CALIDAD :</b> A36 / A36	<b>REPORTE :</b> 002
<b>O.T. :</b> M94146005-001	<b>TIPO :</b> ESTRUCTURAL	<b>PROCEDIMIENTO :</b> N° PC-10-DCCA-04
<b>COMPONENTE :</b> VIGAS PRINCIPALES	<b>ZONA DE PRUEBAS :</b>	<b>REVISION :</b> "0"
<b>VP2A, VP2B, VP2C, VP2D y VP2E-PT044</b>	<b>Ala Inferior/alma</b>	<b>CONSTRUCCION :</b> ( X )
<b>PLANO REFERENCIA :</b> PT.044.F.07 Rev.0		<b>REPARACION :</b> —
		<b>TEMPERATURA DE MATERIAL :</b> 25 - 35 °C

TECNICA	TIPO DE ENSAYO	
ELECTRODOS <input type="checkbox"/>	CORRIENTE AC <input checked="" type="checkbox"/>	VOLTAJE <input type="text" value="220"/> AMPERIAJE <input type="text" value="2A"/>
YUGO <input checked="" type="checkbox"/>	DC <input checked="" type="checkbox"/>	
ESTADO DE SUPERFICIE	LUZ : NORMAL <input checked="" type="checkbox"/>	ARTIFICIAL NEGRA <input type="checkbox"/>
ESMERILADO <input type="checkbox"/>	PARTICULAS MAGNETICAS :	FLUORESCENTE <input type="checkbox"/> NO FLUORESCENTE <input checked="" type="checkbox"/>
ESCOBILLADO <input checked="" type="checkbox"/>	HIERRO : POLVO <input checked="" type="checkbox"/>	SPRAY <input type="checkbox"/> SECO <input type="checkbox"/> HUMEDO <input type="checkbox"/>
MAQUINADO <input type="checkbox"/>	SOLVENTE : THINNER <input type="checkbox"/>	ACEITE <input type="checkbox"/> AGUA <input type="checkbox"/>
	COLOR : GRIS	SECADO : NATURAL <input type="checkbox"/> AIREADO <input type="checkbox"/>
	HERRAMIENTA : Cinta Métrica Código W-12-2001 y Termómetro Código 001-124	

<b>EQUIPO :</b>	<b>MARCA :</b> MAGNAFLUX	<b>TIPO :</b> YUGO	<b>MODELO :</b> Y7	<b>AMPERAJE :</b> 2 A
	<b>CODIGO :</b> 005-494			
<b>LAMPARA :</b>	<b>MARCA :</b> —	<b>TIPO :</b> —	<b>MODELO :</b> —	
<b>PARTICULAS MAGNETICAS :</b>	<b>MARCA :</b> MAGNAFLUX	<b>TIPO :</b> POLVO	<b>COLOR :</b> GRIS	

**OBSERVACIONES :** La prueba se realizó en los cordones de soldadura SAW de la junta en "T" de ala inferior con alma, en una longitud de 300 mm cada 3 m, en ambos lados de la unión.  
 No se detectaron defectos, dandose por aceptado  
 Fecha de Inspección : 2002-12-28

**NORMA DE REFERENCIA :** ASTM E-709

**CALIFICACION :** ACEPTADO  RECHAZADO  ENSAYO COMPLEMENTARIO

**LEYENDA :** (Ea) FISURA LONGITUDINAL (Eb) FISURA TRANSVERSAL (Ab) POROSIDADES LINEALES  
 (Aa) POROSIDADES AGRUPADAS (M) MORDEDURAS

**ANEXO CROQUIS :** SI  NO

FECHA : 2003-01-02

INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD DCCM





DPTO. CONTROL DE CALIDAD



**REGISTRO DE INSPECCION CON PARTICULAS MAGNETICAS**

<b>PROYECTO :</b> PUENTE "CHUPAMARCA" PT-044		<b>MATERIAL :</b> ACERO	<b>CODIGO :</b> RC-DCCA-05
<b>CLIENTE :</b> JC CONTRATISTAS GENERALES		<b>CALIDAD :</b> EC35 / A36	<b>REPORTE :</b> 003
<b>O.T. :</b> M94146005-001		<b>TIPO :</b> ESTRUCTURAL	<b>PROCEDIMIENTO :</b> N° PC-10-DCCA-04
<b>COMPONENTE :</b> VIGAS PRINCIPALES		<b>ZONA DE PRUEBAS :</b>	<b>REVISION :</b> "0"
VP3A, VP3B, VP3C, VP3D y VP3E-PT044		Ala Inferior/alma	<b>CONSTRUCCION :</b> ( X )
<b>PLANO REFERENCIA :</b> PT.044.F.07 Rev.0			<b>REPARACION :</b> —
			<b>TEMPERATURA DE MATERIAL</b>
TECNICA		TIPO DE ENSAYO	
<b>ELECTRODOS</b> <input type="checkbox"/>	<b>CORRIENTE AC</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>VOLTAJE</b> <input type="text" value="220"/>	<b>AMPERIAJE</b> <input type="text" value="2A"/>
<b>YUGO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>DC</b> <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>ESTADO DE SUPERFICIE</b>	<b>LUZ :</b> NORMAL <input checked="" type="checkbox"/>	<b>ARTIFICIAL NEGRA</b> <input type="checkbox"/>	
<b>ESMERILADO</b> <input type="checkbox"/>	<b>PARTICULAS MAGNETICAS :</b>	<b>FLUORESCENTE</b> <input type="checkbox"/>	<b>NO FLUORESCENTE</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>ESCOBILLADO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>HIERRO :</b> POLVO <input checked="" type="checkbox"/>	<b>SPRAY</b> <input type="checkbox"/>	<b>SECO</b> <input type="checkbox"/>
<b>MAQUINADO</b> <input type="checkbox"/>	<b>SOLVENTE :</b> THINNER <input type="checkbox"/>	<b>ACEITE</b> <input type="checkbox"/>	<b>AGUA</b> <input type="checkbox"/>
	<b>COLOR :</b> GRIS	<b>SECADO :</b> NATURAL <input type="checkbox"/>	<b>AIREADO</b> <input type="checkbox"/>
<b>HERRAMIENTA :</b> Cinta Métrica Código W-12-2001 y Termómetro Código 001-124			
<b>EQUIPO :</b>	<b>MARCA :</b> MAGNAFLUX	<b>TIPO :</b> YUGO	<b>MODELO :</b> Y7
	<b>CODIGO :</b> 005-494		<b>AMPERAJE :</b> 2 A
<b>LAMPARA :</b>	<b>MARCA :</b> —	<b>TIPO :</b> —	<b>MODELO :</b> —
<b>PARTICULAS MAGNETICAS :</b>	<b>MARCA :</b> MAGNAFLUX	<b>TIPO :</b> POLVO	<b>COLOR :</b> GRIS
<b>OBSERVACIONES :</b>	La prueba se realizó en los cordones de soldadura SAW de la junta en "T" de ala inferior con alma, en una longitud de 300 mm cada 3 m, en ambos lados de la unión. No se detectaron defectos, dandose por aceptado Fecha de Inspección : 2002-12-28		
<b>NORMA DE REFERENCIA :</b> ASTM E-709			
<b>CALIFICACION :</b>	<b>ACEPTADO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>RECHAZADO</b> <input type="checkbox"/>	<b>ENSAYO COMPLEMENTARIO</b> <input type="checkbox"/>
<b>LEYENDA :</b>	(Ea) FISURA LONGITUDINAL	(Eb) FISURA TRANSVERSAL	(Ab) POROSIDADES LINEALES
	(Aa) POROSIDADES AGRUPADAS	(M) MORDEDURAS	
<b>ANEXO CROQUIS :</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>	

INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD DCCM

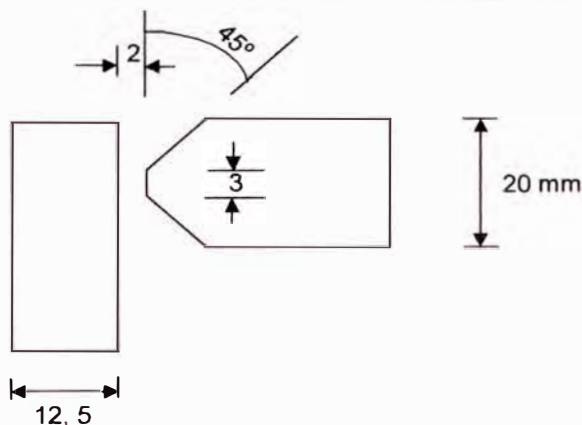
FECHA : 2003-01-02



REGISTRO CALIFICACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA N° 57

HOJA 01/03

NOMBRE DE LA EMPRESA : SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA  
 EPS N° : E.T. N° W73580.02 Rev.0  
 PROCESO (S) DE SOLDADURA : GMAW  
 TIPOS : (MANUAL, AUTOMATICO, SEMIAUTO<sup>MAICD</sup>) : SEMIAUTOMATICO



DISEÑO DE LA JUNTA

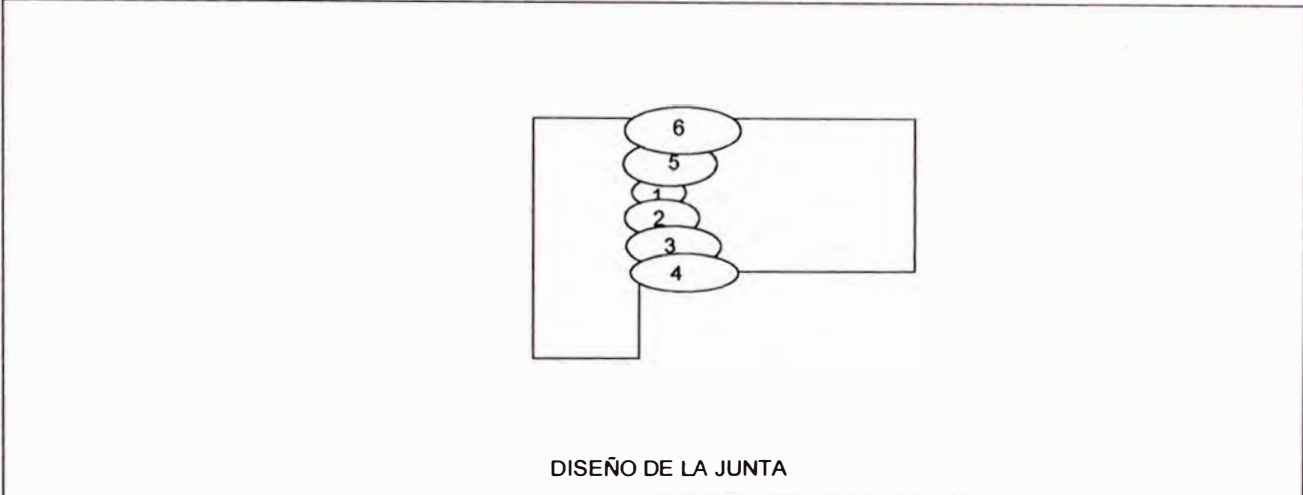
<b>MATERIAL BASE</b> ESPECIFICACION DEL MATERIAL : DIN 17100 TIPO O GRADO : - No - P : - GRUPO No : - ESPESOR DE MUESTRA A ENSAYAR : 12, 5/20 mm DIAMETRO DE MUESTRA A ENSAYAR : - OTROS : PLANCHA DE SIDERPERU PG - E35		<b>POST. CALENTAMIENTO</b> TEMPERATURA : - TIEMPO : - OTROS : -																	
<b>METAL DE APORTE</b> ESPECIFICACION SFA : 5.18 CLASIFICACION AWS : ER 70S - 6 METAL DE APORTE No F : 6 ANALISIS DE METAL DEPOSITADO No A : 1 TAMAÑO DEL METAL DE APORTE : Ø 1, 20 mm OTROS : ALAMBRE CARBOFIL PS 6 GC		<b>GAS</b> PORCENTAJE DE COMPOSICION <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>GASES</th> <th>MEZCLA</th> <th>FLUJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DE PROTECCION</td> <td>AGAMIX</td> <td>Ar + CO2</td> <td>30 - 35</td> </tr> <tr> <td>TRAILING</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>BACKING</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> FLUJO: CFH		TIPO	GASES	MEZCLA	FLUJO	DE PROTECCION	AGAMIX	Ar + CO2	30 - 35	TRAILING	-	-	-	BACKING	-	-	-
TIPO	GASES	MEZCLA	FLUJO																
DE PROTECCION	AGAMIX	Ar + CO2	30 - 35																
TRAILING	-	-	-																
BACKING	-	-	-																
<b>POSICION</b> POSICION DE LA JUNTA : 1G PROGRESION DE SOLDADURA : - OTROS : JUNTA PENETRACION TOTAL JUNTA EN ESQUINA		<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</b> CORRIENTE : CONTINUA POLARIDAD : INVERSA AMPERAJE : 245 - 298 A VOLTAJE : 27 - 30 V DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO : - OTROS : -																	
<b>PRECALENTAMIENTO</b> TEMPERATURA INICIAL : - TEMPERATURA ENTRE PASES : - OTROS : -		<b>TECNICA</b> RAPIDEZ : 11, 5 - 15, 7 Pulg/min COSTURA : ANCHA OSCILACION : LINEAL PASE SIMPLE O MULTIPLE POR LADO : MULTIPLE ELECTRODO POR LADO : UNICO																	



**REGISTRO CALIFICACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA N° 57**

HOJA 02/03

NOMBRE DE LA EMPRESA : SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA  
EPS N° : E.T. N° W73580.02 Rev.0  
PROCESO (S) DE SOLDADURA : GMAW  
TIPOS : (MANUAL, AUTOMATICO, SEMIAUTOMATICO) : SEMIAUTOMATICO



DISEÑO DE LA JUNTA

N.P	Ø ELECTRODO	AMPERAJE A	VOLTAJE V	VELOCIDAD Pulg/min
1	1, 20 mm	245 - 255	28 - 30	11, 5
2	1, 20 mm	270 - 285	28 - 29	15, 7
3	1, 20 mm	260 - 270	27 - 28	14, 4
4	1, 20 mm	270 - 295	28 - 29	12, 2
5	1, 20 mm	270 - 298	28 - 29	12, 4
6	1, 20 mm	265 - 275	28 - 29	13, 4

N.P: NUMERO DE PASES



**REGISTRO CALIFICACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA N° 57**

HOJA 03/03

**NOMBRE DE LA EMPRESA** : SIMA CHIMBOTE META L MECANICA **FECHA** : 2001-12 - 27  
**EPS N°** : E.T. N° W73580.02 Rev.0  
**PROCESO (S) DE SOLDADURA** : GMAW  
**TIPOS : (MANUAL, AUTOMATICO, SEMIAUTOMATICO)** : SEMIAUTOMATICO

**ENSAYO DE SOLDADURA DE FILETE**

**RESULTADO SATISFACTORIO** : SI

**RESULTADO DE MACROATAQUE** : BUENA FUSION ENTRE METAL DE APORTE Y METAL BASE, Y ENTRE PASES DE SOLDADURA CON AUSENCIA DE DISCONTINUIDADES.

**NOMBRE DEL SOLDADOR** : VICTOR PALACIOS CESPEDES

**P.R.** : 4196

**ENSAYO CONDUCTIDO POR** : LUIS HUAMAN RIVERA

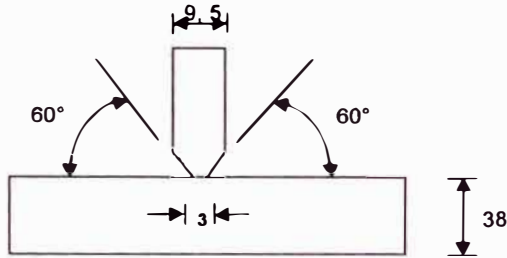
Certificamos que la información de este registro es correcto y que las probetas fueron preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo a los requerimientos de la norma ANSI/AWS D1. 1-2002



REGISTRO CALIFICACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA N° 65

HOJA 01/03

NOMBRE DE LA EMPRESA : SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA  
 EPS N° : E.T. N° PT042. 001 Rev. 0 y PT043. 001 Rev. 0  
 PROCESO (S) DE SOLDADURA : SAW  
 TIPOS : (MANUAL, AUTOMATICO, SEMIAUTOMATICO) : SEMIAUTOMATICO  
 FECHA : 2002-07-08



DISEÑO DE LA JUNTA

<b>MATERIAL BASE</b> ESPECIFICACION DEL MATERIAL : DIN 17100 TIPO O GRADO : - P N° : - GRUPO No : - ESPESOR DE MUESTRA A ENSAYAR : 9,5 / 38,0 mm DIAMETRO DE MUESTRA A ENSAYAR : - OTROS : PLANCHA DE SIDERPERU PG - EC35		<b>POST. CALENTAMIENTO</b> TEMPERATURA : - TIEMPO : - OTROS : -																	
<b>METAL DE APORTE</b> ESPECIFICACION SFA : 5.17 CLASIFICACION AWS : EL - 12 METAL DE APORTE No F : 6 ANALISIS DE METAL DEPOSITADO No A : 1 TAMAÑO DEL METAL DE APORTE : Ø 3,15 mm OTROS : ALAMBRE PS - 1 OERLIKON		<b>GAS</b> <b>PORCENTAJE DE COMPOSICION</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>GASES</th> <th>MEZCLA</th> <th>FLUJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DE PROTECCION</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>TRAILING</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>BACKING</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		TIPO	GASES	MEZCLA	FLUJO	DE PROTECCION	-	-	-	TRAILING	-	-	-	BACKING	-	-	-
TIPO	GASES	MEZCLA	FLUJO																
DE PROTECCION	-	-	-																
TRAILING	-	-	-																
BACKING	-	-	-																
<b>POSICION</b> POSICION DE PRUEBA : 2F PROGRESION DE SOLDADURA : - OTROS : JUNTA PENETRACION COMPLETA JUNTA A TOPE CON BISEL "V".		<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</b> CORRIENTE : CONTINUA POLARIDAD : INVERSA AMPERAJE : 460 - 520 A VOLTAJE : 28 - 29 V DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO : - OTROS : -																	
<b>PRECALENTAMIENTO</b> TEMPERATURA INICIAL : - TEMPERATURA ENTRE PASES : - OTROS : -		<b>TECNICA</b> RAPIDEZ : 20 - 26 Pulg/min. COSTURA : ANCHA OSCILACION : LINEAL PASE SIMPLE O MULTIPLE POR LADO : MULTIPLE ELECTRODO POR LADO : UNICO																	



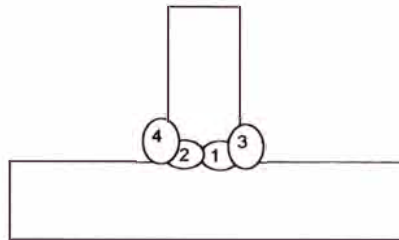


**REGISTRO CALIFICACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA N° 65**

HOJA 02/03

**NOMBRE DE LA EMPRESA** : SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA  
**EPS N°** : E.T. N° PT042. 001 Rev. 0 y PT043. 001 Rev. 0  
**PROCESO (S) DE SOLDADURA** : SAW  
**TIPOS : (MANUAL, AUTOMATICO, SEMIAUTOMATICO)** : SEMIUTOMATICO

**FECHA** : 2002-07-08



DISEÑO DE LA JUNTA

N.P	Ø ELECTRODO mm	AMPERAJE A	VOLTAJE V	VELOCIDAD Pulg/min
1	3, 15	500 - 520	28 - 29	25
2	3, 15	460 - 480	28 - 29	20
3	3, 15	500 - 520	28 - 29	26
4	3, 15	460 - 480	28 - 29	20

N.P NUMERO DE PASES



**REGISTRO CALIFICACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA N° 65**

HOJA 03/03

**NOMBRE DE LA EMPRESA** : SIMA CHIMBOTE METAL MECANICA **FECHA** : 2002-07-08  
**EPS N°** : E.T N° PT042.001 Rev. 0 y PT043. 001 Rev. 0  
**PROCESO (S) DE SOLDADURA** : SAW  
**TIPOS : (MANUAL, AUTOMATICO, SEMIAUTOMATICO)** : SEMIAUTOMATICO

**ENSAYO DE SOLDADURA DE FILETE**

**RESULTADO SATISFACTORIO** : SI

**RESULTADO DE MACROATAQUE** : BUENA FUSION ENTRE METAL DE APORTE Y METAL BASE, Y ENTRE PASES DE SOLDADURA CON AUSENCIA DE DISCONTINUIDADES.

**NOMBRE DEL SOLDADOR** : HERIBERTO VILLAFANA ESPINOZA

**P.R.** : 4163

**ENSAYO CONDUCIDO POR** : LUIS HUAMAN RIVERA

Certificamos que la información de este registro es correcto y que las probetas fueron preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo a los requerimientos de la norma ANSI/AWS D1.5 - 2002



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-01-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1A	1°	1.5	1.8	2.1	1.8	1.8	AC
		2°	1.9	1.6	1.9	1.8		
		3°	1.6	1.7	1.9	1.7		
		4°	1.6	1.7	1.7	1.7		
		5°	2.3	1.9	1.9	2.0		
		1°	2.8	1.9	2.1	2.3	1.9	AC
		2°	1.5	1.8	1.8	1.7		
		3°	1.9	1.6	1.6	1.7		
		4°	1.8	1.8	1.7	1.8		
		5°	2.0	2.0	1.8	1.9		
		1°	1.9	1.5	1.7	1.7	1.8	AC
		2°	1.6	1.6	1.8	1.7		
		3°	1.5	1.9	1.7	1.7		
		4°	1.8	1.9	1.9	1.9		
		5°	2.1	1.8	1.6	1.8		
		1°	1.7	1.7	1.8	1.7	1.9	AC
		2°	1.8	1.6	1.9	1.8		
		3°	1.9	2.1	2.0	2.0		
		4°	1.8	1.8	1.8	1.8		
		5°	2.0	2.0	2.0	2.0		
1°	1.7	1.6	1.8	1.7	1.7	AC		
2°	1.8	1.8	1.9	1.8				
3°	1.6	1.8	1.6	1.7				
4°	1.9	1.8	1.8	1.8				
5°	1.6	1.9	1.6	1.7				
1°	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	AC		
2°	2.1	2.0	1.8	2.0				
3°	1.9	1.7	1.5	1.7				
4°	1.7	1.5	1.7	1.6				
5°	1.8	1.6	1.6	1.7				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-02-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1B	1°	1.6	1.9	2.0	1.8	1.8	AC
		2°	2.1	1.8	1.6	1.8		
		3°	1.7	1.6	1.6	1.6		
		4°	1.9	2.3	1.6	1.9		
		5°	1.7	1.6	2.1	1.8		
		1°	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	AC
		2°	2.0	1.7	1.7	1.8		
		3°	2.3	1.8	1.6	1.9		
		4°	1.7	1.6	2.0	1.8		
		5°	2.0	1.7	1.5	1.7		
		1°	1.7	1.6	1.9	1.7	1.8	AC
		2°	1.6	1.8	1.6	1.7		
		3°	1.8	2.1	1.7	1.9		
		4°	2.3	1.8	1.7	1.9		
		5°	1.8	2.0	1.5	1.8		
		1°	1.6	1.8	2.3	1.9	2.0	AC
		2°	2.3	1.9	2.0	2.1		
		3°	2.0	1.9	2.1	2.0		
		4°	2.0	1.8	2.5	2.1		
		5°	1.7	2.1	1.8	1.9		
1°	1.7	1.6	1.9	1.7	1.9	AC		
2°	1.7	1.8	2.3	1.9				
3°	2.1	2.3	1.8	2.1				
4°	1.8	1.7	2.3	1.9				
5°	1.6	1.7	1.9	1.7				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-03-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1C	1°	2.0	2.1	1.6	1.9	1.9	AC
		2°	1.9	1.9	2.1	2.0		
		3°	1.7	2.1	1.8	1.9		
		4°	1.6	1.8	1.7	1.7		
		5°	1.9	1.8	1.8	1.8		
		1°	2.1	1.8	1.7	1.9	1.9	AC
		2°	1.6	1.8	1.9	1.8		
		3°	1.8	2.0	2.0	1.9		
		4°	1.7	2.1	1.9	1.9		
		5°	1.7	2.1	2.0	1.9		
		1°	1.6	2.4	1.7	1.9	1.9	AC
		2°	2.0	2.0	2.1	2.0		
		3°	1.6	1.8	1.7	1.7		
		4°	1.9	1.8	1.7	1.8		
		5°	2.3	1.7	1.6	1.9		
		1°	1.8	2.2	1.6	1.9	1.9	AC
		2°	1.6	1.9	1.9	1.8		
		3°	1.5	1.9	2.1	1.8		
		4°	1.7	2.1	1.8	1.9		
		5°	1.5	1.9	2.3	1.9		

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-04-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1D	1°	1.7	2.0	2.0	1.9	1.9	AC
		2°	1.5	1.6	1.9	1.7		
		3°	1.8	2.1	2.0	2.0		
		4°	2.1	1.6	1.9	1.9		
		5°	2.5	1.6	1.8	2.0		
		1°	1.9	1.8	1.8	1.8	2.2	AC
		2°	2.2	2.0	1.7	2.0		
		3°	2.0	2.1	2.3	2.1		
		4°	2.0	2.1	2.8	2.3		
		5°	2.5	2.1	3.2	2.6		
		1°	1.7	2.0	1.6	1.8	1.9	AC
		2°	1.6	2.0	2.5	2.0		
		3°	1.8	1.7	1.9	1.8		
		4°	1.9	1.9	1.7	1.8		
		5°	1.9	2.1	2.3	2.1		
		1°	2.1	1.6	1.7	1.8	1.9	AC
		2°	1.7	2.0	2.3	2.0		
		3°	2.0	1.8	1.7	1.8		
		4°	2.1	1.9	2.0	2.0		
		5°	2.1	2.0	2.1	2.1		
1°	2.0	1.8	1.7	1.8	1.9	AC		
2°	1.6	2.4	1.8	1.9				
3°	1.6	2.0	2.4	2.0				
4°	2.0	1.8	1.7	1.8				
5°	2.0	1.7	1.8	1.8				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-05-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
05	VIGA PRINCIPAL VP-1E	1°	1.8	1.6	2.0	1.8	1.9	AC
		2°	1.6	2.4	2.1	2.0		
		3°	1.7	1.8	1.5	1.7		
		4°	2.1	2.0	2.0	2.0		
		5°	1.5	2.0	2.4	2.0		
		1°	1.9	2.4	1.7	2.0	2.0	AC
		2°	1.6	1.8	2.0	1.8		
		3°	1.8	2.1	2.0	2.0		
		4°	1.8	2.0	1.9	1.9		
		5°	2.3	2.2	2.3	2.3		
		1°	1.8	1.5	1.9	1.7	1.9	AC
		2°	1.8	1.7	1.6	1.7		
		3°	2.1	2.3	2.0	2.1		
		4°	2.1	2.3	2.5	2.3		
		5°	1.9	1.8	1.7	1.8		
		1°	1.8	2.3	1.6	1.9	2.0	AC
		2°	2.0	2.0	2.1	2.0		
		3°	1.8	1.7	1.6	1.7		
		4°	2.0	2.6	2.1	2.2		
		5°	1.8	1.9	2.1	1.9		
		1°	2.1	2.0	1.7	1.9	2.0	AC
		2°	1.9	2.3	1.9	2.0		
		3°	2.0	2.1	2.2	2.1		
		4°	2.0	1.9	1.7	1.9		
		5°	1.3	1.9	2.3	1.8		
1°	2.0	1.5	1.9	1.8	1.9	AC		
2°	2.0	2.1	1.9	2.0				
3°	1.5	2.2	2.5	2.1				
4°	2.3	1.8	1.6	1.9				
5°	1.5	1.8	2.5	1.9				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-06-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2A	1°	1.5	1.8	1.8	1.7	1.8	AC
		2°	1.8	2.0	2.0	1.9		
		3°	2.1	1.6	1.8	1.8		
		4°	1.7	1.7	2.1	1.8		
		5°	1.7	1.9	1.7	1.8		
		1°	2.1	1.9	2.0	2.0	2.0	AC
		2°	2.0	1.8	2.4	2.1		
		3°	2.1	1.9	1.9	2.0		
		4°	2.0	1.8	2.1	2.0		
		5°	2.1	2.0	2.0	2.0		
		1°	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	AC
		2°	1.6	1.7	1.6	1.6		
		3°	1.6	1.8	2.0	1.8		
		4°	1.7	2.0	1.8	1.8		
		5°	1.8	1.8	1.8	1.8		
		1°	2.0	2.3	1.9	2.1	1.9	AC
		2°	1.8	1.9	2.1	1.9		
		3°	1.8	1.8	1.8	1.8		
		4°	1.7	1.6	1.6	1.6		
		5°	1.8	1.9	2.0	1.9		
		1°	1.7	1.8	1.6	1.7	2.0	AC
		2°	1.6	1.9	2.0	1.8		
		3°	1.9	2.0	2.0	2.0		
		4°	2.1	2.4	2.0	2.2		
		5°	2.0	2.0	2.3	2.1		
1°	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	AC		
2°	2.0	2.0	2.0	2.0				
3°	1.6	1.8	1.8	1.7				
4°	1.5	1.8	2.0	1.8				
5°	2.3	2.1	1.6	2.0				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-07-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2B	1°	1.5	2.0	1.8	1.8	1.7	AC
		2°	1.7	1.9	1.6	1.7		
		3°	1.7	2.0	1.6	1.8		
		4°	1.8	1.5	1.6	1.6		
		5°	1.8	1.5	1.8	1.7		
		1°	2.0	2.4	2.1	2.2	2.0	AC
		2°	2.2	1.8	2.5	2.2		
		3°	1.9	2.0	2.2	2.0		
		4°	1.9	2.0	2.3	2.1		
		5°	1.8	1.8	1.6	1.7		
		1°	1.5	1.8	1.8	1.7	1.7	AC
		2°	1.6	1.6	1.8	1.7		
		3°	1.7	1.6	1.7	1.7		
		4°	1.6	1.6	1.6	1.6		
		5°	1.5	1.8	1.6	1.6		
		1°	1.6	1.6	1.8	1.7	1.8	AC
		2°	1.6	1.9	1.9	1.8		
		3°	1.8	1.6	1.9	1.8		
		4°	1.8	1.8	2.1	1.9		
		5°	1.7	2.0	1.9	1.9		
1°	1.8	1.7	1.5	1.7	1.9	AC		
2°	2.1	1.7	2.0	1.9				
3°	1.9	1.9	2.3	2.0				
4°	1.8	1.6	2.0	1.8				
5°	1.8	1.8	1.9	1.8				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-08-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2C	1°	2.0	2.3	1.6	2.0	2.1	AC
		2°	2.3	2.1	2.0	2.1		
		3°	3.1	1.9	2.0	2.3		
		4°	2.1	2.0	2.1	2.1		
		5°	2.1	2.0	1.9	2.0		
		1°	2.0	1.7	1.9	1.9	1.9	AC
		2°	2.0	1.8	1.7	1.8		
		3°	2.0	1.9	2.0	2.0		
		4°	1.8	1.9	2.0	1.9		
		5°	1.8	1.7	2.0	1.8		
		1°	1.9	2.3	2.1	2.1	2.0	AC
		2°	1.7	2.0	2.0	1.9		
		3°	1.7	1.7	2.1	1.8		
		4°	2.0	2.0	2.1	2.0		
		5°	1.9	1.9	2.1	2.0		
		1°	2.0	2.0	1.8	1.9	1.9	AC
		2°	1.6	1.9	1.8	1.8		
		3°	1.9	2.0	2.0	2.0		
		4°	1.8	1.6	1.7	1.7		
		5°	1.8	2.1	2.0	2.0		

AC: AC

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-09-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2D	1º	2.3	1.8	1.9	2.0	1.9	AC
		2º	1.9	1.6	1.9	1.8		
		3º	1.5	2.1	2.3	2.0		
		4º	1.9	1.9	1.8	1.9		
		5º	1.5	1.9	2.0	1.8		
		1º	1.7	1.9	1.7	1.8	1.9	AC
		2º	2.1	1.8	2.0	2.0		
		3º	1.9	1.7	2.2	1.9		
		4º	1.6	1.7	1.9	1.7		
		5º	1.8	2.1	1.7	1.9		
		1º	1.9	1.6	2.1	1.9	2.0	AC
		2º	2.0	1.9	1.8	1.9		
		3º	2.5	2.3	2.1	2.3		
		4º	2.0	2.1	2.2	2.1		
		5º	2.0	2.0	2.1	2.0		
		1º	1.6	1.8	1.8	1.7	1.9	AC
		2º	1.6	1.7	1.9	1.7		
		3º	2.1	2.0	2.1	2.1		
		4º	1.9	1.5	2.0	1.8		
		5º	2.5	1.8	1.6	2.0		
1º	2.1	2.0	2.1	2.1	2.0	AC		
2º	2.3	1.7	1.8	1.9				
3º	2.1	1.8	2.1	2.0				
4º	1.7	2.0	1.8	1.8				
5º	2.1	2.0	2.3	2.1				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-10-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2E	1°	1.5	1.8	2.1	1.8	1.8	AC
		2°	2.5	2.0	1.8	2.1		
		3°	1.8	1.6	1.8	1.7		
		4°	1.7	1.6	1.8	1.7		
		5°	1.7	1.8	1.5	1.7		
		1°	1.6	1.8	1.8	1.7	1.9	AC
		2°	1.8	2.0	1.7	1.8		
		3°	1.5	1.7	1.6	1.6		
		4°	2.1	1.8	1.8	1.9		
		5°	2.5	2.1	2.1	2.2		
		1°	1.6	1.8	1.9	1.8	1.8	AC
		2°	2.0	1.9	2.1	2.0		
		3°	1.6	1.8	1.6	1.7		
		4°	1.9	1.9	2.1	2.0		
		5°	1.7	1.8	2.0	1.8		
		1°	1.9	1.7	1.7	1.8	1.7	AC
		2°	1.6	1.5	1.8	1.6		
		3°	1.7	1.9	1.6	1.7		
		4°	1.5	1.8	1.6	1.6		
		5°	1.5	1.8	1.8	1.7		
1°	1.7	1.9	2.1	1.9	1.9	AC		
2°	1.7	1.8	1.9	1.8				
3°	2.1	1.8	1.8	1.9				
4°	2.0	2.0	2.1	2.0				
5°	1.7	1.5	1.8	1.7				
1°	1.9	1.8	2.0	1.9	1.7	AC		
2°	1.8	1.7	1.7	1.7				
3°	1.9	1.6	1.8	1.8				
4°	1.6	1.6	1.8	1.7				
5°	1.6	1.8	1.6	1.7				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-11-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3A	1°	1.8	2.0	2.1	2.0	1.9	AC
		2°	2.0	2.1	2.0	2.0		
		3°	2.3	2.1	2.0	2.1		
		4°	1.9	1.8	1.7	1.8		
		5°	1.6	1.9	1.7	1.7		
		1°	2.0	1.9	1.8	1.9	2.1	AC
		2°	1.6	1.8	2.1	1.8		
		3°	2.0	2.1	2.0	2.0		
		4°	2.3	2.0	2.1	2.1		
		5°	2.3	2.5	2.4	2.4		
		1°	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	AC
		2°	2.0	2.4	1.7	2.0		
		3°	2.1	1.9	1.7	1.9		
		4°	2.0	1.9	2.0	2.0		
		5°	1.6	1.9	2.0	1.8		
		1°	1.9	2.0	1.9	1.9	2.0	AC
		2°	1.7	1.9	2.4	2.0		
		3°	2.1	2.1	1.9	2.0		
		4°	1.9	2.1	2.0	2.0		
		5°	1.6	1.9	2.3	1.9		
		1°	2.5	1.6	1.8	2.0	2.0	AC
		2°	2.0	2.1	2.0	2.0		
		3°	2.3	1.8	2.1	2.1		
		4°	2.1	1.9	2.0	2.0		
		5°	2.0	2.3	2.1	2.1		
1°	1.8	1.5	1.9	1.7	1.9	AC		
2°	1.9	2.1	2.2	2.1				
3°	2.0	1.9	2.2	2.0				
4°	1.8	1.6	1.9	1.8				
5°	2.1	2.0	2.1	2.1				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-12-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3B	1°	1.9	1.7	2.0	1.9	1.9	AC
		2°	1.8	1.7	1.9	1.8		
		3°	2.0	2.1	1.8	2.0		
		4°	2.0	1.8	1.8	1.9		
		5°	2.1	2.3	2.3	2.2		
		1°	2.1	1.6	1.8	1.8	2.0	AC
		2°	1.8	1.8	2.1	1.9		
		3°	2.3	2.1	2.0	2.1		
		4°	1.8	2.1	2.1	2.0		
		5°	1.8	2.0	1.9	1.9		
		1°	1.7	2.1	2.3	2.0	1.9	AC
		2°	1.8	1.9	1.9	1.9		
		3°	1.6	2.1	1.9	1.9		
		4°	1.6	2.0	2.3	2.0		
		5°	1.8	1.6	1.6	1.7		
		1°	1.8	1.8	1.6	1.7	1.9	AC
		2°	2.1	1.9	1.8	1.9		
		3°	1.7	2.1	2.2	2.0		
		4°	1.8	1.8	1.6	1.7		
		5°	2.1	1.9	2.1	2.0		
1°	2.0	2.1	2.0	2.0	1.8	AC		
2°	1.8	1.9	1.9	1.9				
3°	1.8	1.9	1.9	1.9				
4°	1.8	1.8	1.6	1.7				
5°	1.8	1.7	1.6	1.7				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-13-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3C	1º	1.7	2.0	2.0	1.9	1.9	AC
		2º	2.0	1.8	2.0	1.9		
		3º	2.0	2.1	2.0	2.0		
		4º	2.0	1.9	1.7	1.9		
		5º	1.7	1.8	1.8	1.8		
		1º	2.5	2.1	2.3	2.3	1.9	AC
		2º	2.0	1.9	1.9	1.9		
		3º	1.7	1.8	2.0	1.8		
		4º	1.8	1.6	1.8	1.7		
		5º	1.7	1.9	1.7	1.8		
		1º	1.6	1.8	2.0	1.8	1.9	AC
		2º	1.7	1.8	2.1	1.9		
		3º	2.3	2.2	2.0	2.2		
		4º	1.9	2.1	2.1	2.0		
		5º	1.8	1.8	1.7	1.8		
		1º	2.3	2.1	2.1	2.2	2.1	AC
		2º	2.0	2.3	2.1	2.1		
		3º	1.9	2.0	2.1	2.0		
		4º	1.9	2.1	2.0	2.0		
		5º	2.1	2.0	2.0	2.0		

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-14-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3D	1º	2.1	1.8	2.3	2.1	1.9	AC
		2º	1.6	1.8	2.3	1.9		
		3º	1.8	1.5	1.9	1.7		
		4º	2.3	2.0	1.9	2.1		
		5º	1.8	1.5	1.9	1.7		
		1º	1.8	1.7	1.6	1.7	1.9	AC
		2º	1.7	2.1	1.7	1.8		
		3º	1.9	2.1	2.4	2.1		
		4º	2.1	1.9	2.0	2.0		
		5º	1.7	1.9	1.6	1.7		
		1º	2.0	2.0	1.8	1.9	1.8	AC
		2º	1.7	1.6	1.9	1.7		
		3º	1.6	1.6	1.9	1.7		
		4º	2.0	2.0	2.0	2.0		
		5º	1.6	1.9	1.7	1.7		
		1º	1.8	1.8	1.6	1.7	1.8	AC
		2º	1.8	1.9	1.8	1.8		
		3º	1.9	1.8	1.7	1.8		
		4º	1.7	1.7	1.6	1.7		
		5º	1.8	1.9	1.8	1.8		
1º	1.8	1.9	1.6	1.8	1.9	AC		
2º	1.8	1.9	1.9	1.9				
3º	1.7	1.7	1.6	1.7				
4º	1.9	1.9	2.0	1.9				
5º	2.1	2.3	1.9	2.1				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-15-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3E	1°	1.7	1.5	1.8	1.7	1.9	AC
		2°	2.3	1.8	1.7	1.9		
		3°	1.5	1.9	2.3	1.9		
		4°	2.3	2.0	1.9	2.1		
		5°	1.7	1.7	1.9	1.8		
		1°	2.1	1.8	2.3	2.1	1.9	AC
		2°	2.0	1.9	2.1	2.0		
		3°	1.8	2.1	2.0	2.0		
		4°	1.8	1.7	1.9	1.8		
		5°	1.9	1.6	2.0	1.8		
		1°	2.0	1.7	1.6	1.8	1.9	AC
		2°	1.7	2.0	2.3	2.0		
		3°	1.7	1.9	1.7	1.8		
		4°	1.7	2.1	2.0	1.9		
		5°	2.0	2.1	2.2	2.1		
		1°	1.8	1.8	1.7	1.8	1.9	AC
		2°	2.3	2.3	1.9	2.2		
		3°	1.9	2.0	1.8	1.9		
		4°	1.8	1.7	1.7	1.7		
		5°	1.9	1.8	1.9	1.9		
1°	1.7	1.9	1.8	1.8	1.9	AC		
2°	1.9	1.7	1.6	1.7				
3°	1.6	2.0	2.4	2.0				
4°	2.0	1.8	1.7	1.8				
5°	2.0	2.1	2.0	2.0				
1°	1.8	2.0	1.8	1.9	1.8	AC		
2°	2.1	2.0	1.9	2.0				
3°	1.9	2.0	1.9	1.9				
4°	1.6	1.5	1.8	1.6				
5°	1.7	1.9	1.6	1.7				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-19-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	ARRIOSTRES TRANSVERSALES 14A., 15A., 16A., 17A..	1°	1.9	2.0	2.3	2.1	2.0	AC
		2°	2.1	1.9	2.1	2.0		
		3°	2.0	1.9	1.9	1.9		
		4°	1.8	2.1	1.9	1.9		
		5°	1.9	1.9	1.6	1.8		
		1°	2.0	1.9	2.5	2.1	2.0	AC
		2°	2.0	2.1	1.9	2.0		
		3°	2.3	2.0	2.1	2.1		
		4°	1.9	2.1	1.9	2.0		
		5°	2.1	2.0	1.8	2.0		
		1°	1.8	1.7	2.1	1.9	2.0	AC
		2°	2.0	1.9	2.1	2.0		
		3°	2.1	2.0	2.1	2.1		
		4°	1.9	2.3	2.1	2.1		
		5°	2.0	2.1	1.9	2.0		
		1°	2.1	2.1	1.9	2.0	2.0	AC
		2°	2.0	2.3	2.0	2.1		
		3°	2.2	2.0	1.9	2.0		
		4°	1.7	2.0	2.0	1.9		
		5°	2.3	2.1	2.1	2.2		
1°	2.3	2.0	1.6	2.0	2.1	AC		
2°	2.1	2.1	2.3	2.2				
3°	2.1	2.0	1.7	1.9				
4°	2.1	1.8	2.1	2.0				
5°	2.4	2.3	2.3	2.3				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-18-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	JUNTAS DE EXPANSION JD 1, JD 2, JD 3	1°	2.1	2.0	1.7	1.9	2.0	AC
		2°	1.9	1.9	2.1	2.0		
		3°	2.0	2.0	2.3	2.1		
		4°	1.9	2.1	1.8	1.9		
		5°	2.1	2.1	2.3	2.2		
		1°	1.9	1.9	2.1	2.0	2.0	AC
		2°	1.8	1.8	2.0	1.9		
		3°	2.1	1.8	2.2	2.0		
		4°	1.9	2.1	2.3	2.1		
		5°	1.8	2.0	1.9	1.9		
		1°	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	AC
		2°	1.7	1.9	1.9	1.8		
		3°	2.0	1.9	1.9	1.9		
		4°	1.7	2.1	1.9	1.9		
		5°	1.9	1.8	1.8	1.8		
		1°	2.0	2.1	2.0	2.0	2.1	AC
		2°	2.3	2.0	1.9	2.1		
		3°	2.1	1.8	2.1	2.0		
		4°	2.0	2.3	2.1	2.1		
		5°	2.1	2.2	2.3	2.2		
02	CARTELAS ARRIOSTRE TRANSVERSAL 18, 19, 20, 21, 22	1°	1.8	2.0	2.3	2.0	2.0	AC
		2°	1.6	2.0	2.2	1.9		
		3°	1.8	2.1	2.0	2.0		
		4°	2.0	2.0	2.3	2.1		
		5°	2.2	1.8	1.7	1.9		
		1°	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	AC
		2°	1.9	1.7	2.1	1.9		
		3°	1.7	1.9	2.0	1.9		
		4°	2.0	2.1	1.9	2.0		
		5°	2.1	1.9	2.0	2.0		

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-17-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	BARANDA BA 3	1°	1.9	1.8	1.8	1.8	2.0	AC
		2°	2.1	2.0	2.1	2.1		
		3°	1.9	2.1	2.0	2.0		
		4°	1.9	2.1	2.0	2.0		
		5°	1.9	2.0	2.3	2.1		
		1°	2.3	2.1	2.1	2.2	2.1	AC
		2°	2.0	2.0	2.2	2.1		
		3°	2.2	2.1	2.0	2.1		
		4°	2.0	2.1	2.4	2.2		
		5°	1.9	2.0	2.4	2.1		
		1°	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1	AC
		2°	2.1	2.1	2.0	2.1		
		3°	2.3	2.1	2.1	2.2		
		4°	2.1	2.0	2.1	2.1		
		5°	2.1	1.9	2.0	2.0		
		1°	1.8	2.3	2.0	2.0	2.0	AC
		2°	1.9	2.0	1.8	1.9		
		3°	2.2	2.0	1.9	2.0		
		4°	1.9	1.9	1.7	1.8		
		5°	2.0	2.1	2.3	2.1		
1°	1.9	2.5	1.9	2.1	2.0	AC		
2°	2.0	2.1	2.3	2.1				
3°	2.0	1.9	2.2	2.0				
4°	1.8	1.9	1.7	1.8				
5°	2.1	1.9	1.8	1.9				
1°	2.0	1.7	2.0	1.9	1.9	AC		
2°	1.9	2.1	2.0	2.0				
3°	1.9	2.1	2.1	2.0				
4°	2.0	2.0	1.8	1.9				
5°	1.6	1.8	1.8	1.7				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-16-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : DIMETCOTE 9 FT REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	BARANDA BA 1	1°	2.1	2.0	1.9	2.0	2.1	AC
		2°	2.4	2.1	2.3	2.3		
		3°	2.0	1.9	2.5	2.1		
		4°	2.2	2.1	2.0	2.1		
		5°	1.9	1.7	2.0	1.9		
02	BARANDA BA 2	1°	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	AC
		2°	2.1	2.2	2.2	2.2		
		3°	1.8	1.8	1.8	1.8		
		4°	2.1	2.3	2.0	2.1		
		5°	1.9	2.1	2.0	2.0		
		1°	1.8	2.0	2.0	1.9	1.9	AC
		2°	2.2	2.0	2.0	2.1		
		3°	1.8	2.0	2.3	2.0		
		4°	1.6	1.9	2.0	1.8		
		5°	1.8	1.7	1.8	1.8		
		1°	1.5	1.8	1.8	1.7	1.9	AC
		2°	1.7	2.1	1.8	1.9		
		3°	2.3	1.6	2.1	2.0		
		4°	1.9	1.6	2.3	1.9		
		5°	2.0	2.1	1.9	2.0		
1°	1.9	1.8	1.8	1.8	2.0	AC		
2°	2.0	2.0	2.1	2.0				
3°	2.2	2.1	2.2	2.2				
4°	2.0	1.9	1.9	1.9				
5°	2.1	2.0	2.0	2.0				
03	BARANDA BA 3	1°	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	AC
		2°	1.9	2.1	2.0	2.0		
		3°	1.8	2.2	1.9	2.0		
		4°	1.8	1.9	1.7	1.8		
		5°	2.1	2.1	2.1	2.1		

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-20-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1A	1°	5.4	5.5	5.4	5.4	6.0	AC
		2°	6.3	5.2	6.0	5.8		
		3°	6.3	5.4	5.7	5.8		
		4°	7.5	6.6	6.2	6.8		
		5°	5.7	6.1	7.2	6.3		
		1°	6.3	5.9	5.6	5.9	6.0	AC
		2°	5.7	5.9	6.6	6.1		
		3°	6.5	5.6	6.7	6.3		
		4°	6.4	5.4	6.1	6.0		
		5°	5.1	6.3	5.5	5.6		
		1°	5.4	5.5	4.8	5.2	5.6	AC
		2°	5.5	5.8	6.2	5.8		
		3°	4.9	5.3	5.2	5.1		
		4°	6.3	5.9	5.6	5.9		
		5°	5.6	6.6	5.3	5.8		
		1°	5.9	7.2	6.4	6.5	5.8	AC
		2°	5.4	5.5	5.2	5.4		
		3°	6.3	5.4	5.8	5.8		
		4°	5.8	5.5	5.7	5.7		
		5°	5.4	6.0	6.0	5.8		
		1°	5.2	6.0	6.1	5.8	5.9	AC
		2°	6.2	5.3	6.1	5.9		
		3°	6.7	5.1	5.3	5.7		
		4°	5.8	5.8	6.3	6.0		
		5°	6.2	6.3	5.8	6.1		
1°	6.1	6.0	5.3	5.8	5.9	AC		
2°	7.1	5.8	5.8	6.2				
3°	5.6	7.2	4.9	5.9				
4°	6.4	6.0	5.9	6.1				
5°	6.0	5.3	5.6	5.6				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-21-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1B	1°	5.8	5.7	6.3	5.9	5.7	AC
		2°	7.2	7.4	5.8	6.8		
		3°	5.3	5.6	4.9	5.3		
		4°	4.9	6.2	4.9	5.3		
		5°	5.3	5.5	5.0	5.3		
		1°	6.0	7.6	6.0	6.5	5.8	AC
		2°	5.0	5.9	5.1	5.3		
		3°	5.8	5.5	5.0	5.4		
		4°	5.4	5.1	6.0	5.5		
		5°	7.0	6.2	5.4	6.2		
		1°	6.2	6.6	5.0	5.9	5.8	AC
		2°	4.9	5.9	7.0	5.9		
		3°	5.8	5.6	5.0	5.5		
		4°	5.1	5.1	5.8	5.3		
		5°	5.8	6.6	6.1	6.2		
		1°	5.9	6.2	5.0	5.7	5.7	AC
		2°	5.4	5.5	5.5	5.5		
		3°	5.2	5.4	6.8	5.8		
		4°	5.6	5.4	6.3	5.8		
		5°	5.0	6.5	5.9	5.8		
1°	5.4	5.7	5.4	5.5	6.0	AC		
2°	7.1	5.6	5.8	6.2				
3°	6.2	5.3	4.8	5.4				
4°	7.3	5.6	6.1	6.3				
5°	6.3	5.9	6.9	6.4				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-22-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1C	1°	6.3	6.1	5.7	6.0	6.0	AC
		2°	5.8	6.8	5.7	6.1		
		3°	6.2	5.9	6.2	6.1		
		4°	6.1	6.6	6.0	6.2		
		5°	5.6	5.3	6.0	5.6		
		1°	6.0	7.2	5.5	6.2	5.9	AC
		2°	5.8	5.7	5.8	5.8		
		3°	6.2	5.9	5.0	5.7		
		4°	5.7	5.7	6.5	6.0		
		5°	5.8	5.5	5.9	5.7		
		1°	5.2	6.3	5.8	5.8	5.8	AC
		2°	7.1	5.4	5.9	6.1		
		3°	5.8	5.0	5.7	5.5		
		4°	5.3	5.4	6.2	5.6		
		5°	6.7	5.2	6.3	6.1		
		1°	6.3	5.9	5.8	6.0	5.8	AC
		2°	6.0	6.0	5.1	5.7		
		3°	5.5	5.4	5.9	5.6		
		4°	6.0	5.7	5.4	5.7		
		5°	6.4	5.0	6.0	5.8		

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-23-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1D	1°	5.4	5.8	5.9	5.7	5.9	AC
		2°	6.1	5.7	5.8	5.9		
		3°	5.4	5.8	6.1	5.8		
		4°	6.8	6.2	6.7	6.6		
		5°	6.1	5.5	5.6	5.7		
		1°	5.8	6.7	6.3	6.3	5.9	AC
		2°	5.3	4.9	6.5	5.6		
		3°	5.8	5.9	5.7	5.8		
		4°	5.8	6.7	5.8	6.1		
		5°	6.3	5.7	5.0	5.7		
		1°	5.8	5.9	5.8	5.8	5.9	AC
		2°	5.5	5.7	5.6	5.6		
		3°	6.3	5.1	6.0	5.8		
		4°	6.4	6.3	5.3	6.0		
		5°	5.8	6.7	6.2	6.2		
		1°	6.1	6.6	5.5	6.1	5.9	AC
		2°	5.8	5.8	5.9	5.8		
		3°	6.0	5.8	5.7	5.8		
		4°	5.8	6.3	5.8	6.0		
		5°	6.4	5.9	5.7	6.0		
1°	5.8	6.5	5.8	6.0	6.2	AC		
2°	6.4	5.4	6.7	6.2				
3°	6.1	7.6	5.8	6.5				
4°	6.6	6.6	6.2	6.5				
5°	4.8	6.1	5.9	5.6				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-24-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-1E	1°	5.4	5.1	5.6	5.4	5.7	AC
		2°	6.1	5.3	5.5	5.6		
		3°	6.1	6.7	5.6	6.1		
		4°	5.5	5.4	5.1	5.3		
		5°	6.4	5.9	5.5	5.9		
		1°	5.2	6.3	5.6	5.7	5.9	AC
		2°	6.7	5.3	5.3	5.8		
		3°	6.5	5.3	6.5	6.1		
		4°	5.5	6.3	6.4	6.1		
		5°	5.1	5.6	6.2	5.6		
		1°	5.8	5.5	5.9	5.7	5.8	AC
		2°	6.1	5.2	5.6	5.6		
		3°	5.9	6.4	5.4	5.9		
		4°	5.9	6.3	6.2	6.1		
		5°	6.0	5.8	5.0	5.6		
		1°	5.8	5.4	6.3	5.8	5.7	AC
		2°	5.3	5.2	6.0	5.5		
		3°	6.1	5.3	5.4	5.6		
		4°	6.2	5.1	5.5	5.6		
		5°	5.2	5.9	6.4	5.8		
1°	6.8	5.5	5.2	5.8	5.9	AC		
2°	6.2	5.6	6.0	5.9				
3°	5.8	6.0	6.1	6.0				
4°	5.6	6.0	5.9	5.8				
5°	6.3	6.1	6.0	6.1				
1°	6.0	4.8	5.3	5.4	5.8	AC		
2°	6.1	5.8	5.9	5.9				
3°	5.6	6.0	5.7	5.8				
4°	6.5	6.2	5.7	6.1				
5°	5.6	6.0	6.3	6.0				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-26-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2B	1°	5.4	6.5	5.9	5.9	5.9	AC
		2°	7.0	6.2	5.2	6.1		
		3°	6.3	6.0	5.8	6.0		
		4°	5.8	5.7	5.8	5.8		
		5°	5.9	5.6	5.7	5.7		
		1°	5.5	5.9	5.7	5.7	5.9	AC
		2°	7.1	6.1	6.6	6.6		
		3°	5.8	6.2	5.4	5.8		
		4°	5.8	5.5	5.7	5.7		
		5°	5.8	5.7	6.0	5.8		
		1°	5.9	5.2	5.8	5.6	5.8	AC
		2°	5.9	6.3	5.6	5.9		
		3°	6.9	5.2	5.9	6.0		
		4°	5.0	6.2	6.0	5.7		
		5°	5.3	5.8	5.6	5.6		
		1°	5.8	5.7	6.0	5.8	6.0	AC
		2°	5.8	5.9	5.7	5.8		
		3°	6.0	6.1	6.5	6.2		
		4°	6.1	5.9	6.5	6.2		
		5°	6.1	6.4	5.4	6.0		
1°	6.4	5.8	7.1	6.4	6.0	AC		
2°	6.0	6.1	6.0	6.0				
3°	6.3	5.5	5.8	5.9				
4°	5.8	6.2	5.8	5.9				
5°	5.7	5.9	5.6	5.7				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-25-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2A	1°	5.7	7.6	6.6	6.6	6.2	AC
		2°	6.2	5.7	6.1	6.0		
		3°	7.2	6.3	5.9	6.5		
		4°	5.5	5.7	5.9	5.7		
		5°	6.6	6.5	5.6	6.2		
		1°	5.5	6.2	6.6	6.1	6.0	AC
		2°	6.5	5.9	6.0	6.1		
		3°	5.9	6.3	6.0	6.1		
		4°	5.6	5.0	6.2	5.6		
		5°	5.7	5.7	6.9	6.1		
		1°	5.6	5.9	5.8	5.8	6.0	AC
		2°	6.7	5.5	6.2	6.1		
		3°	5.8	5.6	6.0	5.8		
		4°	6.3	6.2	5.9	6.1		
		5°	5.8	7.0	5.8	6.2		
		1°	6.3	5.8	5.8	6.0	6.2	AC
		2°	6.7	6.4	6.1	6.4		
		3°	6.3	5.6	6.4	6.1		
		4°	5.9	5.6	7.1	6.2		
		5°	6.6	5.4	6.6	6.2		
		1°	6.4	5.1	6.0	5.8	5.9	AC
		2°	5.2	6.3	5.6	5.7		
		3°	5.4	5.9	6.7	6.0		
		4°	6.5	6.0	6.1	6.2		
		5°	5.8	5.9	5.9	5.9		
1°	6.8	6.0	6.0	6.3	6.2	AC		
2°	6.8	5.9	5.8	6.2				
3°	5.8	5.9	6.7	6.1				
4°	5.6	5.7	7.2	6.2				
5°	6.4	5.8	6.1	6.1				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-27-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2C	1°	6.0	6.0	5.8	5.9	6.0	AC
		2°	5.8	6.0	6.0	5.9		
		3°	5.8	5.9	5.7	5.8		
		4°	6.2	5.8	6.2	6.1		
		5°	5.7	6.5	6.2	6.1		
		1°	6.8	5.8	6.2	6.3	5.9	AC
		2°	5.2	5.7	6.4	5.8		
		3°	5.7	5.8	5.9	5.8		
		4°	5.3	5.8	5.7	5.6		
		5°	5.9	6.7	5.9	6.2		
		1°	6.6	6.1	5.9	6.2	5.9	AC
		2°	5.5	5.8	5.0	5.4		
		3°	5.7	5.8	5.7	5.7		
		4°	5.8	5.8	6.1	5.9		
		5°	6.2	6.1	5.8	6.0		
		1°	6.1	5.8	5.8	5.9	6.0	AC
		2°	5.9	5.8	6.0	5.9		
		3°	6.3	5.9	6.1	6.1		
		4°	6.2	5.8	6.1	6.0		
		5°	6.1	6.0	5.9	6.0		

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-28-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2D	1°	6.4	5.6	6.4	6.1	5.9	AC
		2°	6.2	6.2	5.6	6.0		
		3°	6.0	5.0	6.2	5.7		
		4°	5.1	5.9	6.4	5.8		
		5°	5.6	5.3	6.9	5.9		
		1°	7.2	6.7	7.2	7.0	6.4	AC
		2°	6.3	6.2	5.9	6.1		
		3°	7.1	7.5	5.6	6.7		
		4°	6.6	5.2	6.7	6.2		
		5°	7.1	5.2	5.6	6.0		
		1°	5.7	6.4	5.9	6.0	5.8	AC
		2°	5.8	5.1	6.3	5.7		
		3°	5.4	5.8	6.2	5.8		
		4°	5.7	5.7	5.3	5.6		
		5°	6.6	5.8	5.9	6.1		
		1°	5.4	5.4	5.3	5.4	5.7	AC
		2°	5.8	6.3	5.3	5.8		
		3°	6.4	5.9	5.6	6.0		
		4°	5.7	5.4	6.5	5.9		
		5°	5.4	6.4	5.4	5.7		
1°	6.7	6.1	6.6	6.5	6.1	AC		
2°	5.3	5.4	6.6	5.8				
3°	6.5	5.5	6.2	6.1				
4°	6.1	5.6	6.4	6.0				
5°	6.6	5.5	6.7	6.3				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-29-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-2E	1°	5.8	6.0	5.5	5.8	5.7	AC
		2°	5.1	5.9	5.0	5.3		
		3°	6.3	5.3	5.0	5.5		
		4°	5.8	6.4	5.6	5.9		
		5°	6.0	5.1	6.5	5.9		
		1°	5.3	6.1	7.2	6.2	5.7	AC
		2°	5.7	5.0	5.9	5.5		
		3°	5.8	6.0	5.8	5.9		
		4°	5.5	5.7	5.2	5.5		
		5°	5.5	5.3	5.4	5.4		
		1°	5.1	7.1	7.6	6.6	5.7	AC
		2°	4.9	5.9	5.3	5.4		
		3°	5.6	4.9	5.0	5.2		
		4°	5.3	6.7	6.0	6.0		
		5°	6.0	5.3	5.4	5.6		
		1°	5.5	5.6	5.6	5.6	5.8	AC
		2°	4.9	5.9	6.0	5.6		
		3°	6.1	6.4	5.8	6.1		
		4°	5.9	5.6	6.0	5.8		
		5°	5.4	5.7	6.5	5.9		
1°	6.8	4.8	5.3	5.6	5.9	AC		
2°	6.0	5.8	6.3	6.0				
3°	6.1	5.3	6.0	5.8				
4°	7.1	5.3	6.0	6.1				
5°	5.7	6.2	5.8	5.9				
1°	5.4	6.8	5.8	6.0	5.9	AC		
2°	5.8	5.5	5.9	5.7				
3°	5.7	6.0	6.1	5.9				
4°	5.4	6.2	5.8	5.8				
5°	5.8	6.6	6.3	6.2				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



### PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA

**N°** : PI-31-PT044 **FECHA :** 2002-12-31  
**PROYECTO** : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
**CLIENTE** : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
**PINTURA** : AMERCOAT 385 HSA **REF. :** PT044 FAP-01 Rev.0  
**EQUIPO DE INSPECCION** : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3B	1°	4.9	6.4	5.8	5.7	5.9	AC
		2°	7.0	5.2	5.0	5.7		
		3°	7.3	6.2	5.7	6.4		
		4°	6.3	5.9	6.0	6.1		
		5°	5.7	6.2	5.1	5.7		
		1°	5.0	5.2	5.4	5.2	5.7	AC
		2°	5.7	4.9	5.8	5.5		
		3°	6.5	6.3	5.4	6.1		
		4°	5.4	6.1	5.1	5.5		
		5°	6.2	6.5	6.3	6.3		
		1°	6.4	5.6	7.2	6.4	6.0	AC
		2°	6.2	5.1	5.6	5.6		
		3°	5.1	6.1	5.3	5.5		
		4°	5.9	5.7	6.0	5.9		
		5°	7.4	6.6	5.5	6.5		
		1°	5.6	5.8	5.4	5.6	5.9	AC
		2°	5.9	6.1	6.1	6.0		
		3°	6.3	7.1	5.8	6.4		
		4°	5.6	5.8	6.0	5.8		
		5°	5.7	5.9	6.0	5.9		
1°	5.6	5.9	5.8	5.8	5.9	AC		
2°	5.6	5.8	5.9	5.8				
3°	6.4	6.1	5.7	6.1				
4°	5.8	6.0	6.0	5.9				
5°	6.0	5.6	6.3	6.0				

AC: ACEPTADO

\_\_\_\_\_  
Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-32-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3C	1º	6.4	5.8	5.2	5.8	5.6	AC
		2º	5.5	5.5	5.5	5.5		
		3º	5.6	5.8	5.4	5.6		
		4º	6.1	5.8	5.0	5.6		
		5º	5.4	5.6	4.8	5.3		
		1º	5.5	5.5	6.8	5.9	5.8	AC
		2º	5.1	6.1	6.7	6.0		
		3º	6.6	7.4	5.3	6.4		
		4º	5.1	5.4	5.0	5.2		
		5º	5.2	5.3	5.3	5.3		
		1º	6.1	4.8	6.4	5.8	5.9	AC
		2º	6.6	5.0	5.7	5.8		
		3º	5.4	6.1	5.4	5.6		
		4º	5.8	7.6	5.3	6.2		
		5º	5.9	6.0	6.3	6.1		
		1º	4.9	6.5	5.2	5.5	5.9	AC
		2º	6.2	5.5	5.8	5.8		
		3º	6.1	5.8	6.1	6.0		
		4º	6.0	5.9	6.1	6.0		
		5º	5.8	6.5	5.8	6.0		

AC: ACEPTADO

\_\_\_\_\_  
Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-33-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3D	1°	5.6	5.9	7.3	6.3	6.1	AC
		2°	6.5	5.5	5.7	5.9		
		3°	6.1	6.6	5.5	6.1		
		4°	5.8	7.2	6.7	6.6		
		5°	5.8	4.9	6.8	5.8		
		1°	5.2	5.2	6.0	5.5	5.6	AC
		2°	5.9	5.0	5.5	5.5		
		3°	5.6	5.8	4.8	5.4		
		4°	5.6	7.0	5.3	6.0		
		5°	5.4	5.2	6.0	5.5		
		1°	6.9	5.8	5.6	6.1	5.7	AC
		2°	5.9	5.4	5.8	5.7		
		3°	4.8	5.3	6.3	5.5		
		4°	5.2	4.9	6.0	5.4		
		5°	6.0	5.3	6.4	5.9		
		1°	6.4	5.9	5.3	5.9	5.8	AC
		2°	5.5	6.6	5.9	6.0		
		3°	5.6	5.9	5.1	5.5		
		4°	5.8	5.0	7.2	6.0		
		5°	5.2	6.2	5.1	5.5		
1°	6.0	6.0	5.6	5.9	6.0	AC		
2°	5.3	5.3	6.3	5.6				
3°	6.7	6.5	5.7	6.3				
4°	7.0	6.1	5.8	6.3				
5°	5.0	6.0	6.3	5.8				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-34-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	VIGA PRINCIPAL VP-3E	1°	5.6	5.5	5.0	5.4	5.7	AC
		2°	5.4	5.2	5.3	5.3		
		3°	5.7	5.8	5.4	5.6		
		4°	6.0	5.5	6.5	6.0		
		5°	5.9	6.6	5.7	6.1		
		1°	5.5	5.7	5.0	5.4	5.6	AC
		2°	5.1	5.7	6.0	5.6		
		3°	6.8	5.4	5.9	6.0		
		4°	5.4	5.6	5.8	5.6		
		5°	5.8	5.4	5.4	5.5		
		1°	5.2	5.2	5.8	5.4	5.7	AC
		2°	6.0	7.1	5.3	6.1		
		3°	6.8	5.5	5.4	5.9		
		4°	6.4	6.9	5.2	6.2		
		5°	5.0	4.9	5.0	5.0		
		1°	6.6	5.6	5.5	5.9	5.6	AC
		2°	6.2	6.0	5.2	5.8		
		3°	5.4	5.9	5.4	5.6		
		4°	5.4	6.0	5.0	5.5		
		5°	4.9	4.8	6.0	5.2		
1°	5.0	5.2	5.4	5.2	5.7	AC		
2°	5.5	6.2	6.8	6.2				
3°	5.8	6.2	5.2	5.7				
4°	5.1	5.7	6.0	5.6				
5°	5.6	5.8	6.3	5.9				
1°	5.5	5.8	6.3	5.9	5.9	AC		
2°	6.0	6.1	5.7	5.9				
3°	5.7	6.1	6.0	5.9				
4°	5.6	5.8	6.3	5.9				
5°	5.5	5.9	6.1	5.8				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-35-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	BARANDA BA 1	1°	5.7	6.6	6.3	6.2	5.9	AC
		2°	6.2	5.6	6.2	6.0		
		3°	5.3	6.2	6.6	6.0		
		4°	5.3	6.5	5.3	5.7		
		5°	5.0	4.9	6.5	5.5		
02	BARANDA BA 2	1°	5.1	6.0	5.5	5.5	5.9	AC
		2°	7.0	6.1	6.3	6.5		
		3°	6.8	5.0	6.3	6.0		
		4°	5.5	6.7	5.1	5.8		
		5°	5.9	6.2	5.5	5.9		
		1°	7.0	6.8	5.1	6.3	6.0	AC
		2°	5.6	5.1	5.3	5.3		
		3°	6.3	6.3	6.0	6.2		
		4°	6.1	6.2	6.0	6.1		
		5°	5.6	6.0	6.1	5.9		
		1°	6.1	5.1	6.3	5.8	5.7	AC
		2°	5.3	5.5	6.0	5.6		
		3°	5.6	6.1	6.0	5.9		
		4°	5.3	6.0	6.4	5.9		
		5°	5.0	6.0	5.2	5.4		
1°	5.6	5.5	6.5	5.9	5.6	AC		
2°	5.1	5.0	5.4	5.2				
3°	5.5	5.6	5.8	5.6				
4°	5.3	6.4	6.1	5.9				
5°	5.0	5.6	5.3	5.3				
03	BARANDA BA 3	1°	5.9	6.6	6.2	6.2	5.6	AC
		2°	5.4	5.6	6.4	5.8		
		3°	6.6	5.2	6.0	5.9		
		4°	5.0	5.1	4.9	5.0		
		5°	5.2	5.0	5.2	5.1		

AC: ACEPTADO

\_\_\_\_\_  
Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-36-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	BARANDA BA 3	1°	6.0	5.1	4.9	5.3	5.7	AC
		2°	5.3	5.6	5.6	5.5		
		3°	6.0	5.8	6.1	6.0		
		4°	5.2	6.1	6.8	6.0		
		5°	5.8	5.6	5.4	5.6		
		1°	5.1	5.6	5.0	5.2	5.6	AC
		2°	6.4	6.4	5.0	5.9		
		3°	5.8	5.6	5.6	5.7		
		4°	5.8	5.6	5.5	5.6		
		5°	5.1	5.5	5.4	5.3		
		1°	6.1	5.6	5.8	5.8	5.8	AC
		2°	6.2	6.3	5.3	5.9		
		3°	5.1	6.0	5.6	5.6		
		4°	6.4	5.1	5.6	5.7		
		5°	6.2	5.2	5.8	5.7		
		1°	5.6	5.0	5.3	5.3	5.6	AC
		2°	5.5	5.8	6.1	5.8		
		3°	6.3	5.8	5.6	5.9		
		4°	5.8	5.0	6.0	5.6		
		5°	5.0	5.8	4.7	5.2		
1°	5.0	5.9	5.6	5.5	5.5	AC		
2°	6.1	6.1	5.1	5.8				
3°	5.4	6.0	5.1	5.5				
4°	5.1	4.9	4.7	4.9				
5°	5.1	5.8	6.0	5.6				
1°	5.6	6.3	5.6	5.8	5.6	AC		
2°	5.1	5.3	6.1	5.5				
3°	6.6	5.5	6.0	6.0				
4°	5.9	4.8	5.3	5.3				
5°	4.9	5.6	4.8	5.1				

AC: ACEPTADO

\_\_\_\_\_  
 Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

Nº : PI-37-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	JUNTAS DE EXPANSION JD 1, JD 2, JD 3	1°	6.9	6.5	5.2	6.2	5.9	AC
		2°	6.1	5.1	5.1	5.4		
		3°	6.1	6.2	6.6	6.3		
		4°	6.5	5.1	5.2	5.6		
		5°	5.6	5.6	6.0	5.7		
		1°	5.0	5.6	6.0	5.5	5.7	AC
		2°	5.9	5.6	5.6	5.7		
		3°	5.1	6.3	5.5	5.6		
		4°	6.0	5.0	5.3	5.4		
		5°	5.0	6.4	7.0	6.1		
		1°	6.0	5.4	5.1	5.5	5.8	AC
		2°	6.4	6.1	5.3	5.9		
		3°	5.6	6.0	5.9	5.8		
		4°	6.3	6.3	6.0	6.2		
		5°	5.0	4.8	6.3	5.4		
1°	6.2	4.8	5.3	5.4	5.9	AC		
2°	6.1	7.1	5.3	6.2				
3°	6.1	4.9	7.1	6.0				
4°	6.0	6.1	5.6	5.9				
5°	6.3	6.5	5.5	6.1				
02	CARTELAS ARRIOSTRE TRANSVERSAL 18, 19, 20, 21, 22	1°	6.2	6.6	6.6	6.5	6.0	AC
		2°	5.3	5.3	7.6	6.1		
		3°	6.1	6.7	5.4	6.1		
		4°	6.4	5.4	5.4	5.7		
		5°	6.5	5.2	5.4	5.7		
		1°	5.7	5.6	5.9	5.7	5.6	AC
		2°	6.4	5.3	6.3	6.0		
		3°	5.8	5.3	5.4	5.5		
		4°	5.4	4.8	6.1	5.4		
		5°	5.1	5.4	5.7	5.4		

AC: ACEPTADO

\_\_\_\_\_  
Inspector Control de Calidad



**PLANILLA DE CALIBRACION DE ESPESORES DE PINTURA**

N° : PI-38-PT044 FECHA : 2002-12-31  
 PROYECTO : PT-044 - PUENTE ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35 m C-30  
 CLIENTE : JC CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.  
 PINTURA : AMERCOAT 385 HSA REF. : PT044 FAP-01 Rev.0  
 EQUIPO DE INSPECCION : CHECK-LINE - CODIGO 146-816-01

ITEM	CODIGO	SPOTS	Espesor (mils)			Promedio	PROMEDIO Total (mils)	CALIF.
01	ARRIOSTRES TRANSVERSALES. 14A., 15A., 16A., 17A..	1°	5.7	5.5	6.4	5.9	5.9	AC
		2°	5.8	6.7	5.8	6.1		
		3°	6.2	5.8	5.8	5.9		
		4°	6.1	6.3	5.9	6.1		
		5°	5.6	5.9	5.7	5.7		
		1°	6.1	5.9	6.3	6.1	6.0	AC
		2°	6.0	6.1	5.0	5.7		
		3°	5.8	6.2	5.7	5.9		
		4°	5.8	5.6	6.1	5.8		
		5°	7.1	6.5	6.2	6.6		
		1°	6.3	5.4	6.0	5.9	5.9	AC
		2°	5.0	5.7	5.4	5.4		
		3°	5.5	5.8	6.1	5.8		
		4°	5.6	6.2	6.3	6.0		
		5°	6.3	6.1	6.5	6.3		
		1°	6.2	5.6	6.5	6.1	5.9	AC
		2°	5.1	5.1	6.1	5.4		
		3°	6.0	5.9	5.6	5.8		
		4°	6.8	6.0	5.6	6.1		
		5°	5.6	5.8	6.1	5.8		
1°	5.3	4.8	6.6	5.6	5.8	AC		
2°	5.0	5.8	5.3	5.4				
3°	5.9	5.5	6.7	6.0				
4°	5.5	6.4	6.6	6.2				
5°	6.4	5.6	6.1	6.0				

AC: ACEPTADO

Inspector Control de Calidad





# CERTIFICADO DE CALIDAD SIDERPERU

Av. Santiago Antúnez de Mayolo s/n, Chimbote, Perú  
Tel. (044) 321261 , Fax (044) 331848

Cliente SIDERPERU  
Producto Plancha Estructural

Especificación ASTM A 36  
Certificado No. A36-001  
Fecha 27/03/02  
Página 1 / 1

Item	N° de Colada	N° Plancha	Dimensiones (mm)	Ensayo de Tracción			Doblado	Dureza HRB	Revestimiento (gr/m2)	Composición química				
				Limite de Fluencia kg/mm <sup>2</sup>	Resist. Tracción kg/mm <sup>2</sup>	Alargamiento %				C	Mn %	Si %	S %	P (*) %
1 ✓	310842	4862-1	12.5x1520x6000	30.65	45.78	30.000	Bueno			0.14	0.77	0.23	0.031	
2 ✓	311028	5216-2	12.5x1520x6000	33.34	47.73	29.000	Bueno			0.18	0.83	0.24	0.042	
3 ✓	110395	5218-1	12.5x1520x6000	32.98	49.57	28.000	Bueno			0.13	0.90	0.25	0.025	
4 ✓	411825	6502-1	50.0x1520x6000	30.46	45.17	20.000	Bueno			0.17	0.73	0.15	0.012	

(\*) El contenido de P en la colada es inferior a 0.040%

Ing. Urán Gutiérrez G.  
Jefe de Control de Calidad y Metalúrgia



Emisión: 24/08/2001

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	P %
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		110395	1	32.98	49.57	28.00	Bueno			0.13	0.90	0.25	0.025	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		311410	1	30.27	44.37	29.00	Bueno			0.13	0.81	0.25	0.036	0.02
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		311800	4	30.39	47.58	29.00	Bueno			0.16	0.89	0.18	0.035	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		411234	2	27.22	42.74	31.00	Bueno			0.13	0.77	0.15	0.035	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 12.500X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	110053	1	37.07	53.17	24.00	Bueno			0.18	1.28	0.22	0.017	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 12.500X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	210051	1	41.26	67.20	17.00	Bueno			0.18	1.31	0.32	0.020	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 12.500X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	310459	2	41.51	62.62	17.00	Bueno			0.19	1.28	0.29	0.021	0.02
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 16.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	411823	2	41.50	59.51	21.00	Bueno			0.22	1.14	0.19	0.015	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 16.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	411958	4	40.47	55.46	21.00	Bueno			0.17	1.19	0.23	0.027	0.02
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 16.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	411959	3	40.52	55.73	20.00	Bueno			0.17	1.19	0.23	0.036	0.02
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 16.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	411974	1	42.58	58.90	20.00	Bueno			0.19	1.29	0.21	0.018	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 16.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	412037	1	43.33	59.66	19.00	Bueno			0.17	1.23	0.26	0.020	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 16.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	412140	2	42.09	55.79	18.00	Bueno			0.16	1.22	0.24	0.031	0.02
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 16.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	412141	2	42.16	57.51	21.00	Bueno			0.16	1.19	0.23	0.032	0.02

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad,

cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.

SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.

Chimbote, 29 de Setiembre de 2001



*Iván Gutierrez*

Ing. Iván Gutierrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA

Emisión : 14/11/2001

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	P %
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		110545	2	46.10	55.92	21.00	Bueno			0.15	0.83	0.27	0.031	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		310846	4	31.76	49.45	29.00	Bueno			0.19	0.81	0.23	0.015	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		311224	2	30.10	44.19	27.00	Bueno			0.11	0.69	0.22	0.050	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		311395	2	31.13	45.36	24.00	Bueno			0.15	0.87	0.26	0.043	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		410735	2	32.33	49.09	26.00	Bueno			0.17	0.88	0.32	0.029	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		411037	4	31.15	46.72	23.00	Bueno			0.14	0.86	0.23	0.039	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		411039	2	29.14	42.77	23.00	Bueno			0.14	0.78	0.16	0.044	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		411712	2	23.61	44.88	26.00	Bueno			0.14	0.79	0.19	0.032	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 12.500X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	310397	1	34.38	51.98	22.00	Bueno			0.16	1.31	0.29	0.019	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		110492	1	36.41	50.97	28.00	Bueno			0.14	0.89	0.25	0.041	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		110535	1	27.30	44.39	24.00	Bueno			0.13	0.82	0.24	0.040	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		110544	1	37.04	50.26	20.00	Bueno			0.14	0.76	0.28	0.047	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		210393	1	36.73	49.66	25.00	Bueno			0.14	0.85	0.23	0.029	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		210556	2	39.05	52.77	21.00	Bueno			0.17	0.80	0.28	0.034	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		311192	2	30.97	47.29	27.00	Bueno			0.18	0.82	0.24	0.050	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		311221	1	40.65	51.66	20.00	Bueno			0.16	0.89	0.26	0.044	0.0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 6.400X1520X6000		311259	3	32.25	47.15	20.00	Bueno			0.15	0.82	0.17	0.043	0.02

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.

SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.



Ing. Iván Gutierrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA



Emisión : 14/11/2001

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		110506	1	37.66	50.93	25.00	Bueno			0.15	0.78	0.24	0.030	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		210301	1	38.84	50.32	21.00	Bueno			0.13	0.84	0.25	0.025	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		210518	8	36.72	51.96	23.00	Bueno			0.15	0.79	0.29	0.042	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		210546	1	37.46	52.01	23.00	Bueno			0.13	0.82	0.28	0.034	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		304870	1	31.66	48.11	24.00	Bueno			0.10	0.89	0.29	0.041	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311212	2	32.24	45.65	27.00	Bueno			0.14	0.71	0.25	0.046	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311221	1	40.65	51.66	20.00	Bueno			0.16	0.89	0.26	0.044	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311259	1	32.25	47.15	20.00	Bueno			0.15	0.82	0.17	0.043	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311272	3	31.58	46.89	20.00	Bueno			0.15	0.88	0.20	0.046	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311274	7	33.93	50.90	21.00	Bueno			0.18	0.83	0.23	0.050	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311292	2	29.20	44.52	30.00	Bueno			0.14	0.79	0.25	0.043	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311298	10	31.91	47.62	26.00	Bueno			0.15	0.78	0.26	0.039	0
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 9.500X1520X6000		311299	7	32.40	48.60	25.00	Bueno			0.17	0.80	0.25	0.044	0

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales. SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.

Chimbote, 14 de Noviembre de 2001



Ing. Iván Gutierrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA



Av. Santiago Antunez de Mayolo S/N  
Chumbale Peru  
Tel (044) 321555. Fax. (044) 322497

Cliente : SERVICIOS INDUSTRIALES DE LA MARINA

Emisión : 03/12/2002

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	P %
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 50.000X1520X6000		102213	1	26.82	46.40	22.00	Bueno			0.18	1.03	0.25	0.044	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 50.000X1520X6000		201824	1	26.96	49.20	24.00	Bueno			0.17	1.07	0.18	0.044	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 50.000X1520X6000		304546	1	25.62	45.22	26.00	Bueno			0.19	1.04	0.25	0.046	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 50.000X1520X6000		304980	1	25.76	47.06	28.00	Bueno			0.18	1.04	0.28	0.034	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		110397	2	40.17	51.74	20.00	Bueno			0.17	0.79	0.17	0.032	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		110545	1	46.10	55.92	21.00	Bueno			0.15	0.83	0.27	0.031	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		310842	6	30.65	45.78	30.00	Bueno			0.14	0.77	0.23	0.031	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		311171	2	27.93	43.67	30.00	Bueno			0.13	0.83	0.19	0.039	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		311172	2	28.10	44.78	30.00	Bueno			0.14	0.83	0.26	0.047	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		311505	1	30.94	43.82	20.00	Bueno			0.13	0.84	0.27	0.047	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		410932	2	30.16	46.35	30.00	Bueno			0.14	0.83	0.27	0.028	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 12.500X1520X6000		410985	2	29.98	46.87	27.00	Bueno			0.15	0.83	0.25	0.041	0.01

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.  
SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.



*[Firma manuscrita]*  
Ing. Iván Gutierrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGI

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	
PLANCHA DELGADA LAC	PDC-1-ASTM A36 5.00X1220X3000		404915	6	38.76	51.94	24.00	Bueno			0.13	0.72	0.23	0.041	0.
PLANCHA DELGADA LAC	PDC-1-EC24-SN-SD-R 3.000X1220X3000	ASTM - A36	490533	2	25.95	42.60	31.00	Bueno			0.15	0.74	0.07	0.031	P<=
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 8.000X1520X3000		304942	1	30.40	44.63	26.00	Bueno			0.14	0.84	0.30	0.046	0.

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales. SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.



*[Handwritten Signature]*  
Ing Iván Gutierrez

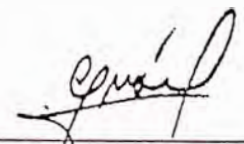
Emisión : 29/09/2001

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	P %
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 34.000X1520X8500	DIN17100 ST 52-3	412172	1	42.63	60.15	19.00	Bueno			0.19	1.29	0.26	0.023	0.00
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 50.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	412068	3	43.17	61.04	16.00	Bueno			0.20	1.39	0.25	0.017	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 50.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	412160	4	38.49	57.60	16.00	Bueno			0.17	1.29	0.23	0.027	0.03

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.

SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.

Chimbote, 29 de Setiembre de 2001

Ing. Iván Gutierrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA

Emisión : 01/10/2001

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	P %
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.00X1220X2400	DIN17100 ST 52-3	392270	5	37.59	52.35	23.00	Bueno			0.15	1.14	0.19	0.029	0.012
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.00X1220X2400	DIN17100 ST 52-3	411850	1	45.36	60.61	16.00	Bueno			0.19	1.31	0.26	0.026	0.009
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 34.000X1520X6500	DIN17100 ST 52-3	412172	1	42.63	60.15	19.00	Bueno			0.19	1.29	0.26	0.023	0.009
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.000X1520X10000	DIN17100 ST 52-3	411887	1	41.29	59.27	19.00	Bueno			0.19	1.22	0.24	0.028	0.009
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.000X1520X10000	DIN17100 ST 52-3	412089	1	40.42	59.98	24.00	Bueno			0.20	1.15	0.24	0.014	0.010
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.000X1520X12000	DIN17100 ST 52-3	403226	1	40.16	58.19	21.00	Bueno			0.18	1.27	0.25	0.035	0.025
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.000X1520X12000	DIN17100 ST 52-3	403316	1	38.47	57.41	22.00	Bueno			0.16	1.28	0.27	0.037	0.012
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.000X1520X12000	DIN17100 ST 52-3	411887	1	41.29	59.27	19.00	Bueno			0.19	1.22	0.24	0.028	0.009
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.000X1520X12000	DIN17100 ST 52-3	412070	1	48.31	61.95	21.00	Bueno			0.22	1.13	0.20	0.011	0.008
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 25.000X1520X12000	DIN17100 ST 52-3	412089	1	40.42	59.98	24.00	Bueno			0.20	1.15	0.24	0.014	0.010

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.  
 SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.



*[Handwritten Signature]*  
 Ing. Iván Gutierrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA



Cliente : SERVICIOS INDUSTRIALES DE LA MARINA

Emisión : 01/10/2001

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35 SN-R 20.000X1520X9000	DIN17100 ST 52-3	312557	1	38.73	53.23	18.00	Bueno			0.16	1.13	0.24	0.020	0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35 SN-R 20.000X1520X9000	DIN17100 ST 52-3	411868	1	42.42	60.43	17.00	Bueno			0.18	1.26	0.25	0.032	0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 20.000X1520X9500	DIN17100 ST 52-3	110086	1	38.64	58.78	23.00	Bueno			0.20	1.26	0.31	0.014	0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 20.000X1520X9500	DIN17100 ST 52-3	312540	3	40.27	55.43	23.00	Bueno			0.15	1.20	0.21	0.026	0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 20.000X1520X9500	DIN17100 ST 52-3	312557	4	38.73	53.23	18.00	Bueno			0.16	1.13	0.24	0.020	0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 20.000X1520X9500	DIN17100 ST 52-3	412047	1	39.29	56.19	22.00	Bueno			0.17	1.20	0.19	0.020	0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 20.000X1520X9500	DIN17100 ST 52-3	412104	1	38.82	53.39	22.00	Bueno			0.16	1.16	0.22	0.038	0
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 20.000X1520X9500	DIN17100 ST 52-3	412256	1	42.07	60.13	21.00	Bueno			0.17	1.33	0.23	0.029	0

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.  
SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos



*Iván Gutiérrez*  
Ing. Iván Gutiérrez

INSTITUTO NACIONAL DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Linea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	P %
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 50.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	304162	1	36.78	57.29	16.00	Bueno			0.20	1.20	0.16	0.033	0.035
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 50.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	304163	4	38.92	54.58	19.00	Bueno			0.17	1.32	0.15	0.029	0.030

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.

SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos



*Iván Gutierrez*  
Ing. Iván Gutierrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA



SIDERPERU  
Chimbote - Perú  
Tel (044) 321555. Fax (044) 322497

Factura : 1062509  
Cliente : SERVICIOS INDUSTRIALES DE CHIMBOTE

Emisión : 10/12/2002

Producto		Norma Aproximada	Colada	Cant.	Ensayos de Tracción			Ensayo Doblado 180°	Dureza HRB	Revest. gr/m <sup>2</sup>	Composición Química				
Línea	Descripción				Fluencia Kg/mm <sup>2</sup>	Tracción Kg/mm <sup>2</sup>	Alarg. %				C %	Mn %	Si %	S %	P %
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 50.000X1520X6000		201824	1	26.96	49.20	24.00	Bueno			0.17	1.07	0.18	0.044	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1 ASTM A36 SN-R 50.000X1520X6000		404210	1	25.68	44.59	29.00	Bueno			0.14	1.13	0.20	0.047	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 50.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	420880	1	39.99	57.80	17.00	Bueno			0.17	1.29	0.27	0.020	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 50.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	420883	1	37.52	56.99	16.00	Bueno			0.17	1.25	0.23	0.029	0.01
PLANCHA GRUESA	PG-1-EC35-SN-R 50.000X1520X6000	DIN17100 ST 52-3	420887	1	40.55	60.96	16.00	Bueno			0.17	1.30	0.28	0.026	0.01

SIDERPERU garantiza que las propiedades y la composición química de los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares y rangos permitidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.  
SIDERPERU no será directa o indirectamente responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.

Chimbote, 10 de Diciembre de 2002



Ing. Iván Gutiérrez

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD Y METALURGIA

QUALITY CERTIFICATE № 449/8

Sheet 15 Sheets

Seller (Exporter)



PERVOURALSKIY NOVOTRUBNY Tube & Pipe Corporation

Made in Rus

Buyer (Address, country)

Mercadex B.V., Amersfoort, Holland

Contract № 10-06/02-01

op 10.06.2002

Order-№ 1001 M A-6275

Export Licence

METALES ANDINOS S.A.

Freight car № 07921703

Order № 210016-117

Description of goods	Standard	Type of pack	Quantity
Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service	ASTMA53/A-106 NDE	in bundles	14

Item №	Nos. of heats	Nos. of Lots	Grade of steel	Dimensions			Weight	Number of pcs.	Mass (tons)		
				Diameter	Wall	Length, m			Gross	Net	
1	211	307	GrENDE	2 1/2"	Sch40	6	222	37		1.1	
2	493	309		2 1/2"	Sch40	"	2442	407		20.1	
3	"	310		2 1/2"	Sch40	"	444	74		3.7	
<b>Total:</b>							3108	518	26.224	26.1	

It is hereby certified that the quality of goods mentioned in this Quality Certificate is in conformity with standards and specifications. Visual and dimensional control: no remarks.

Quality characteristics of goods

Compositions (%)

Item №	C x 100	Mn x 100	Si x 100	S x 1000	P x 1000	Cr x 100	Ni x 100	Cu x 100	V x 1000	Mo x 100
1	19	41	19	19	7	19	13	14	7	5
2,3	20	40	19	9	10	25	8	8	3	5

Mechanical Properties

Item №	Tensile strength Mpa	Yield strength Mpa	Elongation (%)
1	490	334	34
2	497	300	29
3	483	304	30

NOTE: Pipes have been preserved.

Each pipe have been tested by non-destructive method eddy current test with satisfactory results.

Flattening test is satisfactory

Marking: White and red

ASTMA106/A53GrB Number Heat

Signatures:

Date: 01.10.2002

TOTAL P.01





Usina Siderúrgica Grande Vitória - USGV  
 Rua Leopoldina s/nº - Bairro Várzea da Gamma - CEP: 29140-081  
 Cariacica, ES, Brasil - Tel: (027) 246-0000 Telefax: (027) 246-8010  
 CGC nº 24.315.012/0148-09 Insc. Estadual nº 051.610.93-5

ORIGINAL

Nº:  
 DATA/Date:  
 FOLHA/Sheet: 0001

CERTIFICADO DE CALIDAD  
 QUALITY CERTIFICATE

Cliente: Customer: Pedido: P12900 Order Number: 180953/20 Especificação: ASTM A36 Specification:  
 Produto/Dimensões: ANGLES 4 X 1/2 6M Data Embarque: Nota Fiscal Nº: Massa (kg): 12.142 Tons  
 Product/Dimensions: Mass (kg)

ITEM DE LAMINAÇÃO Nº	PROPRIEDADES MECÂNICAS				ANÁLISE QUÍMICA - CHEMICAL ANALYSIS (%)												
	MECHANICAL PROPERTIES				C	Mn	Si	P	S	Nb	Ca	Cr	Ni	Sn	Mg	Al	N
Heat Number	LE (MPa)	LR (Mpa)	A (%)	D 180°	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ppm
1777500	318	484	23		100	100	100	1000	1000	1000	100	100	100	1000	1000	1000	

P. A. 7216.40.00.00 7216.32.00.00 7216.31.00.00 (NANDINA) CFR

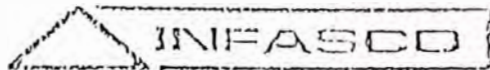
OBSERVAÇÕES / Remarks  
 (+) BASE DE MEDIDA / Gage Length (Lo) = 200MM

LEGENDA / Legend  
 A - Alongamento / Elongation LE - Limite de Escoamento / Yield Point  
 D - Dobramento / Bending LR - Limite de Resistência / Tensile Strength

ESTE DOCUMENTO CERTIFICA QUE O MATERIAL AQUI RELACIONADO FOI PRODUZIDO, ENSAIADO E APROVADO CONFORME REQUISITOS DA NORMA OU ESPECIFICAÇÃO PEDIDA.  
 THIS DOCUMENT CERTIFIES THAT THE MATERIAL HEREIN LISTED WAS MANUFACTURED, TESTED AND APPROVED IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ORDERED SPECIFICATION.  
 A COMPANHIA SIDERÚRGICA BELGO-MINEIRA NÃO SE RESPONSABILIZA POR CÓPIAS DO PRESENTE CERTIFICADO QUANDO REPRODUZIDAS PARA FORNECIMENTO A TERCEIROS.  
 THE COMPANY BELGO-MINEIRA DOES NOT ASSUME LIABILITY FOR COPIES OF THIS CERTIFICATE THAT MAY BE REPRODUCED TO OTHERS.

*Medeiros*  
 BELGO-MINEIRA DE FERROS  
 B.L.O.G.

INDICES FUNDIUS S/R NO. DE TEL : 2233660 DIC. 16 2002 11:24AM



Division of Hfastgroup and Company, Limited Partnership  
 1550 Courtneypark Drive, Mississauga (Ontario) Canada L5T 2C7  
 Tel. (905) 670-0680 Fax. (905) 670-2038  
[chan@infasco.com](mailto:chan@infasco.com) [www.infasco.com](http://www.infasco.com)

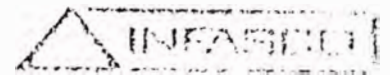
May 9, 2000

**ANALYSIS & QUALITY CERTIFICATE**  
**SPECIFICATION FOR HIGH STRENGTH BOLTS ASTM A325 TYPE 1**

The following specifications apply to all High Strength ASTM A325 Type 1 Bolts. These high strength Bolts are readily identifiable by the presence of the three radial lines, the hollow triangle and A325 stamped on the head.

DIMENSIONS:  
THREADS:

ANSI/ASME B18.2.1  
 ANSI/ASME B1.1



18 DEC 2002

CHEMICAL ANALYSIS

% Carbon	% Manganese	% Phosphorus	% Sulfur
0.20 - 0.52	0.60 minimum	0.040 maximum	0.050 maximum

Boron or other alloying elements can be present as permitted by the specifications.

MECHANICAL REQUIREMENTS:

Bolt Size	1/2" to 1"	1 1/8" to 1 1/2"
Tensile	120,000 PSI minimum	105,000 PSI minimum
Rockwell	RC-25 to RC-34	RC-19 to RC-30
Proof Load	85,000 PSI minimum	74,000 PSI minimum

MINIMUM TEMPERING

TEMPERATURE: 800 degrees F

MECHANICAL TESTING: ASTM F606

FINISH: ASTM B633, SC1 Type II or Type III, B695 Class 50, A153.

TESTING FACILITIES:

Testing laboratory is accredited by the A2LA (American Association for Laboratory Accreditation) Certificate No. 00127-01

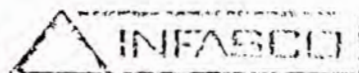
Should additional information be required, please contact the undersigned.  
 We remain,

*Joseph Bahadrian*  
 Joseph Bahadrian  
 Chief Metallurgist, B. Eng., MBA

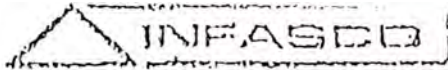
FEJUCY B.C.

To confirm receipt or if you do not receive all pages, please call:

James Chan  
 (905) 670-0680 ext. 226



18 DEC 2002



Division of Inasgroup and Company, Limited Partnership  
 1556 Courteneypark Drive, Mississauga (Ontario) Canada L5T 2C7  
 Tel. (905) 670-0680 Fax. (905) 670-2958  
 Email: [info@inasco.com](mailto:info@inasco.com) [www.inasco.com](http://www.inasco.com)

18 DEC. 2002

May 9, 2009

FEJUCY S.A.C.

**ANALYSIS & QUALITY CERTIFICATE  
 SPECIFICATIONS FOR HARDENED STEEL WASHERS**

The following specifications apply to structural Washers Type 1 and Type 3.

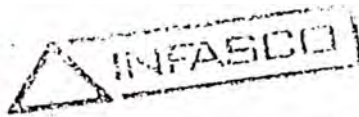
- DIMENSIONS: ASTM F436
- RAW MATERIAL: Plain carbon steel for type 1, corrosion resistant and weathering steels as per ASTM A588 and A709 for Type 3.
- MECHANICAL TESTING: ASTM F-606
- TESTING FACILITIES: Testing Laboratory is accredited by the A2LA (American Association for Laboratory Accreditation) Certificate No. 00127-01

Should additional information be required, please contact the undersigned.

We remain,

*JSC*  
*James Chan*  
 Joseph Bahadrian  
 Chief Metallurgist, D. Eng., MCA

FEJUCY S.A.C.



18 DEC. 2002

FEJUCY S.A.C.

To confirm receipt or if you do not receive all pages, please call:

James Chan  
 (905) 670-0680 ext 226



WELDING CONSUMABLES ANNUAL  
RE-APPROVAL CERTIFICATE

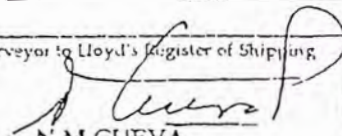

Page 1 of 1

Issue Date Apr 2002	Office CALLAO	Certificate number CLO 0200007
------------------------	------------------	-----------------------------------

This certificate is issued to EXSA S.A. DIVISION SOLDADURAS

The undermentioned welding consumables supplied by the company named above have been approved for a further year ending 31 APRIL 2003 with the grading shown.

TRADE NAME	SECTION	GRADING
ERROCITO 24	3	DXVuO , BF , 1 m
ERROCITO 27	3	D , BF , 3 m
SPERCITO	3	DXVuO , BF , 3m , 3ym, H15
ELLOCORD AP	3	DXVuO , BF , 3m
ELLOCORD P	3	DXVuO , BF , 3 m
VERCORD	3	DXVuO , BF , 1m
VERCORD M	3	DXVuO , BF , 1m
31 - POP - 100	4	D , BF , 1T , 3m , NR , 20
31 - POP - 185	4	D , BF , 1T , 2m , NR , 20
32 - POP - 100	4	D , BF , 1YT , 3ym , NR , 20
32 - POP - 185	4	D , BF , 1YT , 2ym , NR , 20
ARBOFIL PS6 GC , CO2	5	DVuO , BF , 3S , H15 , NA

Surveyor to Lloyd's Register of Shipping  
  
 N.M. CUEVA.  






**CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**

Jr. Chamaya 275 Breña Telf: 331-1010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

DT/090-02

Breña, Diciembre 30 del 2002

Señores  
**SERVICIO INDUSTRIAL DE LA MARINA**  
CHIMBOTE

Atención: **CDF JOSE COLOMA DIEZ CANSECO**  
Jefe Sima Chimbote Metal Mecánica

Referencia: Pintado Puente Chupamarca

Estimados señores:

Por medio de la presente les hacemos llegar un alcance de la duración de la pintura, antes del primer mantenimiento, a ser aplicada en el puente de la referencia. Dicho sistema está constituido por:

Preparación de Superficie: Chorro abrasivo a presión al metal blanco, según norma SSPC-SP5.

Base	Dimetcote 9FT, 2 mils espesor película seca
Intermedio	Amercoat 385 HSA, 4 mils espesor película seca
Acabado	Amercoat 450 HS, 3 mils espesor película seca

Además considerando las condiciones normales de servicio en la ciudad de Huancavelica, dicho sistema puede tener una vida hasta de 20 años.

Quedamos su disposición ante cualquier consulta,

Atentamente,

**Ing. Mari Eugenia Cacho**  
Gerente D departamento Técnico  
Corporación Peruana de Productos Químicos S.A.





**CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**  
Jr. Chermaya 276 Breña Tel: 331-1010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
0-247 / 02

CTO : DIMETCOTE 9 FT - POLVO  
: 25139999  
: 1-10663  
: 27/11/2002

AGIOI

ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
ESPEC ICO	25.45 - 25.65	KG/GAL	25.50

  
\_\_\_\_\_  
CONTROL DE CALIDAD  
PLANTA BREÑA

10 / 0

SIMA CHIRIBOTE B. B. N° 8  
FEATURA DIVISION  
MILLANICA  
Reg. N°



**CORPORACION PERIANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**

Jr. Chémaya 276 Breña Telef: 331-1010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
0-299 / 02

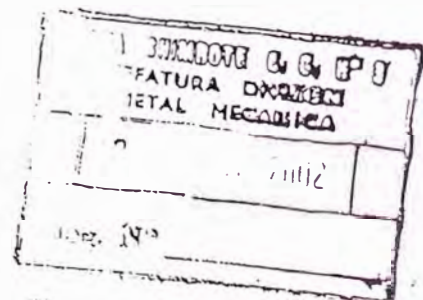
UNTO : AMERCOAT 450 HS-CATALIZADOR  
GO : 23029999  
 : 1-11014  
A : 04/12/2002  
UACION

ESPECIFICACIONES ANALITICAS	STD	UNIDAD	RESULTADOS
GRANULOMETRIA (MEZCLA)	1000.00 5000.00	CPS	240.00
VELOCIDAD (MEZCLA)	6.00 7.50	H	6.00
TIEMPO DE CURADO (MEZCLA)	40' 60'	MIN/HR	45'
TIEMPO DE CURADO LIBRE (MEZCLA)	2H 3H	MIN/HR	2H
TIEMPO DE CURADO DURO (MEZCLA)	6H 8H	MIN/HR	7H
TIEMPO DE CURADO MIN. (MEZCLA)	MIN. 4 HRS	MIN/HR	4H
GRANULOMETRIA DIL. (MEZCLA)	MIN. 6 MILS (10%)	MILS	6 MILS DIL. 10%
VIDA ÚTIL	4H 6H	HR	6H
GRANULOMETRIA (MEZCLA)	75.00 100.00	PORCENTAJE	79.80
GRANULOMETRIA (MEZCLA)	15.00 25.00	CPS	24.30
GRANULOMETRIA (MEZCLA)	7.00 7.50	H	7.50

*[Handwritten Signature]*

CONTROL DE CALIDAD  
PLANTA BREÑA

F-1100






**CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**

Jr. Chacmaya 276 Breña Teif: 331-1010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
 0-301 / 02

 PRODUCTO : AMERCOAT 385 HSA CELESTE  
 CODIGO : 17562100  
 LOTE : 1-11808  
 FECHA : 28/12/2002

**VALIDACION**

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
VISC BOOKFIELD (MEZCLA)	5000.00 10000.00	CPS	10000.00
FINES (MEZCLA)	3.00 4.00	H	4.00
SECAC TACTO (MEZCLA)	1H 2H	MIN/HR	1h45
SECAC TACTO LIBRE (MEZCLA)	3H 4H	MIN/HR	4h
SECAC TACTO DURO (MEZCLA)	14H 16H	MIN/HR	16h
REPINTADO MIN. (MEZCLA)	MIN. 2H	MIN/HR	2h
NO SAGIN OIL (MEZCLA)	MIN. 11 MILS (10%)	MILS	11 mils dil. 10%
POT LI :	MIN. 3H	HR	>3h
VISC BOOKFIELD (A)	5000.00 10000.00	CPS	8410.00
FINES (MEZCLA)	3.00 4.00	H	4.00



 CONTROL DE CALIDAD  
 PLANTA BREÑA



**CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**  
Jr. Chimaya 276 Breña Telf: 331-1010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
0-289 / 02

PRODUCTO : DISOLVENTE UNIPOXI UNIVERSAL  
CODIGO : 32339999  
LOTE : 1-11589  
ECHA : 18/12/2002

EVALUACION

PRUEA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
PESO SPECIFICO	3.25 3.45	KG/GAL.	3.31
INICIO DESTILACION	120.00 125.00	°C	122.00
25% DESTILACION	123.00 128.00	°C	125.00
50% DESTILACION	123.00 128.00	°C	123.00
75% DESTILACION	123.00 128.00	°C	125.00
FIN DESTILACION	130.00 135.00	°C	133.00

CC-F0 / 00



**CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**  
Jr. Chazmaya 276 Breña Telf: 331-3010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
0-300 / 02

PRODUCTO : DISOLVENTE UNIPOL UNIVERSAL . .  
CODIGO : 32349999  
LOTE : 1-10672  
FECHA : 26/11/2001

EVALUACION

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
PESO SPECIFICO	3.28 3.48	KG/GAL	3.39
INICIO ESTILACION	75.00 80.00	°C	77.00
25% DISTILACION	90.00 95.00	°C	92.00
50% DISTILACION	105.00 110.00	°C	108.00
75% DISTILACION	140.00 145.00	°C	142.00
FIN DISTILACION	165.00 170.00	°C	169.00

CONTROL DE CALIDAD  
PLANT BREÑA

from  
-02 1:57

ID=

12/30/02 12:07

Pg: 6  
P 06



**CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**

Jr. Charmaya 276 Breña Telf: 331-1010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
0-104 / 02

OTO : IR 369  
: 32199999  
: 1-9832  
: 31/10/2002

ACION

ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
ESPEC CO	3.43 - 3.63	KG/GAL	3.50
DESTILACION	120.00 - 125.00	°C	123.00
ESTILACION	130.00 - 135.00	°C	132.00
ESTILACION	130.00 - 135.00	°C	133.00
ESTILACION	130.00 - 135.00	°C	134.00
ESTILACION	140.00 - 145.00	°C	144.00



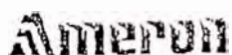
# CORPORACION PERIJANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.

Jr. Chismaya 276 Areña Telef: 331-1919 Fax: 431-0024 E-mail: postrnaster@cppq.com.pe

## CERTIFICADO DE CALIDAD 0-38 / 02

PRODUCTO : IR 369  
CANTIDAD : 32199999  
Lote : 1-9267  
FECHA : 15/10/2001  
LABORATORIO

ESPECIFICACION ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
DENSIDAD ESPECIFICA	3.43 - 3.63	KG/GAL	3.55
REFRACTIVACION	120.00 - 125.00	°C	121.00
ESTABILIDAD	130.00 - 135.00	°C	132.00
ESTABILIDAD	130.00 - 135.00	°C	133.00
ESTABILIDAD	130.00 - 135.00	°C	134.00
ESTABILIDAD	140.00 - 145.00	°C	142.00



cpm



**CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.**

Jr. Chimaya 276 Breña Telf: 331-1010 Fax: 431-0024 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

## CERTIFICADO DE CALIDAD

0-186 / 02

PRODUCTO : IR 369  
 CÓDIGO : 32199999  
 LOT : 1-10404  
 FECHA : 19/11/2002

### EVALUACION

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
PEO ESPECIFICO	3.43 - 3.63	KG/GAL	3.50
INICIO DESTILACION	120.00 - 125.00	°C	123.00
25 DESTILACION	130.00 - 135.00	°C	134.00
50 DESTILACION	130.00 - 135.00	°C	135.00
75 DESTILACION	130.00 - 135.00	°C	135.00
FIN DESTILACION	140.00 - 145.00	°C	143.00

C-F-10 / 00



FACULTAD DE CIENCIAS

INFORME TÉCNICO

ENTIDAD SOLICITANTE : JANEX SRL. tda  
REFERENCIA DEL CLIENTE : HECTOR SALAZAR  
PRODUCTO : CAUCHO NEOPRENO – APOYOS DE PUENTE  
ANÁLISIS SOLICITADO : ENSAYO DE DUREZA SHORE A, RESISTENCIA  
A LA TRACCIÓN Y OTRAS PROPIEDADES MECANICAS  
FECHA : 23 / 12 / 2002

1. MUESTRA

Se recibió una muestra de CAUCHO codificado como: caucho neoprene para uso de apoyo de puente.

2. ANÁLISIS SOLICITADO

- Dureza
- Fuerza de Tensión y elongación
- Resistencia a la intemperie
- Comportamiento a compresión
- Resistencia al agrietamiento
- Fragilidad a baja temperatura

3. PROCEDIMIENTO

Condiciones de ensayos: 23 °C, 81 % de Humedad.

4.1 Ensayo De Tracción De La Muestra

TABLA 1

Muestra	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud inicial (mm)	Longitud final (mm)	Fuerza Máx. De rotura (kg)	Esfuerzo Máximo de Rotura Mpa	Elongación (%)
M1	13,3	12,5	25,40	132	249	14,7	419,7



#### 4.2 ENSAYO DE DUREZA DE LA MUESTRA

TABLA 2

Muestra	Dureza Shore A
M1	72

#### 4.3 RESISTENCIA A LA INTEMPERIE

Temperatura : 100°C

Tiempo : 70 horas

Variación de la dureza: 80 dureza shore A ( % Variación 11,11%)

Variación de esfuerzo de rotura: en tensión : 8,07 %

#### 4.4 COMPORTAMIENTO A COMPRESIÓN BAJO DEFLEXIÓN CONSTANTE EN AIRE

Temperatura : 100°C

Tiempo : 22 horas

Porcentaje de deformación de la muestra = 11, 82%

#### 4.5 RESISTENCIA AL AGRIETAMIENTO EN ATMÓSFERA CONTENIENDO OZONO

Presión parcial de ozono : 78 mPa

Deformación de la muestra : 19,58 %

Temperatura: 38 °C

Duración : 100 horas

OBSERVACIÓN : la muestra no presenta agrietamientos ni ampolladuras .

#### 4.6 FRAGILIDAD A BAJA TEMPERATURA

Adhesión : 43 lb/pulg de ancho de apoyo.

Se observa leve endurecimiento de la muestra

#### 5. EQUIPOS UTILIZADOS

Máquina Universal de Ensayos, Marca AMSLER, capacidad 5000 Kg.F.

Regla metálica

Compás de exterior.

Durómetro HARDNESS

Equipo generador de ozono (con cámara)

6. **NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS**

ASTM D 2240, ENSAYO DE DUREZA

ASTM D 412 FUERZA DE TENSIÓN Y ELONGACION

ASTM D 573 RESISTENCIA A LA INTEMPERIE

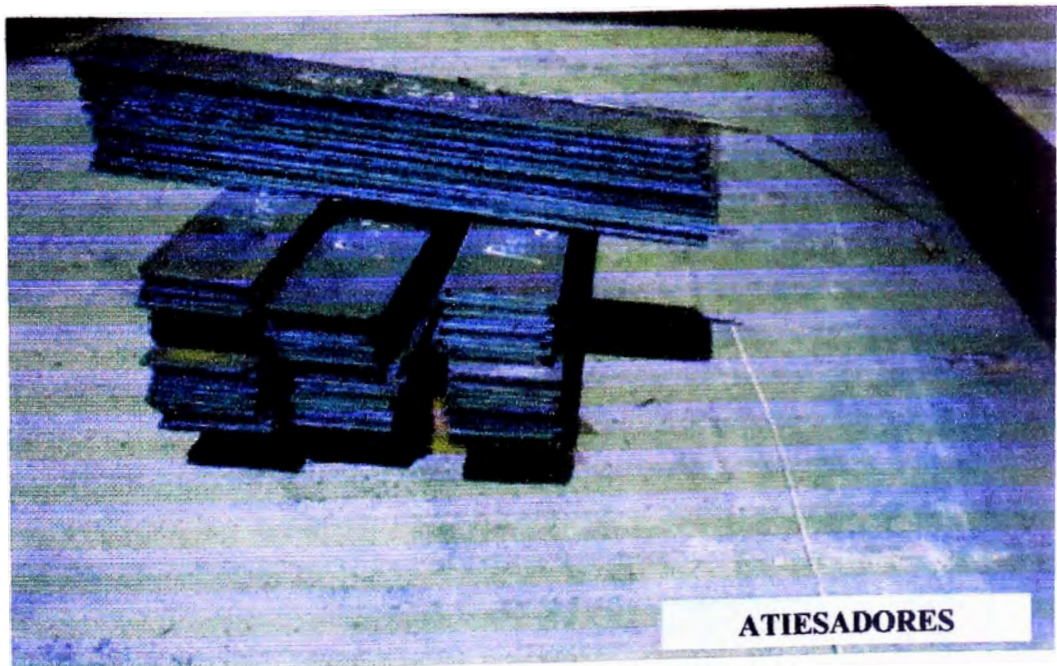
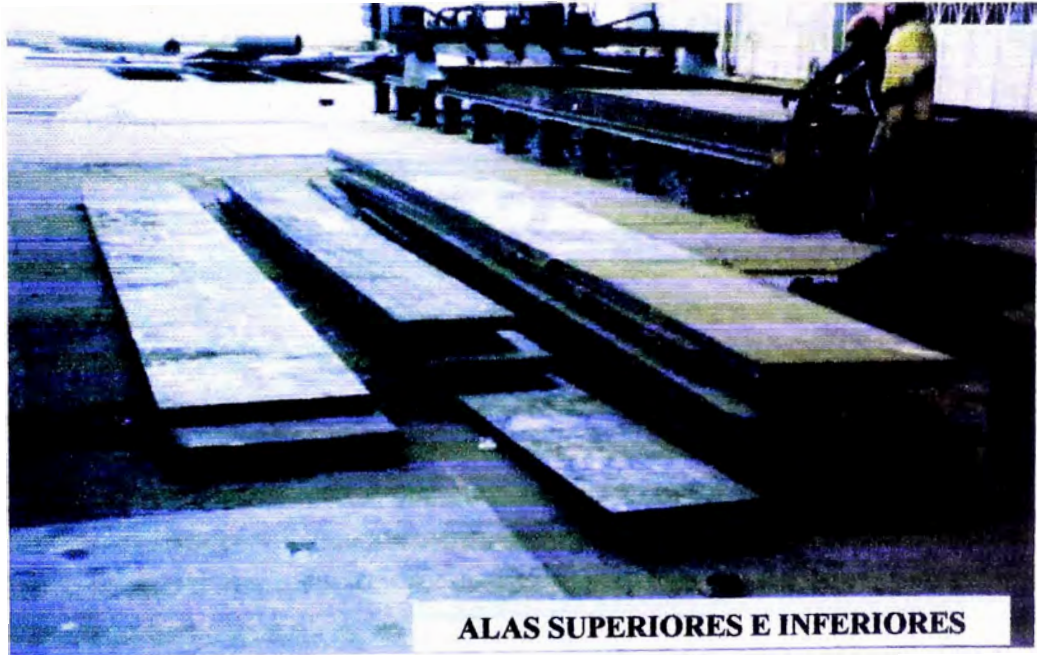
ASTM D-395- 78 COMPORTAMIENTO A COMPRESIÓN BAJO DEFLEXIÓN C. EN AIRE

ASTM D 1149-78 RESISTENCIA AL AGRIETAMIENTO

ASTM D- 746 -79 FRAGILIDAD A BAJA TEMPERATURA.

## 5.8 PANEL FOTOGRAFICO

### 1. TALLER HABILITADO

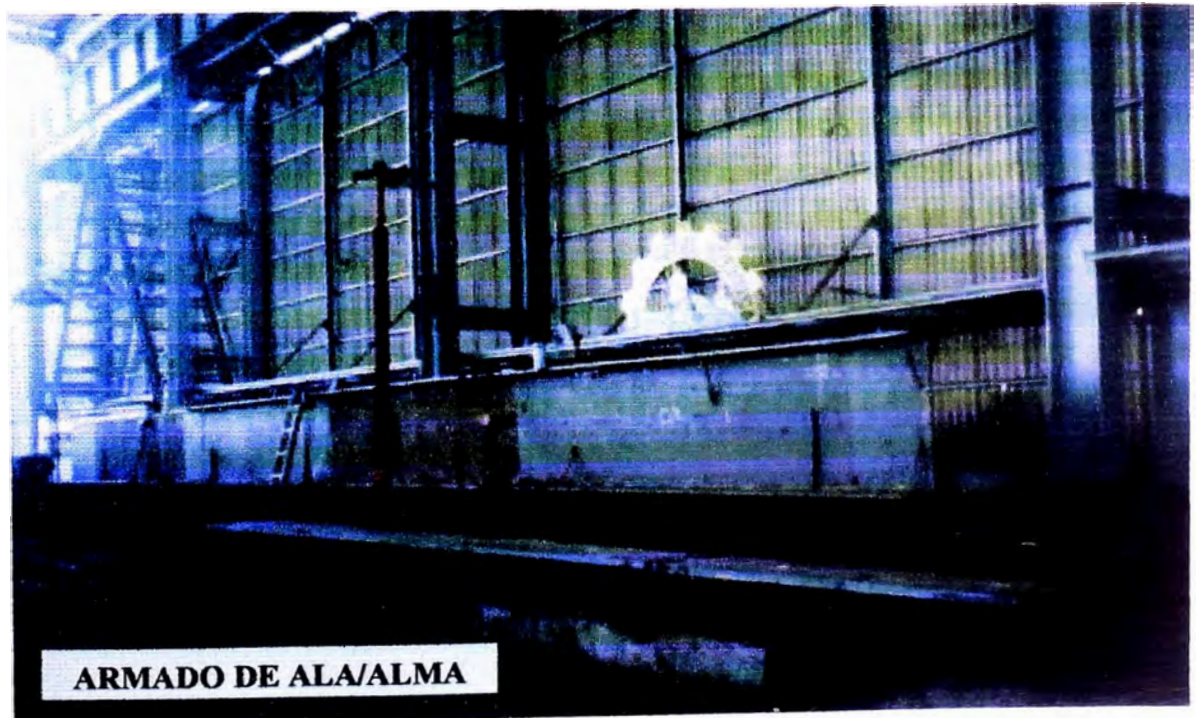




## 2. TALLER DE CALDERERIA

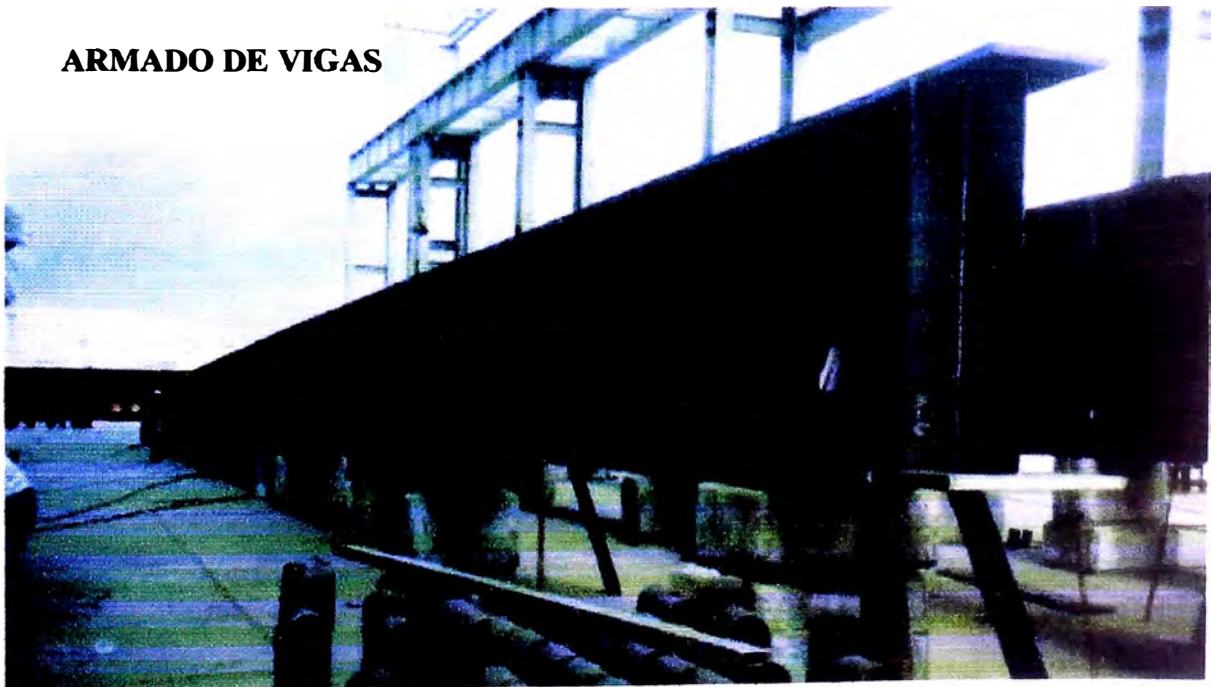


**ARMADO DE ATIESADORES/ALA/ALMA**



**ARMADO DE ALA/ALMA**







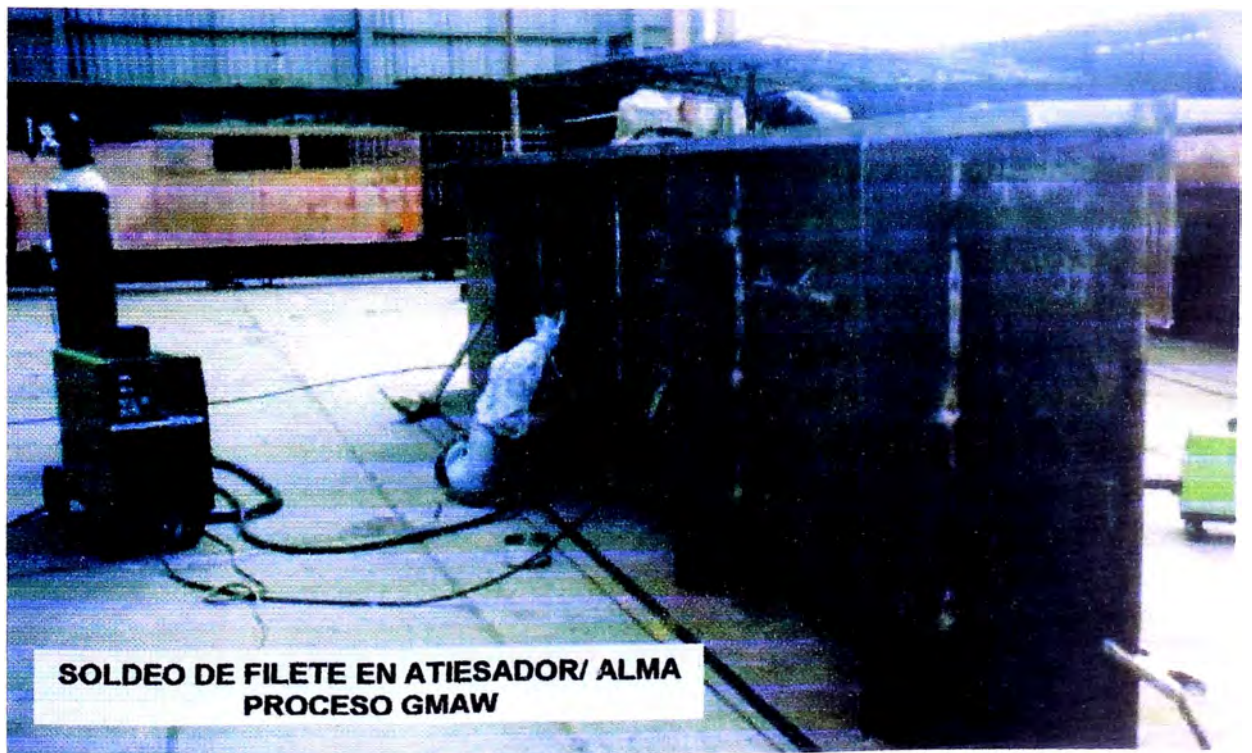








### 3. TALLER DE SOLDADURA





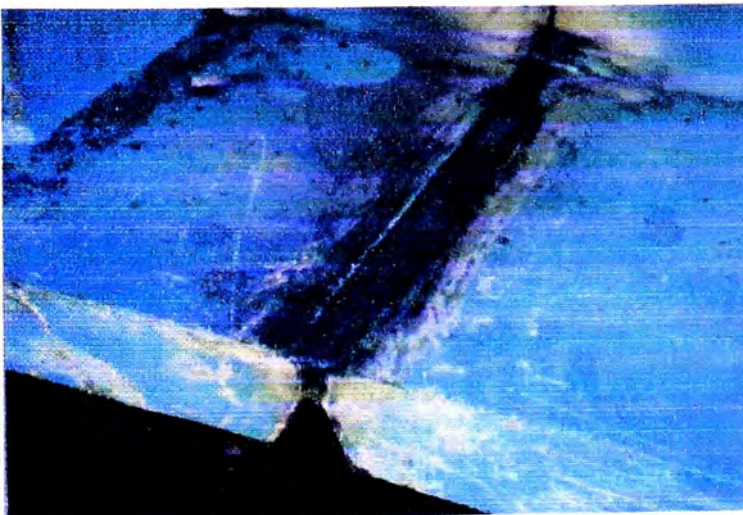


## SOLDEO DE ALA INFERIOR EN OBRA PROCESO SMAW



1. ESMERILANDO PARA ENCONTRAR LA RAIZ.
2. SOLDEO SUPERIOR COMPLETADO.

2.





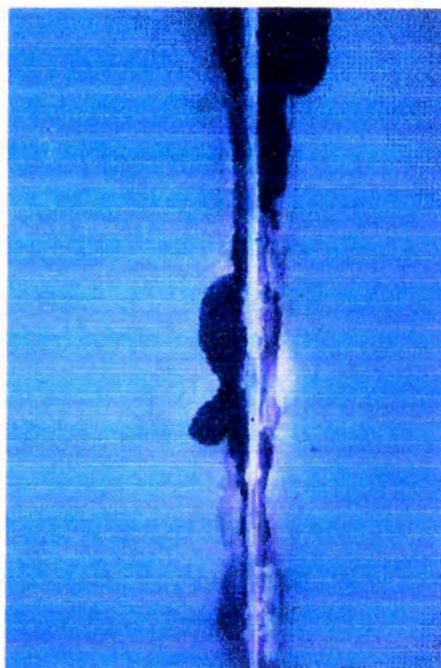


3. PRECALENTAMIENTO ANTES DE SOLDAR,
4. SOLDEO LADO INFERIOR DEL ALA. LA MANCHA LILA ES DEL EXAMEN DE LIQUIDOS PENETRANTES.



**LIQUIDOS PENETRANTES AL 100% EN  
JUNTAS A TOPE DE ALAS**



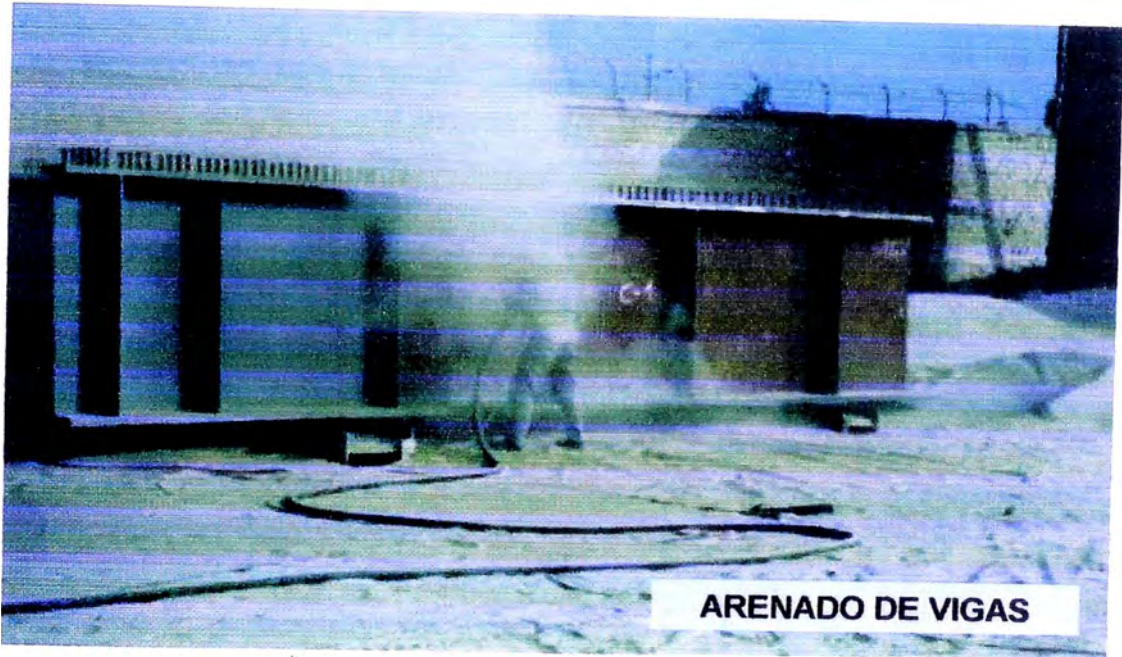


**LIQUIDOS PENETRANTES AL 100% EN JUNTAS  
A TOPE DE ALMAS**

#### **4. ARENADO Y PINTADO**











**PINTADO 1° CAPA ZINC INORGANICO**



**VIGAS PINTADAS CON 2 ° CAPA DE  
ESMALTE EPOXICO**



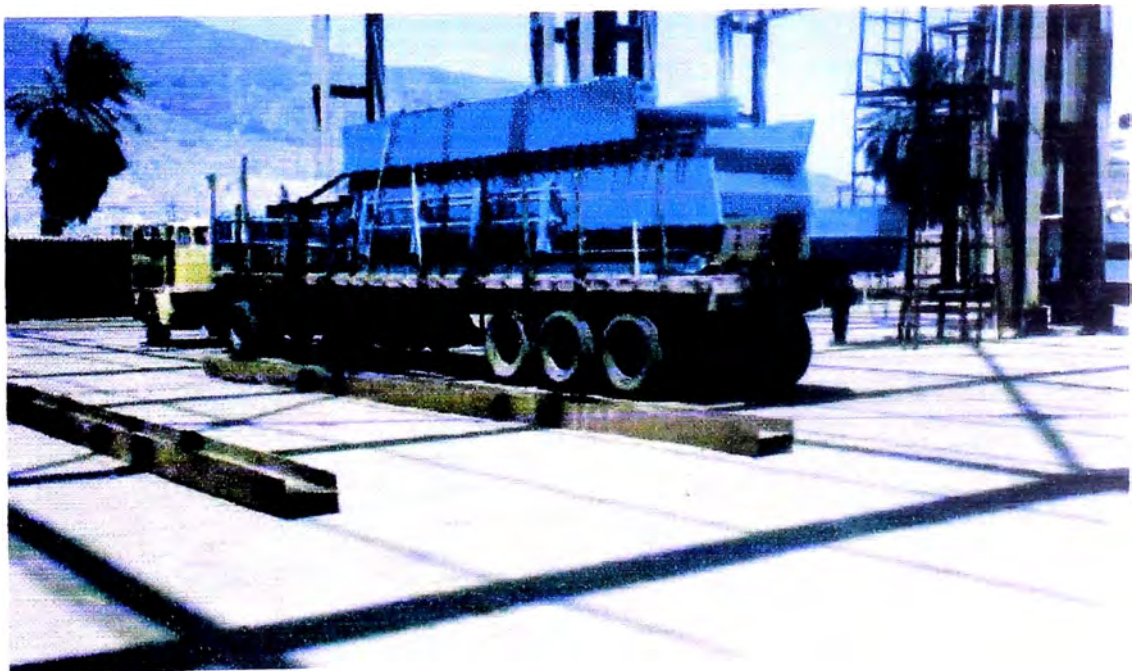


**BARANDAS PINTADAS CON 2º CAPA DE ESMALTE EPOXICO**



**VIGAS PINTADAS CON LA CAPA DE ACABADO A BASE DE POLIURETANO**

## 5. TRANSPORTE HACIA CHUPAMARCA









## **CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES:**

1. El presente informe, permite rescatar el contexto principal de cómo enfocar un manual de procedimientos de calidad, pudiendo servir de guía para elaborar e implementar procedimientos de calidad en empresas industriales dedicadas a rubros afines o también distintos al sector metal-mecánico.
2. Para aquellos casos de empresas que ya cuentan con Certificado ISO 9002:94 y desean actualizarlo a ISO 9001:2000, deberán tomar en consideración, la definición de las siguientes importantes etapas:

### **Manual de calidad**

La elaboración del nuevo manual de calidad sirve para definir el Sistema de Calidad de acuerdo con los requisitos de la Norma ISO 9001/2000

- a. Definición de los diferentes procesos de la empresa.
- b. Analizar los puntos críticos de cada proceso y establecer índices y/ o ratios de mejora.
- c. Establecer una metodología de evaluación de la satisfacción e insatisfacción de los clientes.
- d. Aplicar la gestión por procesos.

### **Manual de procedimientos**

El Manual de procedimientos actual deberá ser adaptado y ampliado con los nuevos procedimientos.



### **Mejora Continua**

Se deberán definir e Implantar índices de mejora continua en cada proceso principal de la empresa.

El plan de calidad deberá contemplar objetivos cuantitativos que les permitan ver las mejoras o puntos críticos.

### **Formación o Capacitación**

Será indispensable dar formación específica sobre el nuevo sistema de gestión de la calidad a cada nivel de la organización.

### **Auditoria interna del sistema de calidad**

Al finalizar las diferentes fases se realizará una auditoria interna para validar la correcta implantación de los nuevos parámetros del sistema de calidad.

3. Mejora la Gestión interna y el control.
4. Reduce costos. Detecta y elimina los errores.
6. Aumenta la satisfacción de los clientes.
7. Aumenta la motivación de los empleados
8. Aumenta el prestigio y competitividad.
9. Para implantar un sistema de calidad, se recomienda seguir las acciones de PLANIFICAR, HACER, VERIFICAR y ACTUAR.

*PLANIFICAR:*

Por ejemplo:

Objetivos de la empresa

El Personal necesario

Como se debe tratar al cliente.

Punto 7.1 Norma ISO 9001:2000

*HACER:*

Por ejemplo

Una selección y control de proveedores

Un control de lo que se compra y el estado de lo que se compra

Un seguimiento de como se almacenan los productos

Referencia:

- Punto 7.4.1 Norma ISO 9001:2000

- Punto 7.5.1 Norma ISO 9001:2000

*VERIFICAR:*

Por ejemplo:

El buen funcionamiento de los equipos

El Control de las quejas y de la satisfacción del cliente

El Control de los fallos internos en la prestación del servicio.

*Referencia:*

- Punto 8.2.1 Norma ISO 9001:2000-Punto 8.2.4 Norma ISO 9001:2000

- Punto 8.3 Norma ISO 9001:2000

*ACTUAR:*

Analizando todos los datos de las fases anteriores

Eliminando definitivamente las causas de los fallos internos y las reclamaciones y previniendo su aparición.

Determinando los aspectos que se pueden mejorar

Tomando acciones para mejorar los procesos.

*Referencia:* Punto 8.4 Norma ISO 9001:2000.

Punto 8.5 Norma ISO 9001:2000

10. Para obtener un buen producto que satisfaga las necesidades del cliente, asimismo previendo la menor cantidad de errores en la fabricación y que no ocasionen mayores gastos de reproceso, sin dejar de prestar atención a otras etapas; se pueden distinguir cinco actividades que inciden directamente en la producción y que merecen mayor énfasis y son las que están relacionadas con: Desarrollo de la Información Técnica, Trazabilidad, Autocontrol, Inspección y Acciones Correctivas.

## **BIBLIOGRAFIA**

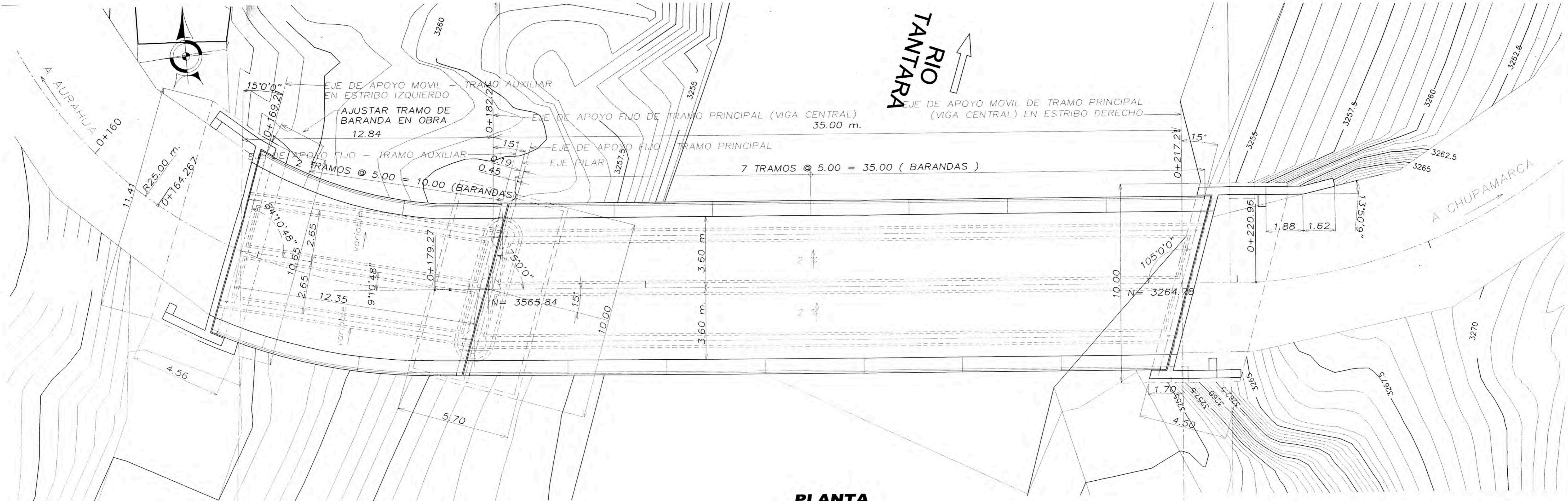
Bridge Welding Code	AAHSTO/AWS D1.5M/D1.5:2002
Simbolos Normalizados para Soldeo, soldeo fuerte y Examen No destructivos	ANSI/AWS D2.4: 2002
Code of Standards Practice for Steel Buildings and Bridges	AISC – American Institute of Steel Construction
Norma ISO 9001: 2000	International Standard Organization
Curso ISO 9001: 200 para Auditores Internos	Lloyd's Register Quality Assurance

**PLANOS**

**ANEXOS**

# **PLANOS**

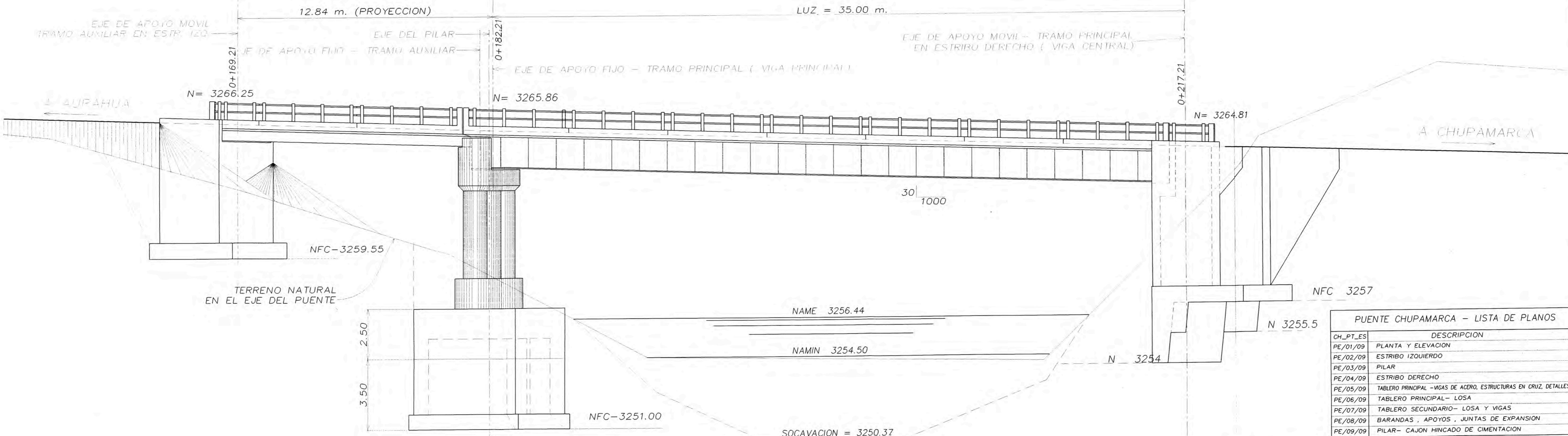




**PLANTA**

1/100

LUZ = 35.00 m.



**ELEVACION**

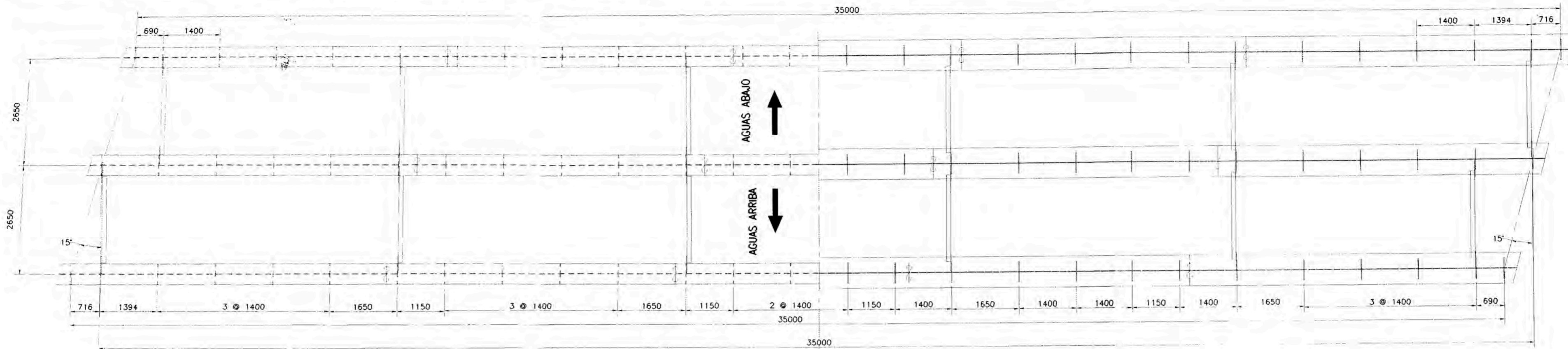
1/100

LUZ DEL PUENTE : 48 m  
CARGA VIVA : C-30

PUENTE CHUPAMARCA - LISTA DE PLANOS	
CH_PT_ES	DESCRIPCION
PE/01/09	PLANTA Y ELEVACION
PE/02/09	ESTRIBO IZQUIERDO
PE/03/09	PILAR
PE/04/09	ESTRIBO DERECHO
PE/05/09	TABLERO PRINCIPAL - VIGAS DE ACERO, ESTRUCTURAS EN CRUZ, DETALLES
PE/06/09	TABLERO PRINCIPAL - LOSA
PE/07/09	TABLERO SECUNDARIO - LOSA Y VIGAS
PE/08/09	BARANDAS, APOYOS, JUNTAS DE EXPANSION
PE/09/09	PILAR - CAJON HINCADO DE CIMENTACION

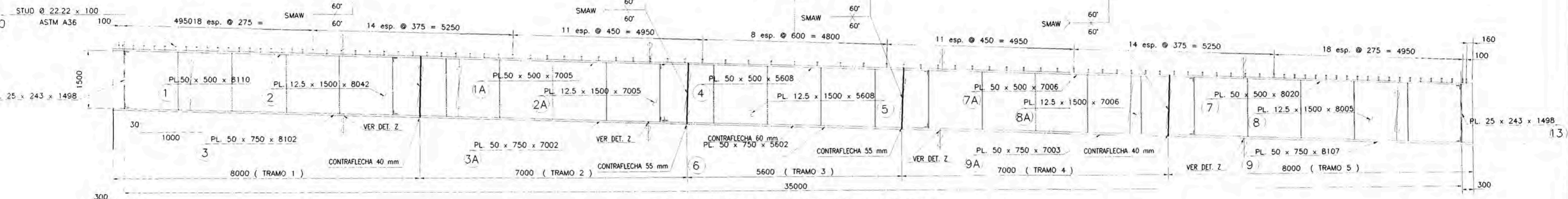
<b>SIMA</b> INGENIERIA PARA EL DESARROLLO		DEPARTAMENTO TECNICO
PESO UNIT.: 83,11 Ton	CUENTE: JC, CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.	PROYECTO: PTE. ALMA LLENA 35m "CHUPAMARCA" C 30
DISEÑADO: INARSA INTECSA CONSULTORES	GRUPO: UBICACION	PARTE: UBICACION
DIBUJADO: J. GONZALES CH	PLANO N°: <b>PT044.F.00U</b>	FECHA: 0
REVISADO: M. DEL CARPIO	ESCALA: INDICADA	FECHA: 2003.11.10
APROBADO:		





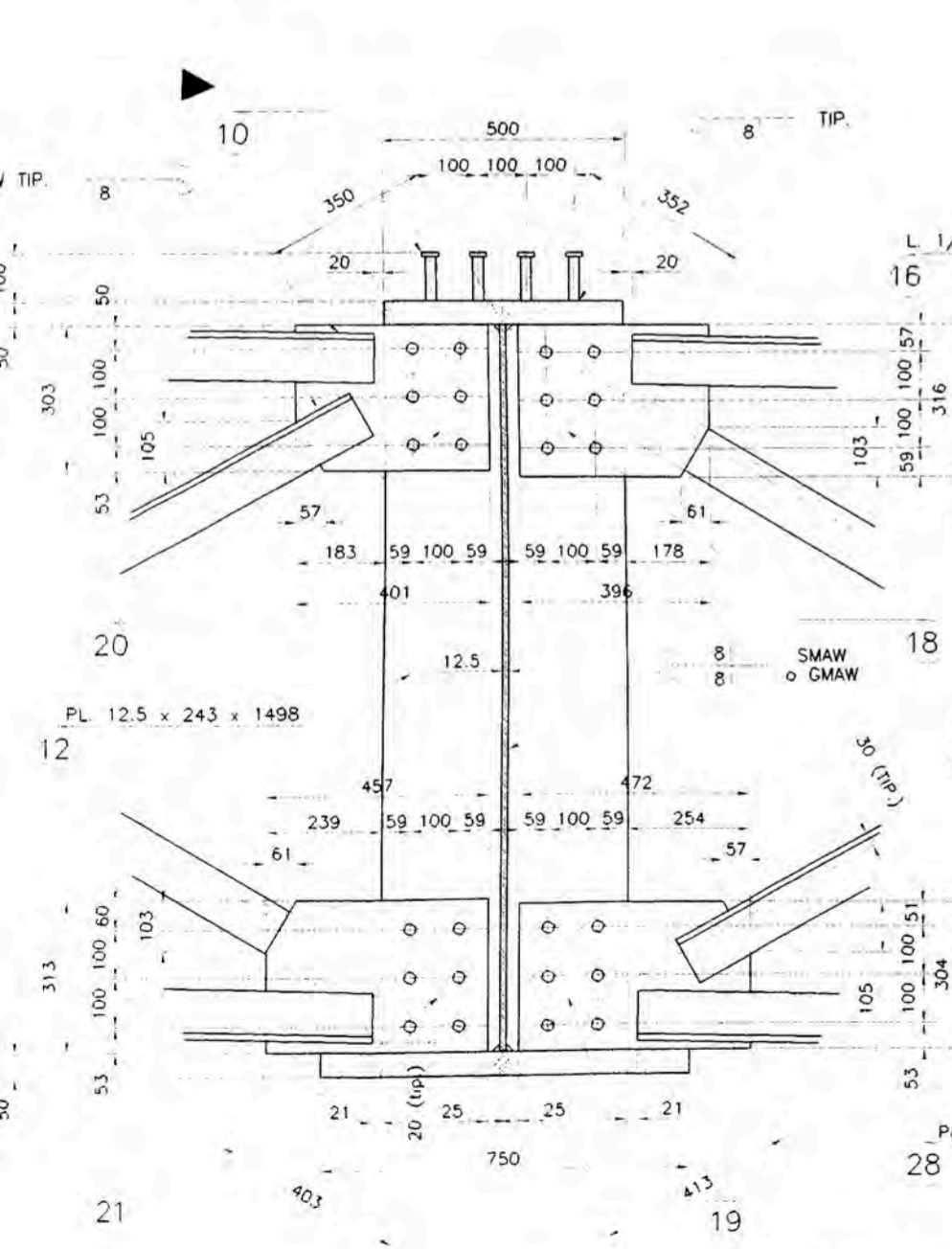
**PLANTA**

ESC.: 1/75



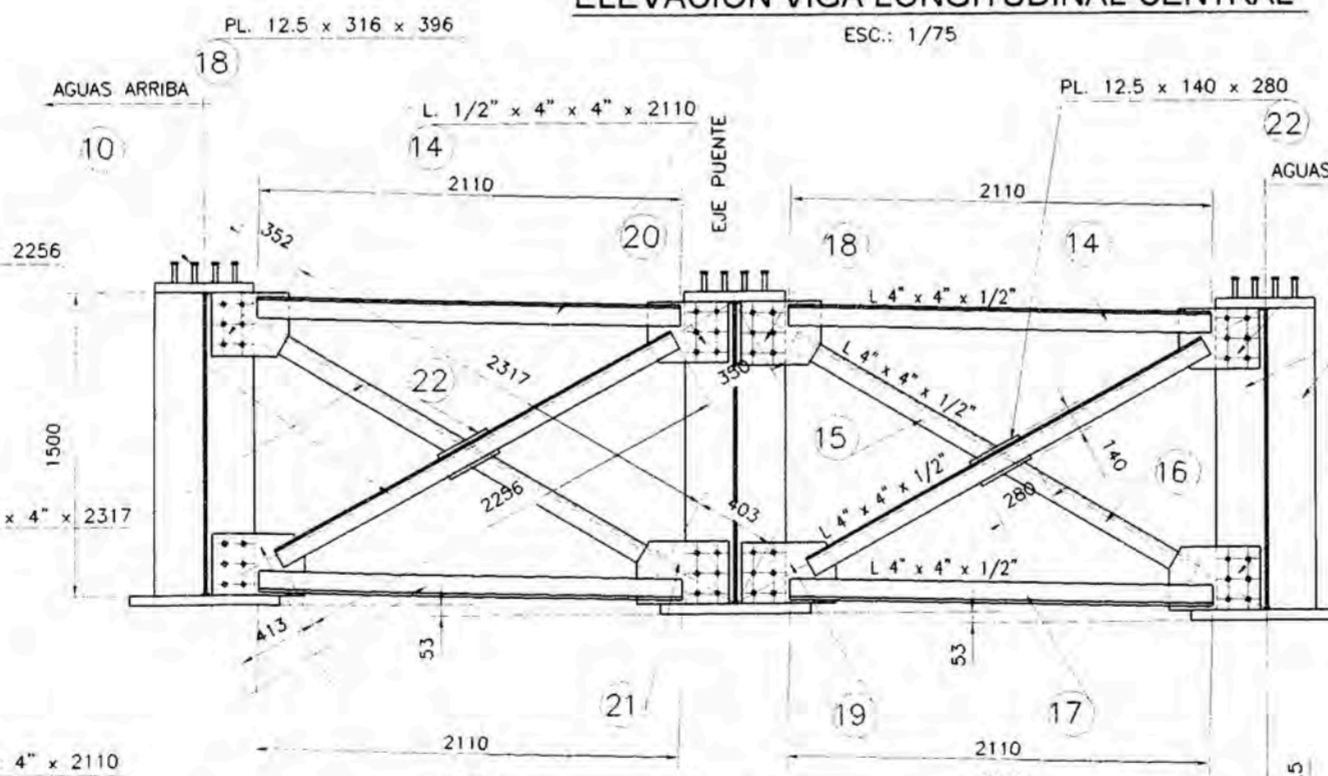
**ELEVACION VIGA LONGITUDINAL CENTRAL**

ESC.: 1/75



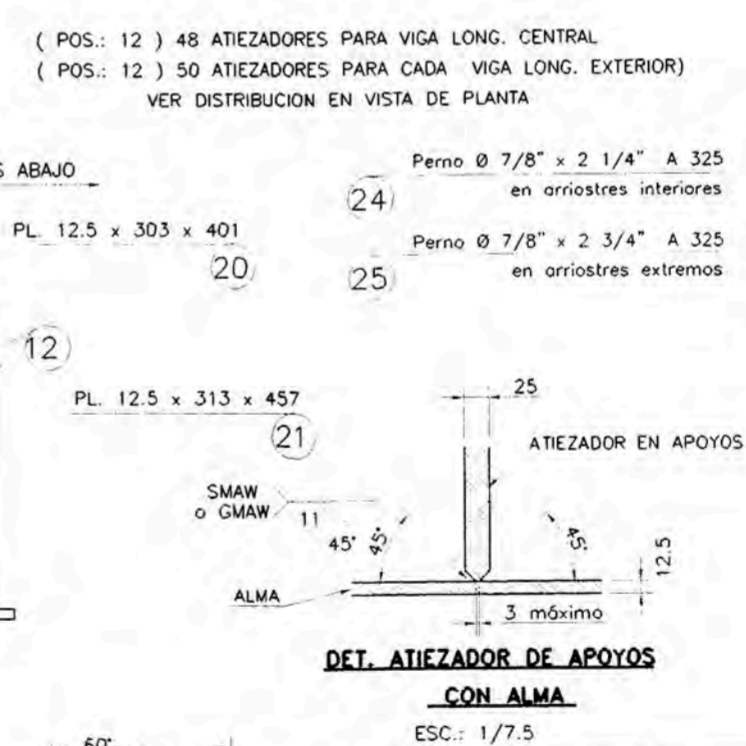
**VIGA LONGITUDINAL**

ESC.: 1/15



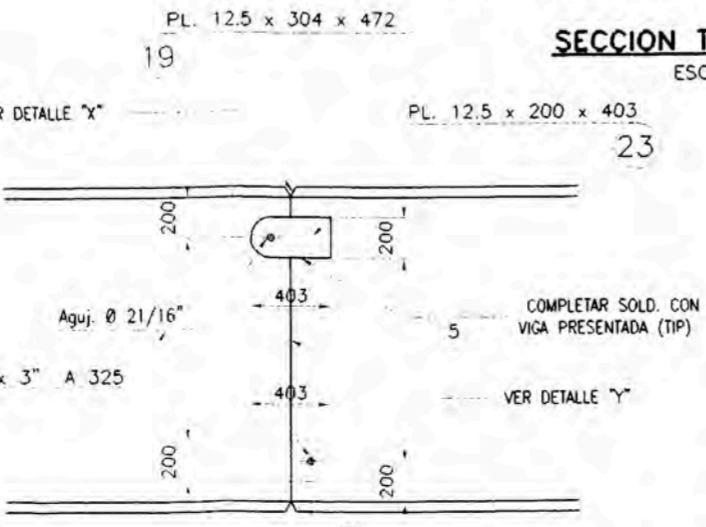
**SECCION TRANSVERSAL**

ESC.: 1/37.5



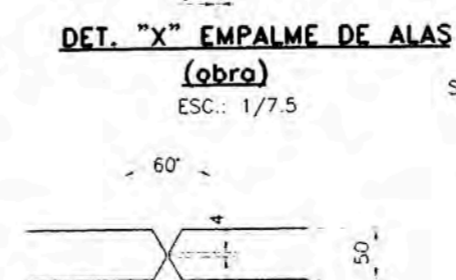
**DET. ATIEZADOR DE APOYOS CON ALMA**

ESC.: 1/7.5



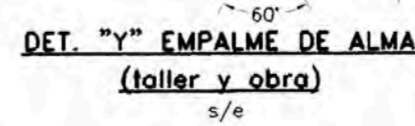
**EMPALME EN OBRA VIGA LONG.**

ESC.: 1/37.5



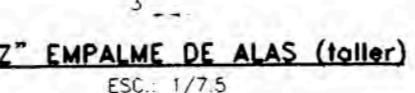
**DET. "X" EMPALME DE ALAS (obra)**

ESC.: 1/7.5



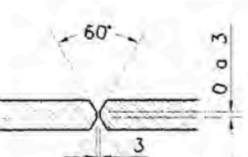
**DET. "Y" EMPALME DE ALMAS (taller y obra)**

s/e



**DET. "Z" EMPALME DE ALAS (taller)**

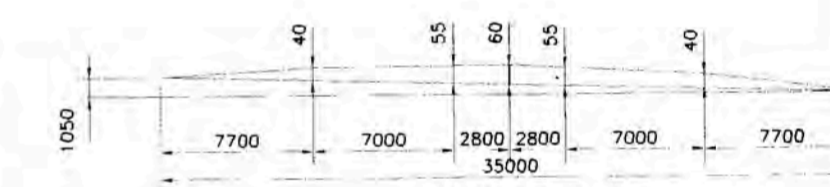
ESC.: 1/7.5



**DET. EMPALME DE ALMA CON ALAS**

ESC.: 1/7.5

( POS.: 12 ) 48 ATIEZADORES PARA VIGA LONG. CENTRAL  
( POS.: 12 ) 50 ATIEZADORES PARA CADA VIGA LONG. EXTERIOR  
VER DISTRIBUCION EN VISTA DE PLANTA



**CONTRAFLECHA**

- 26 Tuerca exagonal Ø 7/8" A 563 en arriostres interiores y extremos
- 27 Arandela plana Ø 7/8" F 436 en arriostres interiores y extremos

**NOTAS :**  
 - MATERIAL: - AC. ASTM A-36  
 - EC-35 SIDERPERU espesores : 50m.m. , 20m.m.  
 - PLANOS REF.: INARSA INTECSA CONSULTORES. PLANO N° CH-PT-ES PE/05/09  
 CARGA : C-30 (02 VIAS)  
 - TODOS LOS AGUJEROS SERAN DE Ø 24, SALVO INDICACION CONTRARIA  
 - CATETO MINIMO DE SOLD. SERA DE 8 mm, SALVO INDICACION CONTRARIA  
 - NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO

REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCION
2					
1					

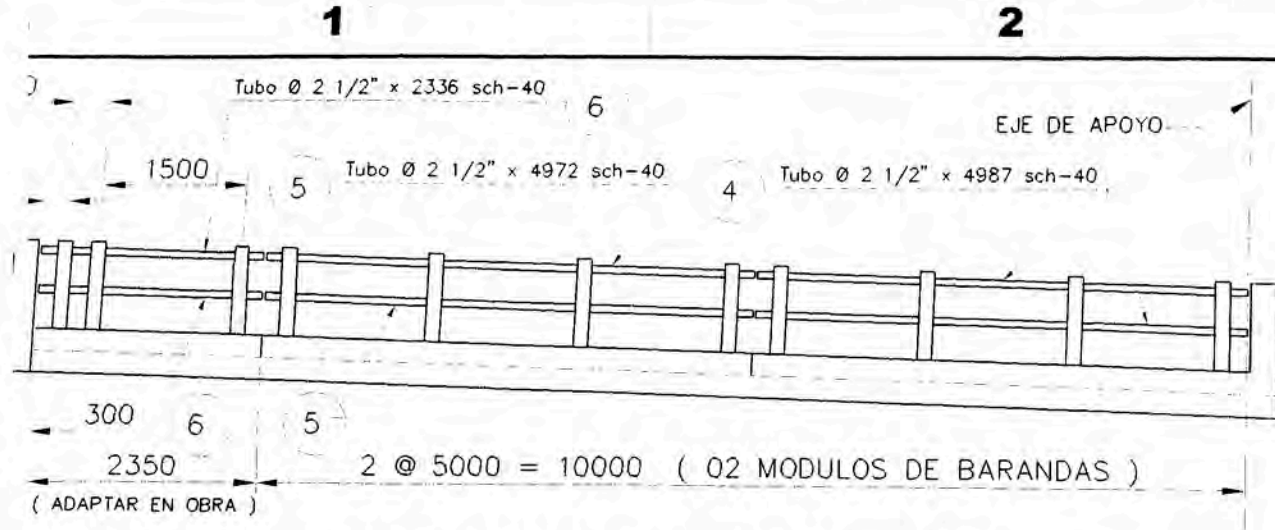
**SIMA**  
INGENIERIA PARA EL DESARROLLO

**SIMA · CHIMBOTE**  
**METAL MECANICA**

DEPARTAMENTO  
TECNICO

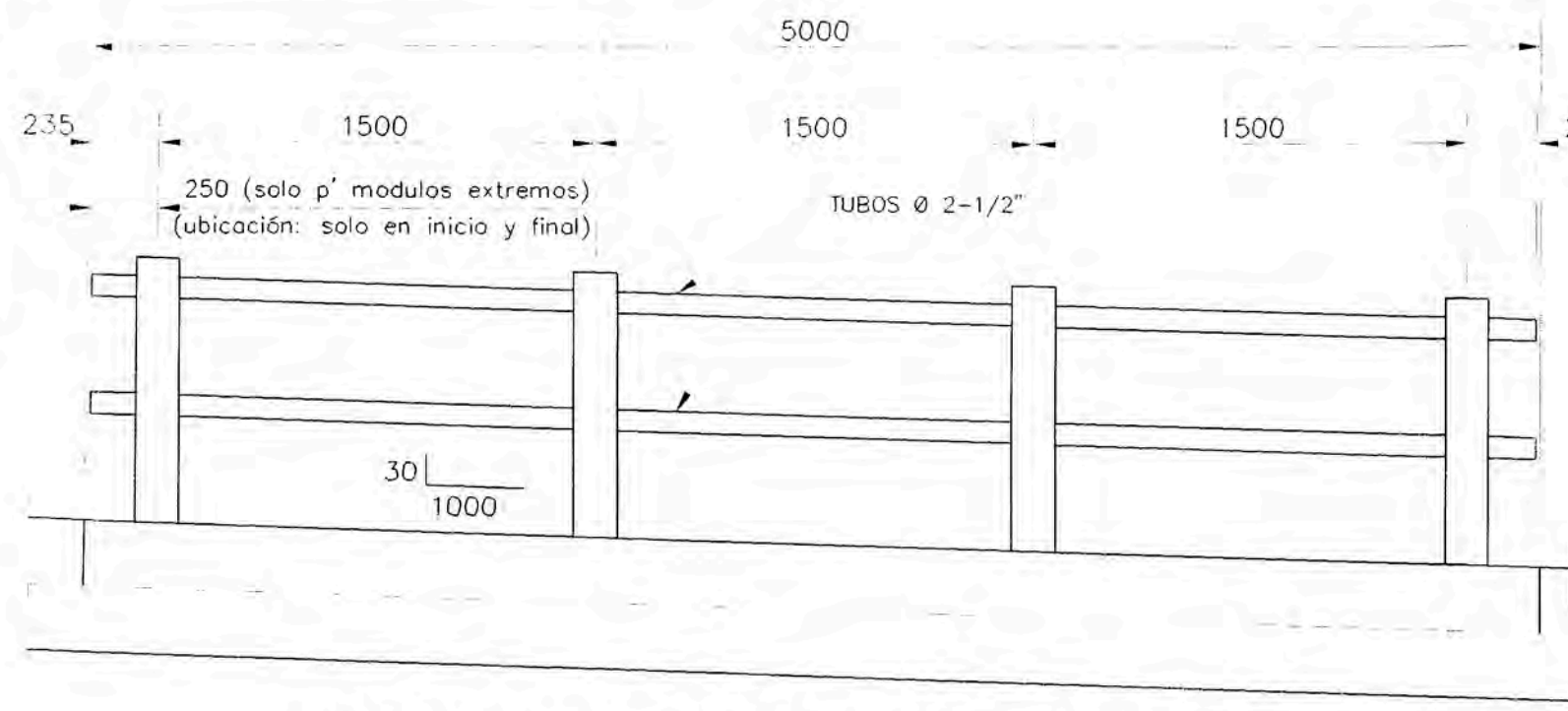
CLIENTE	JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
PROYECTO	PT044-PTE. ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35m.		
INARSA INTECSA CONSULTORES	ELABORADO	ESTRUCTURAS	
M.DEL CARPIO	DISEÑADO	VIGAS PRINCIPALES Y ARRIOSTRES	
M.DEL CARPIO	PLAN DE OBRA	PT.044.F.01	
INDICADA	FECHA	PROYECTO	HOJA
	2002.11.10	.../PT044F01.DWG	1 1



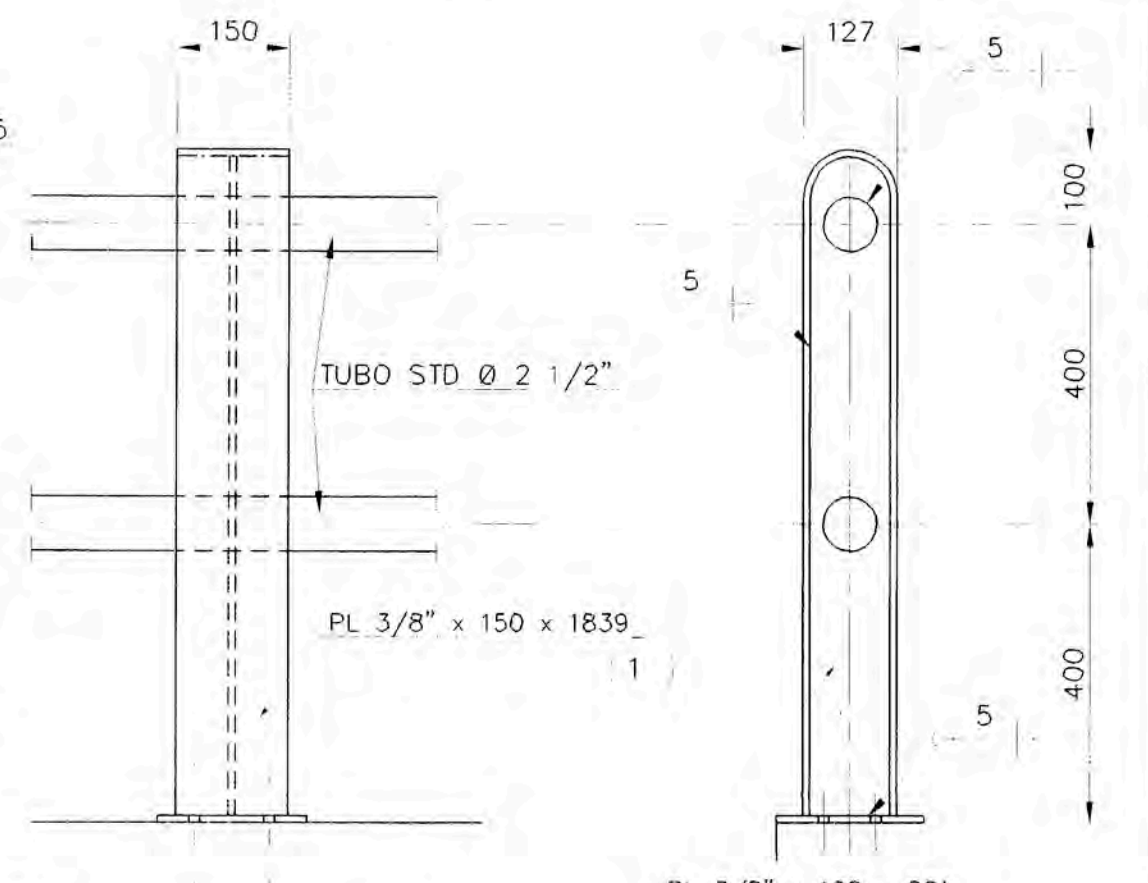


**ELEVACION DE BARANDAS-TRAMO AUXILIAR**  
Esc.: 1/75

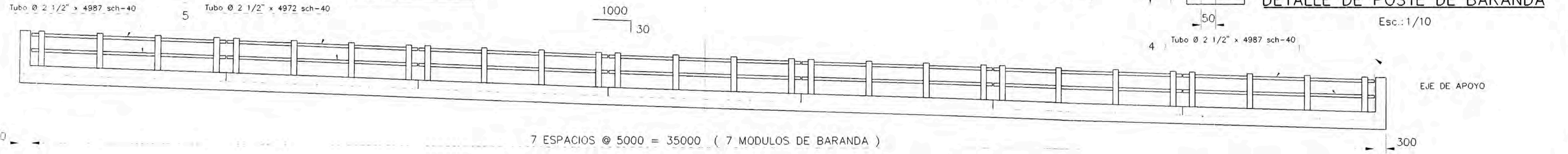
METRADO DE BARANDAS							
POS.	DESCRIPCION	LONG (mm.)	CANT.	MATERIAL	PESO (unitario)	TOTAL (Kg)	AREA PINTURA (m2)
1	PL. 9.5 x 150 x 1839	-	78	A - 36	20.57	1604.58	43.03
2	PL. 9.5 x 108 x 881	-	78	A - 36	7.09	553.46	14.84
3	PL. 9.5 x 200 x 200	-	78	A - 36	2.98	232.67	3.12
4	Tubo 2 1/2" sch-40	4987	12	A - 53	28.87	346.5	13.73
5	Tubo 2 1/2" sch-40	4972	24	A - 53	28.78	346.5	27.38
6	Tubo 2 1/2" sch-40	2336	4	A - 53	13.52	54.10	2.14
7	Perno c/hex. Ø 1/2" hilti	177.8	312	A - 325	-	-	-
8	Tuerca hex. Ø 1/2"	-	312	A - 563	-	-	-
9	Arandela plano Ø 1/2"	-	312	F - 436	-	-	-
					3482.2	104.2	



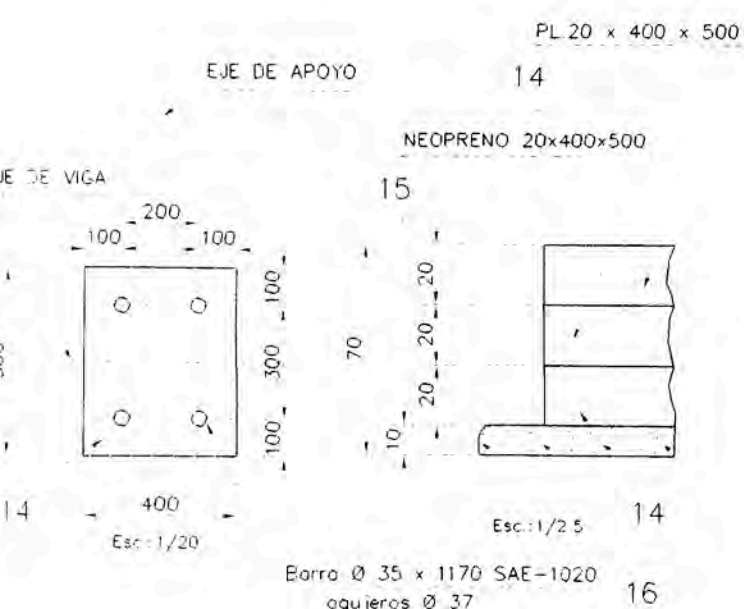
**ELEVACION MODULO TIPICO DE BARANDA**  
Esc.: 1/25 CANT.: 18 UNIDADES



**DETALLE DE POSTE DE BARANDA**  
Esc.: 1/10



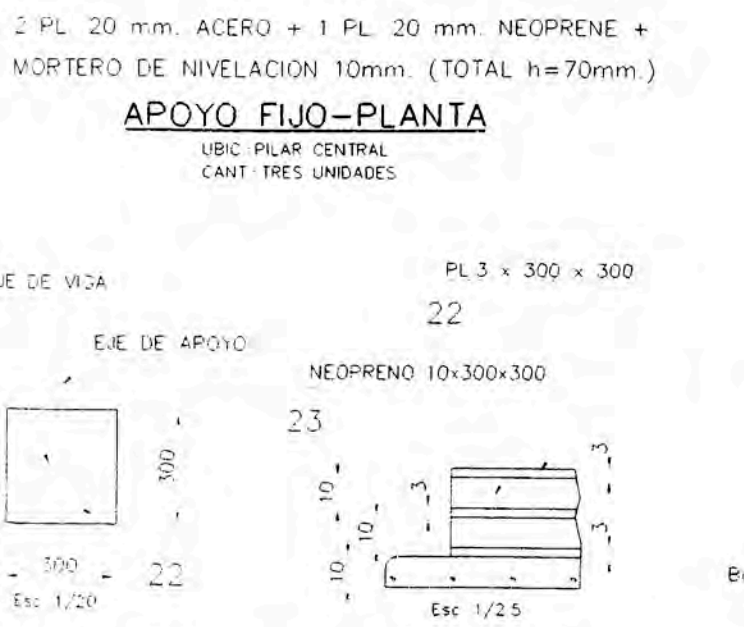
**ELEVACION DE BARANDAS-TRAMO 35m.**  
Esc.: 1/75



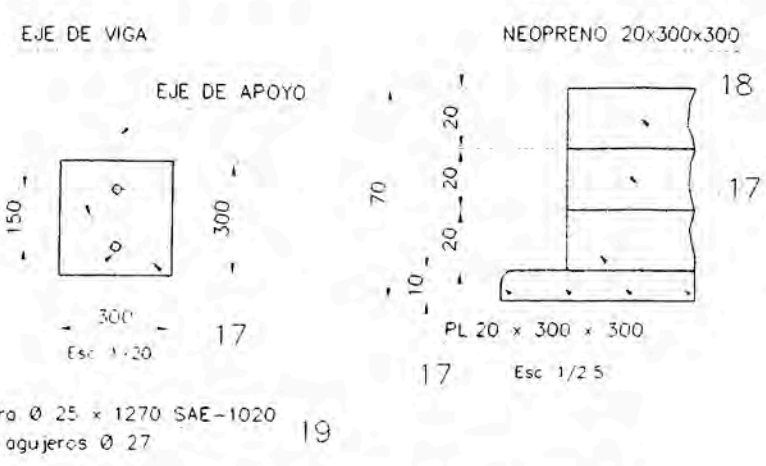
**APOYO FIJO-PLANTA**  
UBIC. PILAR CENTRAL  
CANT. TRES UNIDADES



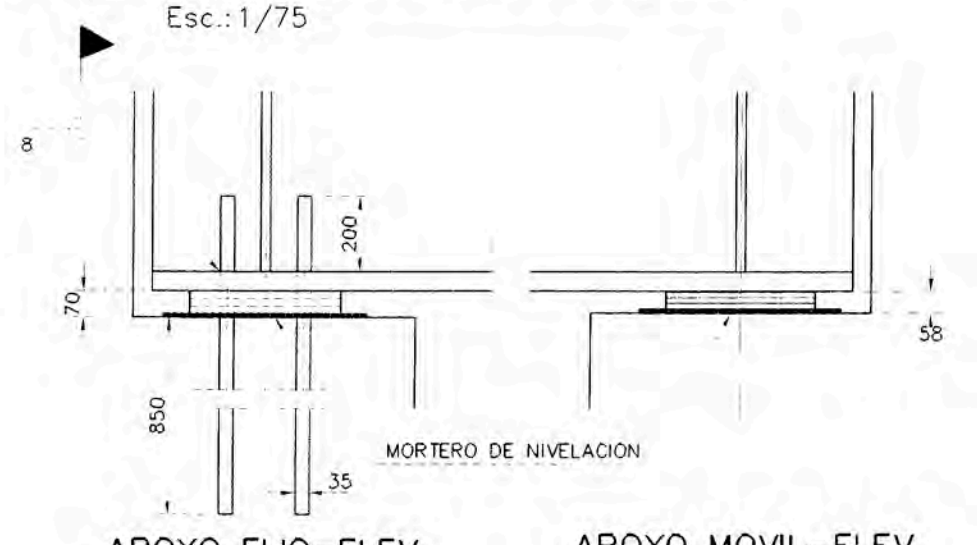
**APOYO MOVIL-PLANTA**  
UBIC. ESTRIBO DERECHO  
CANT. TRES UNIDADES



**APOYO MOVIL-PLANTA**  
UBIC. ESTRIBO IZQUIERDO  
CANT. TRES UNIDADES

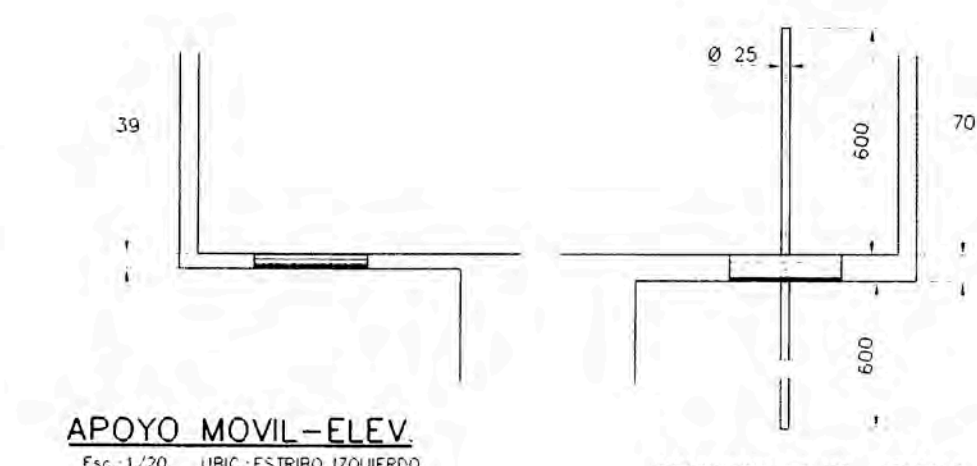


**APOYO FIJO-PLANTA**  
UBIC. PILAR CENTRAL  
CANT. TRES UNIDADES



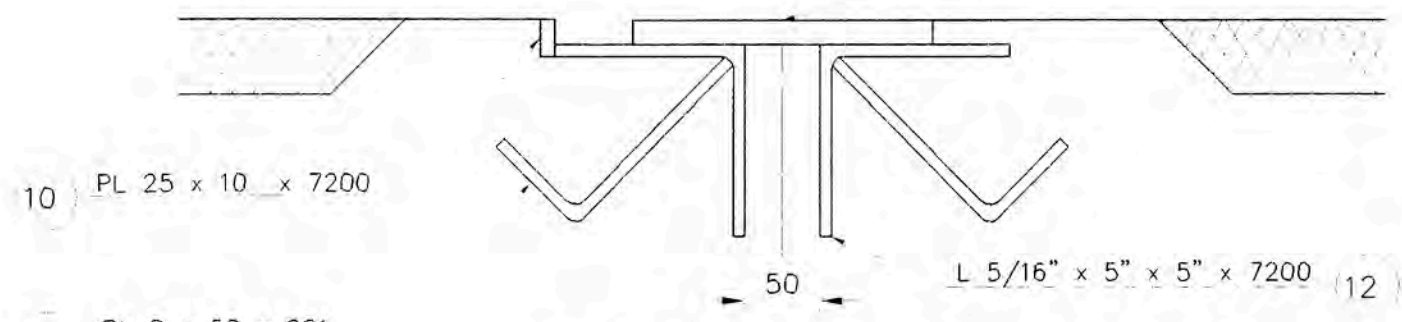
**APOYO FIJO-ELEV.**  
Esc.: 1/20 UBIC. PILAR CENTRAL  
CANT. TRES UNIDADES

**APOYO MOVIL-ELEV.**  
Esc.: 1/20 UBIC. ESTRIBO DERECHO  
CANT. TRES UNIDADES



**APOYO MOVIL-ELEV.**  
Esc.: 1/20 UBIC. ESTRIBO IZQUIERDO  
CANT. TRES UNIDADES

**APOYO FIJO-ELEV.**  
Esc.: 1/20 UBIC. PILAR CENTRAL  
CANT. TRES UNIDADES



**JUNTA DE EXPANSION**  
Esc.: 1/5 UBIC.: EN DOS LUGARES

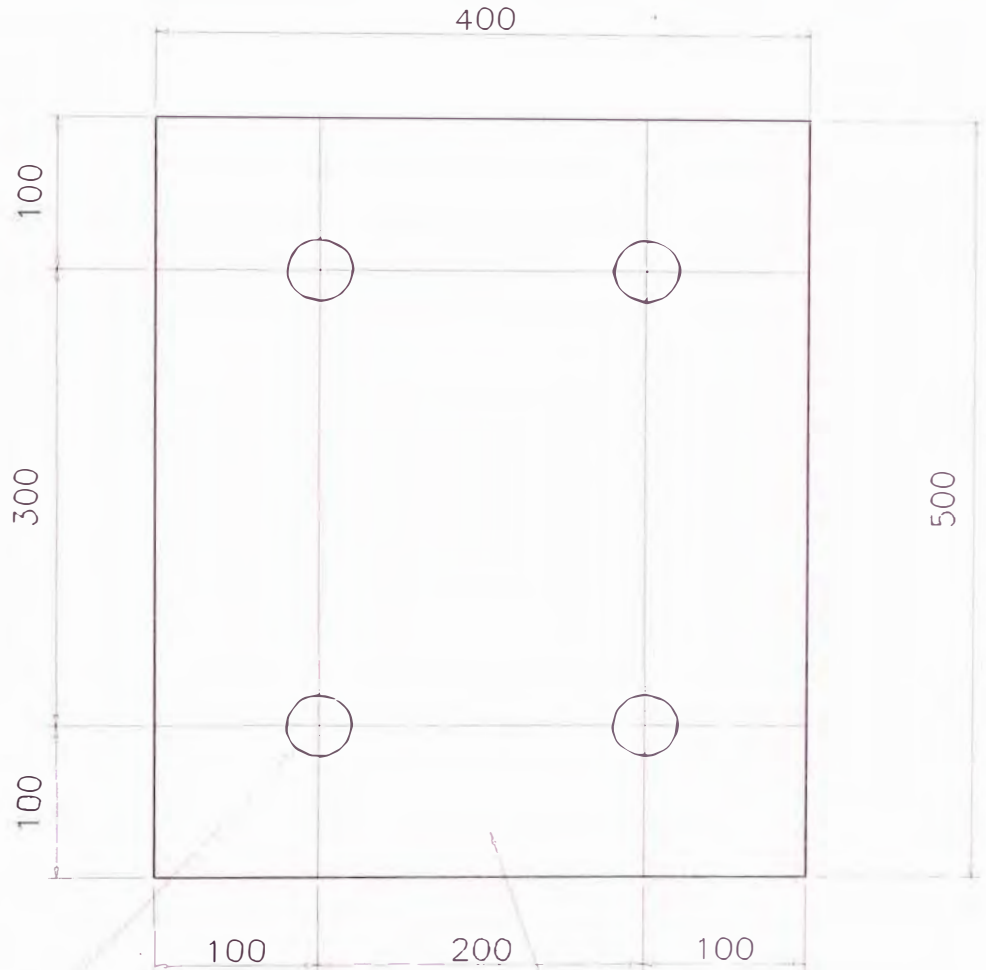
**NOTAS :**

- MATERIAL: - AC. ASTM A-36
- CARGA : C-30 (02 VIAS)
- DRENAJE : TUBO PVC PESADO Ø4" x 300 (cant. 14)
- NO MEDIR SOBRE EL DIBUJO

REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCION
2					
1					

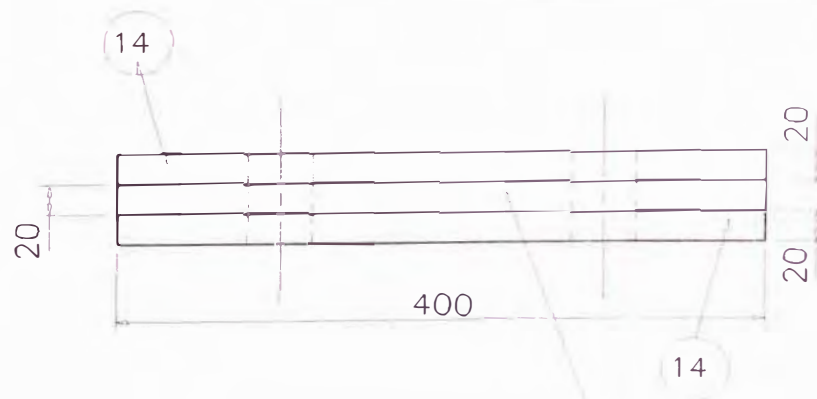
  

<b>SIMA</b> INGENIERIA PARA EL DESARROLLO		<b>SIMA CHIMBOTE</b> METAL MECANICA	DEPARTAMENTO TECNICO
INARSA INTECSA CONSULTORES		JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L. PT044-PTE. ALMA LLENA "CHUPAMARCA" 35m. ESTRUCTURAS BARANDAS, JUNTAS, APOYOS, TUBO DRENAJE	
M. DEL CARPIO	<i>MD</i>	<b>PT.044.F.02</b>	
M. DEL CARPIO	<i>MD</i>	0	
INDICADA		2002.11.14	.../PT044F02.DWG 1 1



AGUJEROS Ø 37  
( PERFORAR DESPUES DEL VULCANIZADO )

PL.20 x 400 x 500



NEOPRENO 20x400x500

**APOYO FIJO-PLANTA**

UBIC.:PILAR CENTRAL  
CANT.:TRES UNIDADES

PLANO REFERENCIA: PT 044 F 02

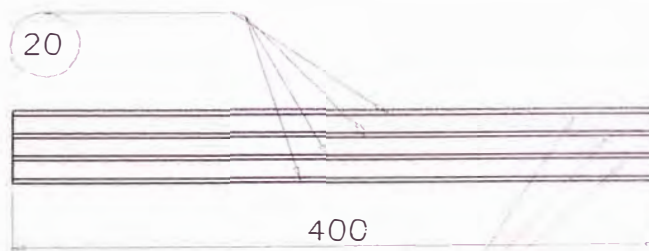
ESCALA 1/5	PROYECTO <b>PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"</b>			PLANO: 11
FECHA 2002.11.20	DIBUJADO: M. DEL CARRIO G.	REVISADO: M. DEL CARRIO G.	APROBADO: M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00
				<b>PT044.F.03</b> 0





PL.3 x 400 x 500

(20)



NEOPRENO 12x400x500

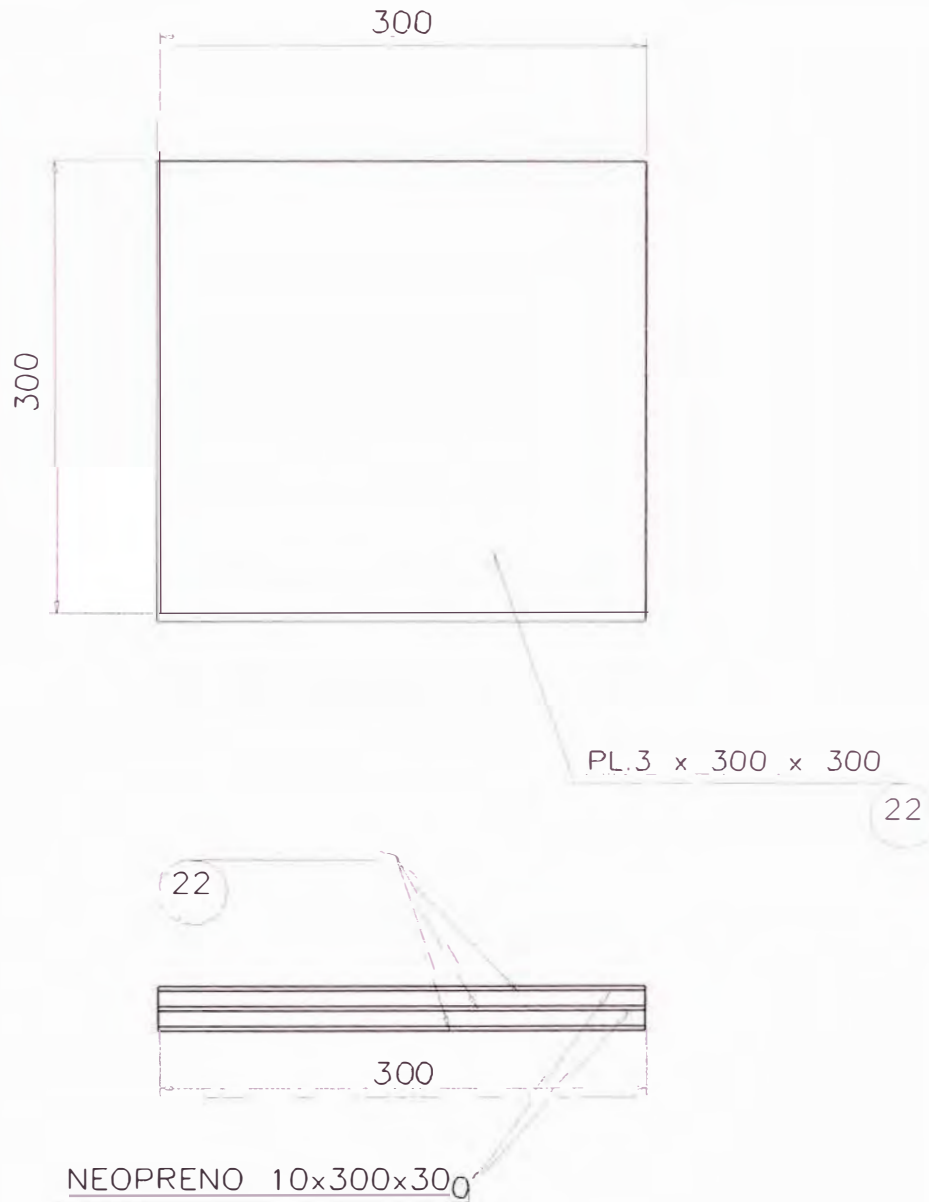
**APOYO MOVIL-PLANTA**

UBIC.:ESTRIBO DERECHO

CANT.:TRES UNIDADES

PLANO REFERENCIA: PT 044 F 02

ESCALA : 1/5	PROYECTO : PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"	PLANO : PT044.F.04
FECHA : 2002.11.20	DISEÑADOR: M. DEL CARRIO G. REVISADO: M. DEL CARRIO G. APROBADO: M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1.00

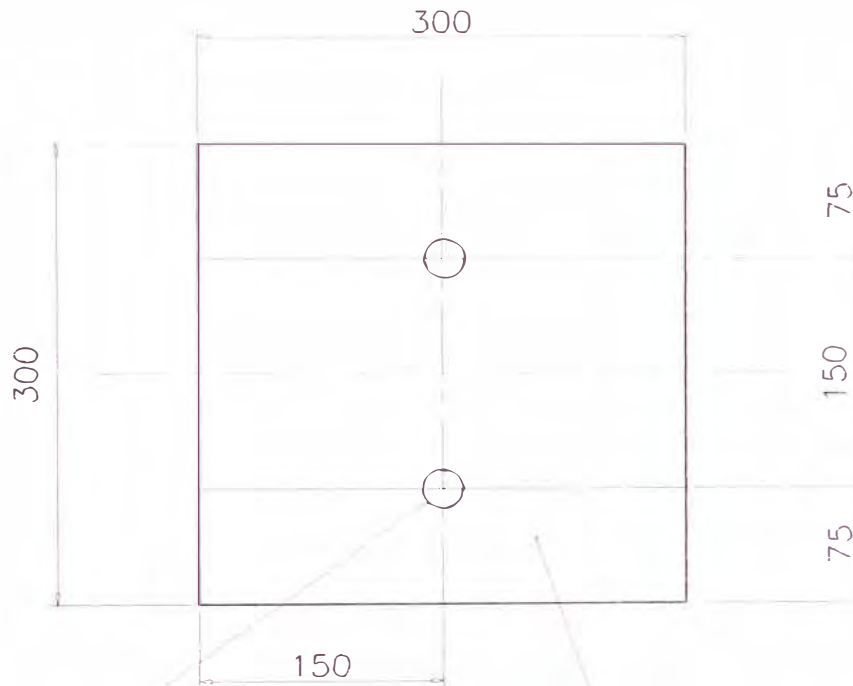


**APOYO MOVIL-PLANTA**

UBIC.:ESTRIBO IZQUIERDO  
CANT.:TRES UNIDADES

PLANO REFERENCIA: PT.044 F 02

ESCALA 1/5	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			PLANO N°
FECHA : 2002.11.20	DIBUJADO: M. DEL CARRIO G.	REVISADO: M. DEL CARRIO G.	APROBADO: M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00
				PT044.F.05 0

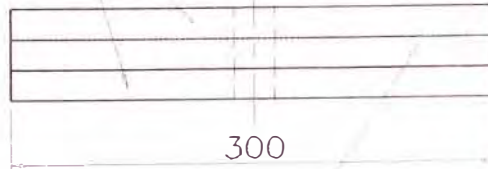


AGUJEROS  $\varnothing$  27  
( PERFORAR DESPUES DEL VULCANIZADO )

PL.20 x 300 x 300

17

17



NEOPRENO 20x300x300

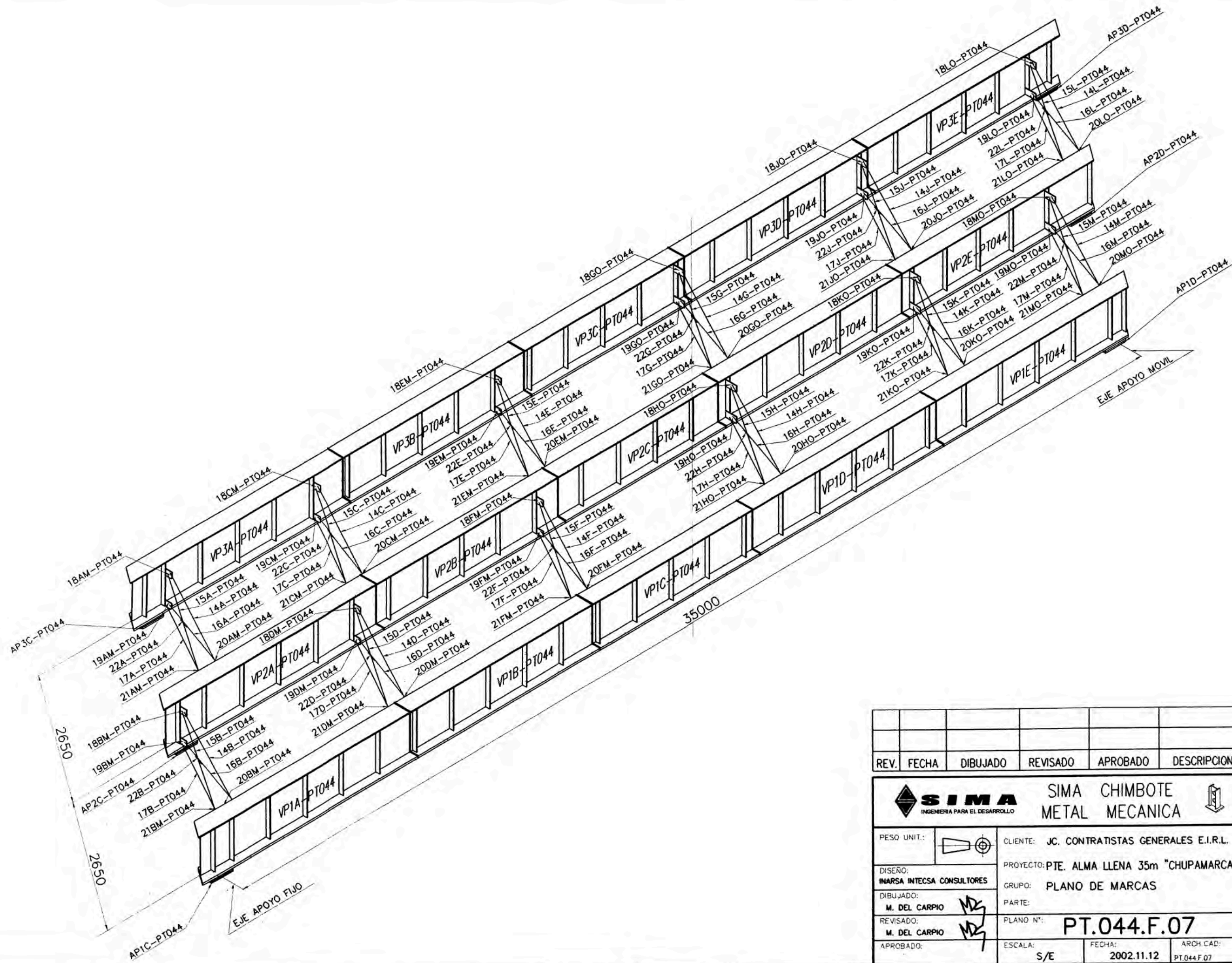
**APOYO FIJO-PLANTA**

UBIC.: PILAR CENTRAL  
CANT.: TRES UNIDADES

PLANO REFERENCIA: PT 044 F 02

ESCALA 1/5	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			PT044.F.06 0
FECHA 2002.11.20	DIBUJADO: M. DEL CARRIO G.	REVISADO: M. DEL CARRIO G.	APROBADO: M. DEL CARRIO G.	
			TOLERANCIA: $\pm$ 1,00	

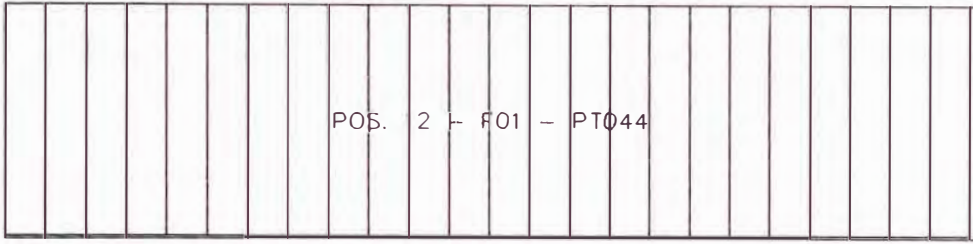




REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCION

<b>SIMA</b> <small>INGENIERIA PARA EL DESARROLLO</small>	<b>SIMA CHIMBOTE</b> <b>METAL MECANICA</b>		DEPARTAMENTO
			TECNICO
PESO UNIT.:	CLIENTE: JC. CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.		
DISEÑO: INARSA INTECSA CONSULTORES	PROYECTO: PTE. ALMA LLENA 35m "CHUPAMARCA" C-30 2 VIAS		
DIBUJADO: M. DEL CARPIO	GRUPO: PLANO DE MARCAS		
REVISADO: M. DEL CARPIO	PARTE:		
APROBADO:	PLANO N°: <b>PT.044.F.07</b>	REV.:	
ESCALA: S/E	FECHA: 2002.11.12	ARCH. CAD: PT.044.F.07	HOJA: DE: 1 1



destaje 20 x 20

POS.: 12-F01-PT044



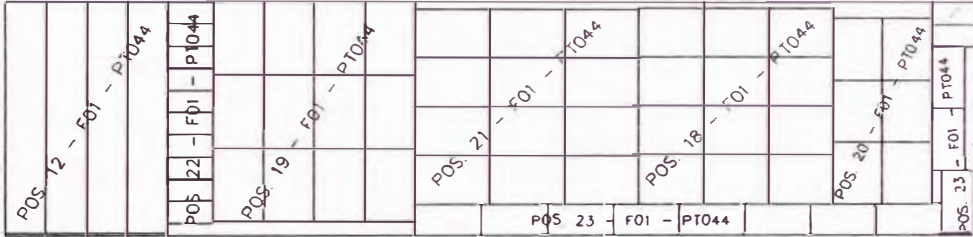
destaje 20 x 20

DE: 06 PL. 12.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

HABILITAR:

144 PL. 12.5 x 243 x 1498 (POS. 12 - F01 - PT044) atizadores interiores

Pos.22

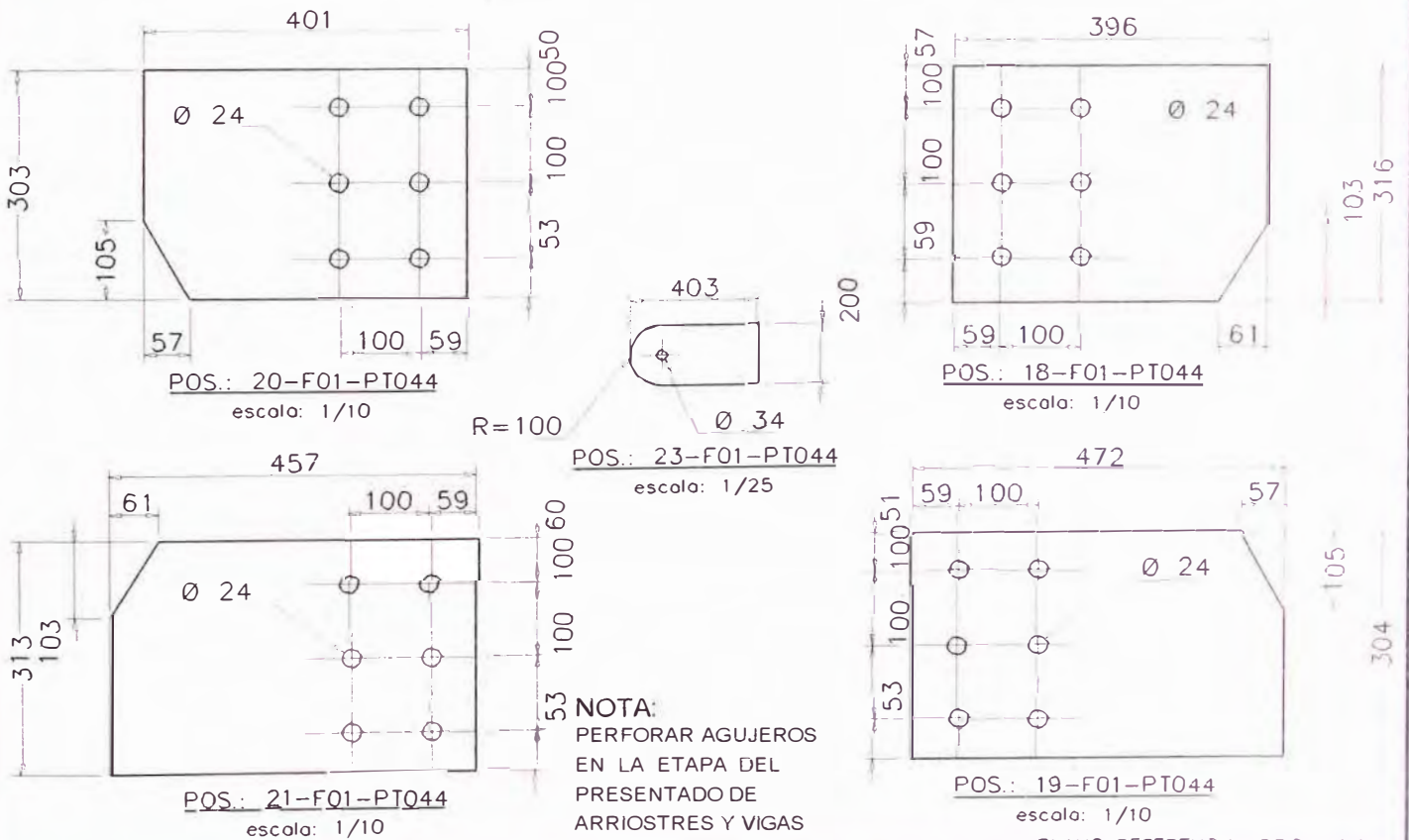


Probetas

DE: 01 PL. 12.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

HABILITAR:

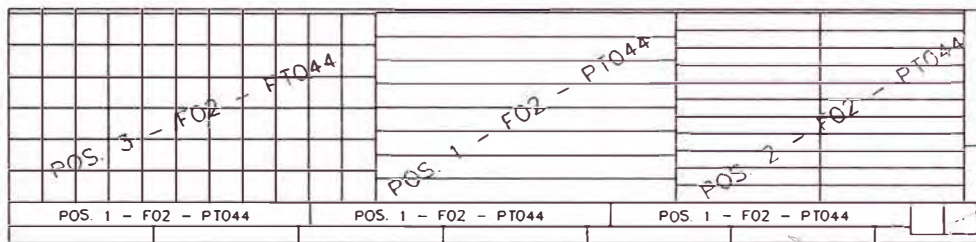
- 04 PL. 12.5 x 243 x 1498 (POS. 12 - F01 - PT044) atizadores interiores
- 12 PL. 12.5 x 140 x 280 (POS. 22 - F01 - PT044) cartelas de arriostre
- 12 PL. 12.5 x 304 x 472 (POS. 19 - F01 - PT044) cartelas de arriostre
- 12 PL. 12.5 x 313 x 457 (POS. 21 - F01 - PT044) cartelas de arriostre
- 12 PL. 12.5 x 316 x 396 (POS. 18 - F01 - PT044) cartelas de arriostre
- 06 PL. 12.5 x 303 x 401 (POS. 20 - F01 - PT044) cartelas de arriostre
- 11 PL. 12.5 x 200 x 403 (POS. 23 - F01 - PT044) cartelas de arriostre
- 10 PL. 12.5 x 95 x 300 (Probetas para DCCM) biselar según item 4 de la E.T. PT044.001



PLANO REFERENCIA: PT 044 F 01

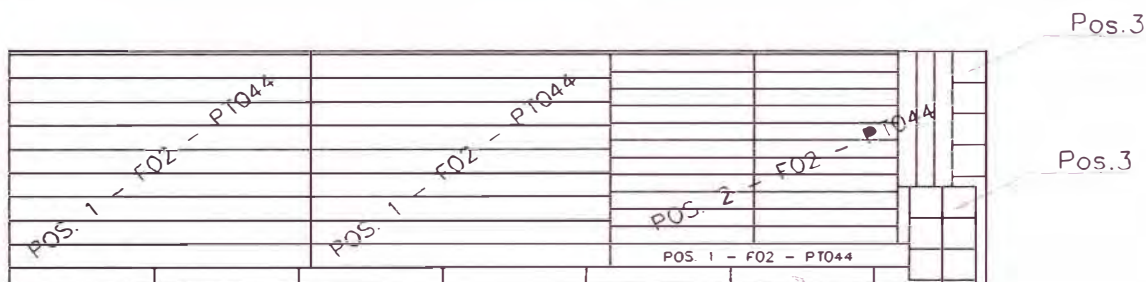
ESCALA 1/50	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"	PLANO Nº PT044.C.01 0		
FECHA 2002.11.25	DIBUJADO M. DEL CARRIO G.	REVISADO M. DEL CARRIO G.	APROBADO M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00





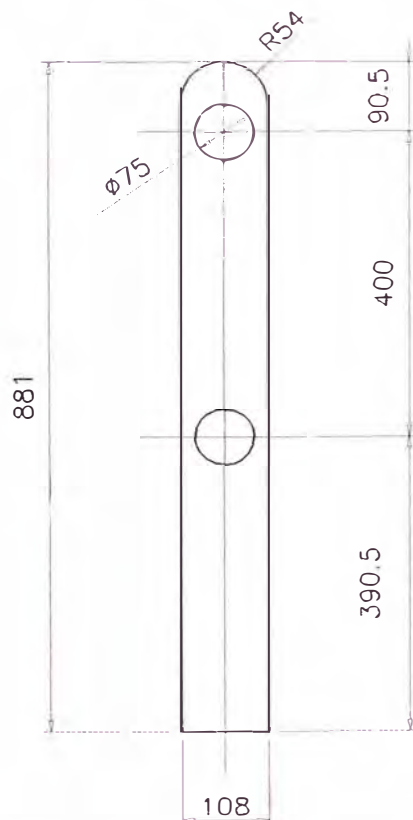
DE: 01 PL. 9.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36 Pos2  
HABILITAR:

- 68 PL. 9.5 x 200 x 200 (POS. 3 - F02 - PT044) Pl. base poste barandas
- 11 PL. 9.5 x 150 x 1839 (POS. 1 - F02 - PT044) Ala de poste barandas
- 29 PL. 9.5 x 108 x 881 (POS. 2 - F02 - PT044) Alma de poste barandas

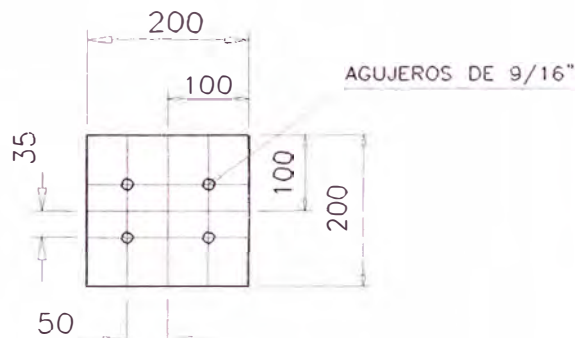


DE: 01 PL. 9.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36 Pos.2  
HABILITAR:

- 10 PL. 9.5 x 200 x 200 (POS. 3 - F02 - PT044) Pl. base poste barandas
- 19 PL. 9.5 x 150 x 1839 (POS. 1 - F02 - PT044) Ala de poste barandas
- 31 PL. 9.5 x 108 x 881 (POS. 2 - F02 - PT044) Alma de poste barandas



POS.: 2-F02-PT044  
escala: 1/10



POS.: 3-F02-PT044  
escala: 1/10

PLANO REFERENCIA: PT 044 F 02

ESCALA: 1/50	PROYECTO: PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			PLANO: 11
FECHA: 2002.12.02	DIBUJADO: M. DEL CARRIO G.	REVISADO: M. DEL CARRIO G.	APROBADO: M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00
				PT044.C.02 0



FALLA DE LAMINACION

POS. 6 - F01 - PT044			POS. 6 - F01 - PT044		
PL. G >	PL. G >	PL. G >	PL. G >	PL. F >	PL. F >

DE: 02 PL. 50 x 1520 x 6000 MATERIAL EC-35 escala: 1/100

HABILITAR:

02 PL. 50 x 750 x 5602<sup>+</sup> (POS. 6 - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 3

02 PL. 50 x 750 x 2172 ( PL. F )

04 PL. 50 x 750 x 1040 ( PL. G )

09 PL. 50 x 100 x 245 ( PROBETAS )

SOBRANTE 01 PL. 50 x 750 x 2310 EC-35

01 PL. 50 x 750 x 390 EC-35

02 PL. 50 x 750 x 575 EC-35

POS. 9 - F01 - PT044	
POS. 9 - F01 - PT044	

DE: 02 PL. 50 x 1520 x 6000 MATERIAL EC-35 escala: 1/100

HABILITAR:

02 PL. 50 x 750 x 8107<sup>+70</sup> (POS. 9 - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 5

SOBRANTE 02 PL. 50 x 750 x 3820 EC-35

POS. 1 - F01 - PT044	PL. H >	PL. D
POS. 1 - F01 - PT044	PL. D	PL. D
POS. 7 - F01 - PT044		

DE: 02 PL. 50 x 1520 x 6000 MATERIAL EC-35 escala: 1/100

HABILITAR:

02 PL. 50 x 500 x 8110<sup>+70</sup> (POS. 1 - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 1

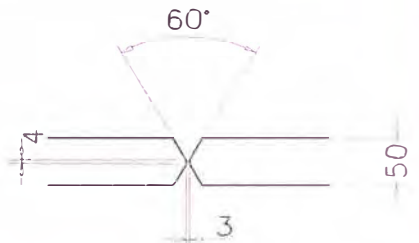
01 PL. 50 x 500 x 8020<sup>+70</sup> (POS. 7 - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 5

01 PL. 50 x 500 x 2090 ( PL. H )

04 PL. 50 x 500 x 1040 ( PL. I )

SOBRANTE 01 PL. 50 x 675 x 1013 EC-35

01 PL. 50 x 500 x 3905 EC-35



DET. EMPALME DE PLS 50 EN TALLER  
s/e

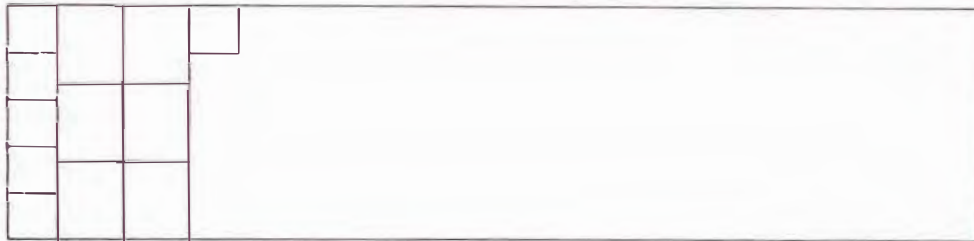
NOTA:

LOS BISELES PARA EMPALME EN OBRA SE HARAN LUEGO DE ARMADO Y PRESENTADO LOS CINCO TRAMOS QUE CONFORMAN EL PUENTE.

EL BISEL PARA OBRA SE MUESTRA EN EL PLANO DE REFERENCIA.

PLANO REFERENCIA: PT 044.F 01

ESCALA : INDICADA	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"				PL. ANO: NF
FECHA : 2002.12.09	DIBUJADO: M. DEL CARRIO G.	REVISADO: M. DEL CARRIO G.	APROBADO: M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00	PT044.C.03 0



DE: 01 PL. 20 x 1520 x 6000 MATERIAL EC-35

HABILITAR:

06 PL. 20 x 300 x 300 (POS. 17 - F02 - PT044) APOYO FIJO PILAR CENTRAL  
06 PL. 20 x 400 x 500 (POS. 14 - F02 - PT044) APOYO FIJO PILAR CENTRAL

SOBRANTE. 01 PL. 20 x 1520 x 4580 EC-35  
01 PL. 20 x 300 x 1210 EC-35



DE: 01 PL. 3 x 1220 x 3000 MATERIAL EC-24

HABILITAR:

12 PL. 3 x 400 x 500 (POS. 20 - F02 - PT044) APOYO MOVIL ESTRIBO DERECHO  
09 PL. 3 x 300 x 300 (POS. 22 - F02 - PT044) APOYO MOVIL ESTRIBO IZQUIERDO

SOBRANTE. 01 PL. 3 x 375 x 916 EC-24

PLANO REFERENCIA. PT 044 F 02

ESCALA 1/50	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			FECHA 2002.12.04	DIBUJADO: M. DEL CARRIO G.	REVISADO: M. DEL CARRIO G.	APROBADO: M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00	PT044.C.04 0
----------------	---	--	--	---------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------



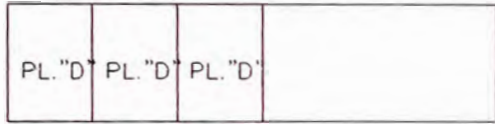


escala: 1/100

DE: 03 PL. 12.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

HABILITAR:

03 PL. 12.5 x 1520 x 2120 (PL. A) COMPL. DE POS. 2  
03 PL. 12.5 x 1520 x 2030 (PL. B) COMPL. DE POS. 8  
03 PL. 12.5 x 1520 x 1036 (PL. C) COMPL. DE POS. 8A  
SOBRANTE 03 PL. 12.5 x 1520 x 800 A-36



escala: 1/100

DE: 01 PL. 12.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

HABILITAR:

03 PL. 12.5 x 1520 x 1035 (PL. D) COMPL. DE POS. 2A  
SOBRANTE. 01 PL. 12.5 x 1520 x 2860 A-36



escala: 1/100

DE: 03 PL.12.5 x 1520 x 6000 MAT. A-36 + 03 PL.12.5 x 1520 x 2120 (PL. "A")

HABILITAR:

03 PL. 12.5 x 1500 x 8042 <sup>+79</sup>(POS. 2 - F01 - PT044) Alma TRAMO 1



escala: 1/100

DE: 03 PL.12.5 x 1520 x 6000 MAT. A-36 + 03 PL.12.5 x 1520 x 2030 (PL. "B")

HABILITAR:

03 PL. 12.5 x 1500 x 8005 <sup>+25</sup>(POS. 8 - F01 - PT044) Alma TRAMO 5

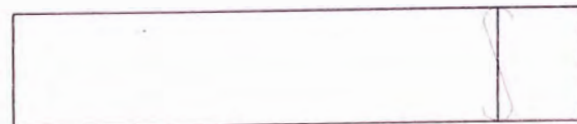


escala: 1/100

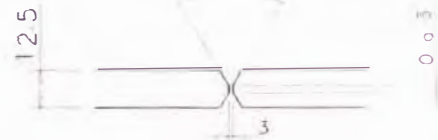
DE: 03 PL.12.5 x 1520 x 6000 MAT. A-36 + 03 PL.12.5 x 1520 x 1036 (PL. "C")

HABILITAR:

03 PL. 12.5 x 1500 x 7006 <sup>+</sup> (POS. 8A - F01 - PT044) Alma TRAMO 4  
60°



escala: 1/100



DET. EMPALME DE ALMAS  
escala: 1/25

DE: 03 PL.12.5 x 1520 x 6000 MAT. A-36 + 03 PL.12.5 x 1520 x 1035 (PL. "D")

HABILITAR:

03 PL. 12.5 x 1500 x 7005 <sup>+</sup> (POS. 2A - F01 - PT044) Alma TRAMO 2

NOTA: LOS BISELES PARA EMPALME CON ALAS INF Y SUP SE HARAN LUEGO DEL PRESENTADO EN EL TRAZO DE CONTRAFLECHA LOS 5 TRAMOS DE ALMAS (BISEL INDICADO EN PLANO DE REF) PLANO REFERENCIA: PT 044 F 01

ESCALA INDICADA	PROYECTO: PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"				PLANO: PT044.C.05
FECHA	DIBUJADO: M. DEL CARRIO G.	REVISADO: M. DEL CARRIO G.	APROBADO: M. DEL CARRIO G.	TOLERANCIA: ± 1.00	PT044.C.05 0
2002.12.05					



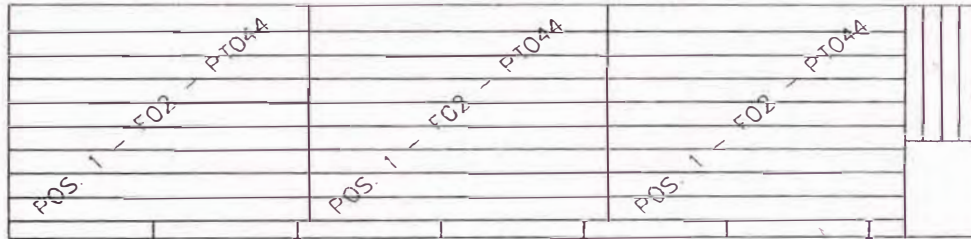


escala: 1/100

DE: 03 PL. 12.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

HABILITAR:

- 03 PL. 12.5 x 1500 x 5608 <sup>+</sup>(POS. 5 - F01 - PT044) Alma TRAMO 3
- 06 PL. 12.5 x 303 x 401 (POS. 20 - F01 - PT044) cartelas de arriostre
- 01 PL. 12.5 x 200 x 403 (POS. 23 - F01 - PT044) cartelas de arriostre



Pos.2

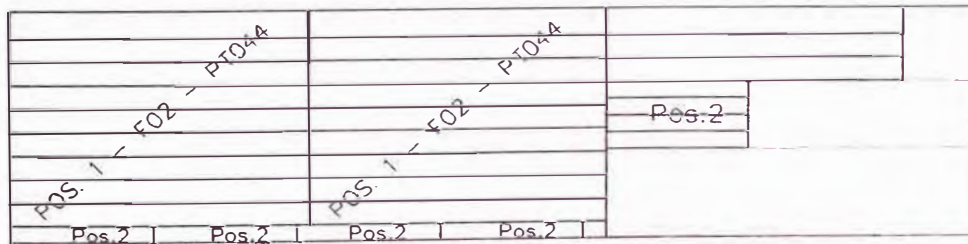
escala: 1/50

DE: 01 PL. 9.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

Pos.2

HABILITAR:

- 27 PL. 9.5 x 150 x 1839 <sup>+20</sup>(POS. 1 - F02 - PT044) Ala de poste barandas
- 10 PL. 9.5 x 108 x 881 (POS. 2 - F02 - PT044) Alma de poste barandas
- SOBRANTE. 01 PL. 9.5 x 470 x 630 A-36



Pos.2

DE: 01 PL. 9.5 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

escala: 1/50

HABILITAR:

- 21 PL. 9.5 x 150 x 1839 <sup>+20</sup>(POS. 1 - F02 - PT044) Ala de poste barandas
- 08 PL. 9.5 x 108 x 881 (POS. 2 - F02 - PT044) Alma de poste barandas
- SOBRANTES. 01 PL. 9.5 x 580 x 2310 A-36
- 01 PL. 9.5 x 440 x 1420 A-36
- 01 PL. 9.5 x 465 x 475 A-36

PLANOS DE REFERENCIA: PT.044.F.01 Y PT.044.F.02

ESCALA INDICADA	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			PLANO
FECHA 2002.12.05	DIBUJADO: M. DEL CARPIO G.	REVISADO: M. DEL CARPIO G.	APROBADO: M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00
				PT044.C.06 0



POS. 3 - F01 - PT044	PL. A >	PL. A >	PL. B >
POS. 9 - F01 - PT044		PL. C >	PL. B >

DE: 02 PL. 50 x 1520 x 6000 MATERIAL A-36

escala: 1/100

HABILITAR:

- 01 PL. 50 x 750 x 8102 <sup>+70</sup> (POS 3 - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 1 (A-36)
- 01 PL. 50 x 750 x 8107 <sup>+70</sup> (POS 9 - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 5 (A-36)
- 02 PL. 50 x 750 x 1050 ( PL. A ) (A-36)
- 02 PL. 50 x 500 x 1050 ( PL. B ) (A-36)
- 01 PL. 50 x 500 x 2145 ( PL. C ) (A-36)

SOBRANTE. 01 PL. 50 x 250 x 2180 / 520 x 1050 A-36  
01 PL. 50 x 595 x 1520 A-36

POS. 3A - F01 - PT044	
POS. 6 - F01 - PT044	

escala: 1/100

DE: 01 PL. 50 x 1520 x 6000 MAT. A-36 + 01 PL. 50 x 750 x 1050 (PL. A)

HABILITAR:

- 01 PL. 50 x 750 x 7002 <sup>+</sup> (POS 3A - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 2 (A-36)
  - 01 PL. 50 x 750 x 5602 <sup>+</sup> (POS. 6 - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 3 (A-36)
- SOBRANTE. 01 PL. 50 x 370 x 750 A-36

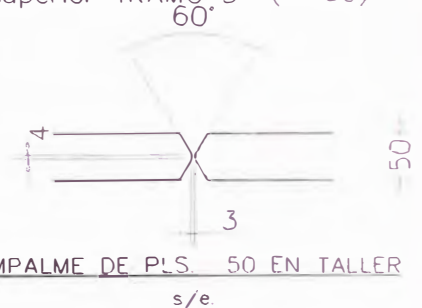
POS. 9A - F01 - PT044	
POS. 6 - F01 - PT044	

escala: 1/100

DE: 01 PL. 50 x 1520 x 6000 MAT. A-36 + 01 PL. 50 x 750 x 1050 (PL. A)

HABILITAR:

- 01 PL. 50 x 750 x 7003 <sup>+</sup> (POS. 9A - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 4 (A-36)
  - 01 PL. 50 x 500 x 5608 <sup>+</sup> (POS. 4 - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 3 (A-36)
- SOBRANTE. 01 PL. 50 x 250 x 6000 A-36



**NOTA:**

- 1.- LAS DIMENSIONES PARA LAS POS. 3A, 9A y 6 SERAN REAJUSTADAS DE ACUERDO AL TRAZO DE CONTRAFLECHA.
- 2.- LOS BISELES PARA EMPALME EN OBRA SE HARAN LUEGO DE ARMADO Y PRESENTADO LOS CINCO TRAMOS QUE CONFORMAN EL PUENTE.
- 3.- EL BISEL PARA OBRA SE MUESTRA EN EL PLANO DE REFERENCIA.

DET. EMPALME DE PLS. 50 EN TALLER  
s/e.

PLANO REFERENCIA PT 044 F 01

ESCALA : INDICADA	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"	PLANO: IV		
FECHA : 2002.12.06	DIBUJADO: M. DEL CARPIO G.	REVISADO: M. DEL CARPIO G.	APROBADO: M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00
				PT044.C.07 0



POS. 3A - F01 - PT044	
POS. 9A - F01 - PT044	

escala: 1/100

DE: 02 PL. 50 x 1520 x 6000 MAT. EC-35 + 04 PL. 50 x 750 x 1040 ( PL. G )  
HABILITAR:

02 PL. 50 x 750 x 7002<sup>+</sup> (POS. 3A - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 2  
02 PL. 50 x 750 x 7003<sup>+</sup> (POS. 9A - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 4

POS. 3 - F01 - PT044	
POS. 3 - F01 - PT044	

escala: 1/100

DE: 01 PL. 50 x 1520 x 6000 MAT. EC-35 + 02 PL. 50 x 750 x 1040 ( PL. F )  
HABILITAR:

02 PL. 50 x 750 x 8102<sup>+70</sup> (POS. 3 - F01 - PT044) Ala inferior TRAMO 1

POS. 4 - F01 - PT044	
POS. 4 - F01 - PT044	
POS. 7 - F01 - PT044	

escala: 1/100

DE: 01 PL. 50 x 1520 x 6000 MAT. EC-35 + 01 PL. 50 x 500 x 2090 ( PL. H )  
HABILITAR:

02 PL. 50 x 500 x 5608<sup>+</sup> (POS. 4 - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 3  
01 PL. 50 x 500 x 8020<sup>+70</sup> (POS. 7 - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 5  
SOBRANTE 01 PL. 50 x 380 x 1000 EC-35

escala: 1/100

POS. 1A - F01 - PT044	
POS. 1A - F01 - PT044	
POS. 7A - F01 - PT044	

DE: 01 PL. 50 x 1520 x 6000 MAT. EC-35 + 03 PL. 50 x 500 x 1040 ( PL. I )  
HABILITAR:

02 PL. 50 x 500 x 7005<sup>+</sup> (POS. 1A - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 2  
01 PL. 50 x 500 x 7006<sup>+</sup> (POS. 7A - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 4

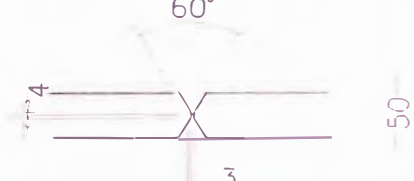
POS. 7A - F01 - PT044	
-----------------------	--

DE: 01 PL. 50 x 500 x 6000 MAT. EC-35 + 01 PL. 50 x 500 x 1040 ( PL. I )  
HABILITAR:

01 PL. 50 x 500 x 7006<sup>+</sup> (POS. 7A - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 4  
60°

**NOTA:**

LOS BISELES PARA EMPALME EN OBRA SE HARAN LUEGO DE ARMADO Y PRESENTADO LOS CINCO TRAMOS QUE CONFORMAN EL PUENTE.  
EL BISEL PARA OBRA SE MUESTRA EN EL PLANO DE REFERENCIA.



DET. EMPALME DE PLS. 50 EN TALLER  
s/e.

PLANO REFERENCIA: PT 044 F 01

ESCALA INDICADA	PROYECTO : PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"	PLANO :
FECHA : 2002.12.09	DIBUJADO : M. DEL CARPIO G.	PT044.C.08 0
	REVISADO : M. DEL CARPIO G.	
	APROBADO : M. DEL CARPIO G.	
	TOLENCIAS : ± 1.00	





POS. 1 - F01 - PT044	
POS. 1A - F01 - PT044	
POS. 7A - F01 - PT044	

escala: 1/100

DE: 01PL.50x1520x6000 A-36 + 01PL.50x500x2145 (PL. C) + 02PL.50x500x1050 (PL.B)

HABILITAR:

- 01 PL. 50 x 500 x 8110 +70 (POS. 1 - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 1 (A-36)
- 01 PL. 50 x 500 x 7005 + (POS. 1A - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 2 (A-36)
- 01 PL. 50 x 500 x 7006 + (POS. 7A - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 4 (A-36)



PL. D

escala: 1/100

DE: 01 PL. 50 x 1520 x 6000 MAT. A-36 + 01 PL. 50 x 500 x 2090 (PL. D)

HABILITAR:

- 01 PL. 50 x 500 x 2090 ( PL. D ) (A-36)
- 01 PL. 50 x 500 x 8020 +70 (POS. 7 - F01 - PT044) Ala superior TRAMO 5 (A-36)
- SOBRANTE. 01 PL. 50 x 500 x 2100 / 1000 x 3900 A-36

60°



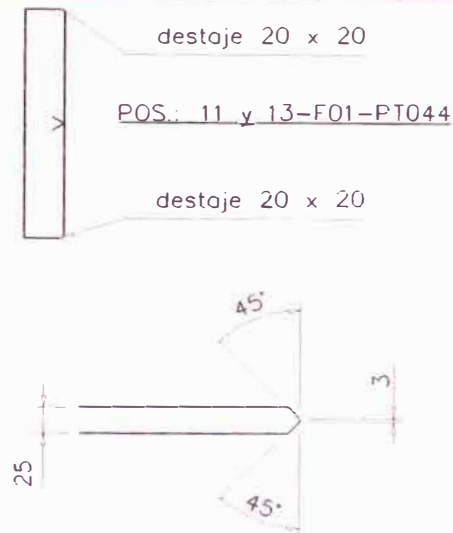
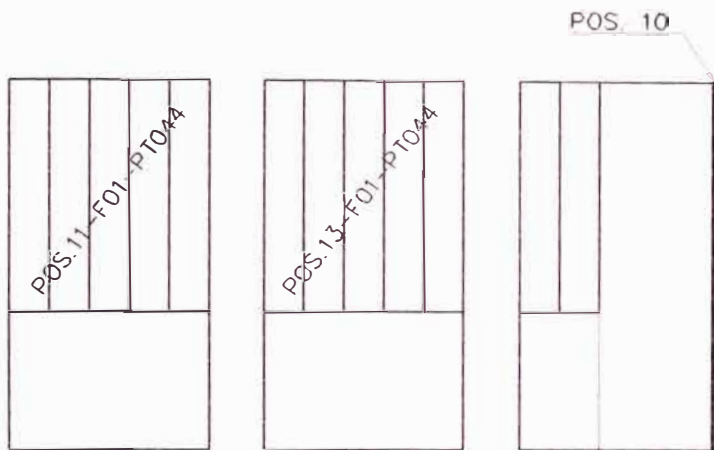
DET. EMPALME DE PLS. 50 EN TALLER  
s/e.

**NOTA:**

- 1.- LAS DIMENSIONES PARA LAS POS. 1A y 7A SERAN REAJUSTADAS DE ACUERDO AL TRAZO DE CONTRAFLECHA.
- 2.- LOS BISELES PARA EMPALME EN OBRA SE HARAN LUEGO DE ARMADO Y PRESENTADO LOS CINCO TRAMOS QUE CONFORMAN EL PUENTE.
- 3.- EL BISEL PARA OBRA SE MUESTRA EN EL PLANO DE REFERENCIA.

PLANO REFERENCIA. PT 044 F 01

ESCALA INDICADA	PRO F TO	PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			PT044.C.09 0
FECHA	DIJ-UJADO	REVISADO	APROBADO	TOLERANCIA:	
2002.12.10	M. DEL CARPIO G.	M. DEL CARPIO G.	M. DEL CARPIO G.	± 1,00	



DE: 03 PL. 25 x 1220 x 2400 MATERIAL EC-35

DET. BISEL DE POS.11 y 13-F01-PT044

HABILITAR:

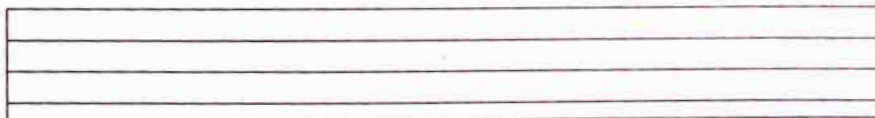
06 PL. 25 x 243 x 1498 (POS. 11 - F01 - PT044) ATIEZADORES EN APOYOS

06 PL. 25 x 243 x 1498 (POS. 13 - F01 - PT044) ATIEZADORES EN APOYOS

02 PL. 25 x 10 x 7200 <sup>+20</sup>(POS. 10 - F02 - PT044) JUNTA DE EXPANSION

SOBRANTE. 02 PL. 25 x 895 x 1220 EC-35

01 PL. 25 x 480 x 895 / 700 x 2400 EC-35

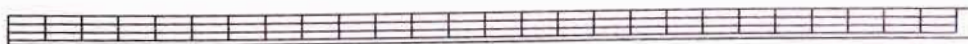


DE: 01 PL. 16 x 730 x 5400 MATERIAL EC-24

HABILITAR:

02 PL. 16 x 200 x 7200 <sup>+20</sup>(POS. 11 - F02 - PT044) JUNTA DE EXPANSION

SOBRANTE. 01 PL. 16 x 110 x 5400 EC-24



DE: 02 PL. 8 x 195 x 6000 MATERIAL A-36

HABILITAR:

;100 PL. 8 x 50 x 221 (POS. 13 - F02 - PT044) ANCLAJE JUNTA DE DILATACION

SOBRANTE. 01 PL. 8 x 195 x 4180 A-36

PLANO REFERENCIA: PT.044 F.01

PLANO REFERENCIA: PT.044 F.02

ESCALA : 1/50	PROYECTO : PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"	PLANO : PT044.C.10		
FECHA : 2002.12.10	DIBUJADO : M. DEL CARPIO G.	REVISADO : M. DEL CARPIO G.	APROBADO : M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIA : ± 1,00



DE: 12 TUBOS SCH-40 Ø 2 1/2" x 20' MATERIAL A-53

HABILITAR:

12 TUBOS Ø 2 1/2" x 4972<sup>+</sup> (POS. 5 - F02 - PT044) BARANDA

12 TUBOS Ø 2 1/2" x 1000 ( TUBO A )



DE: 06 TUBOS SCH-40 Ø 2 1/2" x 20' MATERIAL A-53

HABILITAR:

12 TUBOS Ø 2 1/2" x 3000 ( TUBO B )

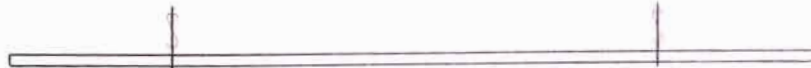


DE: 12 TUBOS SCH-40 Ø 2 1/2" x 20' MATERIAL A-53

HABILITAR:

12 TUBOS Ø 2 1/2" x 4987<sup>+</sup> (POS. 4 - F02 - PT044) BARANDA

12 TUBOS Ø 2 1/2" x 1000 ( TUBO A )



DE: 12 TUBOS "A" + 12 TUBOS "B" + 12 TUBOS "A" MATERIAL A-53

HABILITAR:

12 TUBOS Ø 2 1/2" x 4972<sup>+</sup> (POS. 5 - F02 - PT044) BARANDA



DE: 02 TUBOS SCH-40 Ø 2 1/2" x 20' MATERIAL A-53

HABILITAR:

04 TUBOS Ø 2 1/2" x 2336<sup>+</sup> (POS. 6 - F02 - PT044) BARANDA

SOBRANTE:

02 TUBOS SCH-40 Ø 2 1/2" x 1300 MAT. A-53

PLANO REFERENCIA PT-044 F (3)

ESCALA : 1/50	PROYECTO : PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			PLANO N°
FECHA : 2002.12.10	DIBUJADO: M. DEL CARPIO G.	REVISADO: M. DEL CARPIO G.	APROBADO: M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIA: ± 1,00
				PT044.C.11 0





DE: 06 ANGULOS 1/2" x 4" x 4" x 20' MATERIAL A-36

HABILITAR:

12 ANGULOS 2317 (POS. 15 - F01 - PT044) ARRIOSTRES TRANSVERSALES

SOBRANTE:

06 ANGULOS 1/2" x 4" x 4" x 1360 MAT. A-36



DE: 06 ANGULOS 1/2" x 4" x 4" x 20' MATERIAL A-36

HABILITAR:

12 ANGULOS 2256 (POS. 16 - F01 - PT044) ARRIOSTRES TRANSVERSALES

SOBRANTE:

06 ANGULOS 1/2" x 4" x 4" x 1480 MAT. A-36



DE: 12 ANGULOS 1/2" x 4" x 4" x 20' MATERIAL A-36

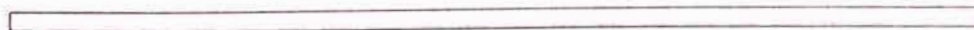
HABILITAR:

12 ANGULOS 2110 (POS. 14 - F01 - PT044) ARRIOSTRES TRANSVERSALES

12 ANGULOS 2110 (POS. 17 - F01 - PT044) ARRIOSTRES TRANSVERSALES

SOBRANTE:

12 ANGULOS 1/2" x 4" x 4" x 1770 MAT. A-36



DE: 05 ANGULOS 5/16" x 5" x 5" x 20' MATERIAL A-36

HABILITAR:

04 ANGULOS 7200 (POS. 12 - F02 - PT044) JUNTA DE DILATACION

SOBRANTE:

01ANGULO 5/16" x 5" x 5" x 1100 MAT. A-36

PLANO REFERENCIA: PT 044 F 01  
PLANO REFERENCIA: PT 044 F 02

ESCALA : 1/50	PROYECTO : PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"				PLANO N°
FECHA : 2002.12.16	DIBUJADO: M. DEL CARPIO G.	REVISADO: M. DEL CARPIO G.	APROBADO: M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIA: ± 1.00	PT044.C.12 0




---

DE: 02 BARRAS Ø 35 x 6010 MATERIAL SAE-1020

HABILITAR:

10 PZS. 1170 (POS. 16 - F02 - PT044) ANCLAJE APOYO FIJO

SOBRANTE:

02 BARRAS Ø 35 x 115 MAT. SAE-1020

---

DE: 01 BARRAS Ø 35 x 2350 MATERIAL SAE-1020

HABILITAR:

02 PZS. 1170 (POS. 16 - F02 - PT044) ANCLAJE APOYO FIJO

---

DE: 02 BARRAS Ø 1" x 20' MATERIAL SAE-1020

HABILITAR:

06 PZS. 1270 (POS. 19 - F02 - PT044) ANCLAJE APOYO FIJO

SOBRANTE:

01 BARRA Ø 1" x 900 MAT. SAE-1020

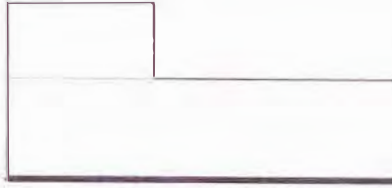
01 BARRA Ø 1" x 3450 MAT. SAE-1020

PLANO REFERENCIA PT 044 F. 02

ESCALA : 1/50	PROYECTO : PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"			PLANO N°
FECHA : 2002.12.17	DIBUJADO: M. DEL CARPIO G.	REVISADO: M. DEL CARPIO G.	APROBADO: M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIA: ± 1.00
				PT044.C.13 0



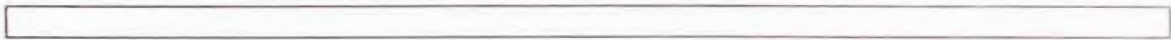
POS. 10



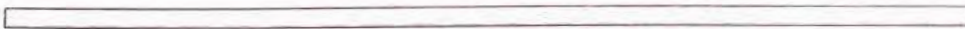
DE: 01 PL. 25 x 480 x 895 / 700 x 2400 (SOB. PT044.C.10) MAT. EC-35  
 HABILITAR:  
 01 PL. 25 x 10 x 7200 <sup>+20</sup> (POS. 10 - F02 - PT044) JUNTA EXPANSION  
 SOBRANTE. 01 PL. 25 x 480 x 895 / 640 x 2400 EC-35



DE: 01 PL. 8 x 195 x 4180 (SOB. PLANO PT044.C.10) MAT. A-36  
 HABILITAR:  
 50 PL. 8 x 50 x 221 (POS. 13 - F02 - PT044) ANCLAJE JUNTA DE EXPANSION



DE: 01 PL. 16 x 200 x 7230 MATERIAL EC-35  
 HABILITAR:  
 01 PL. 16 x 200 x 7200 <sup>+20</sup> (POS. 11 - F02 - PT044) JUNTA DE EXPANSION



DE: 03 ANGULOS 5/16" x 5" x 5" x 20' MATERIAL A-36  
 HABILITAR:  
 02 ANGULOS 7200 (POS. 12 - F02 - PT044) JUNTA DE DILATACION  
 SOBRANTE:  
 01 ANGULO 5/16" x 5" x 5" x 3000 MAT. A-36

PLANO REFERENCIA: PT 044 F 02

ESCALA 1/50	PROYECTO PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"				PLANO
FECHA 2002.12.19	DIBUJADO: M. DEL CARPIO G.	REVISADO: M. DEL CARPIO G.	APROBADO: M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIAS: ± 1.00	PT044.C.14 0



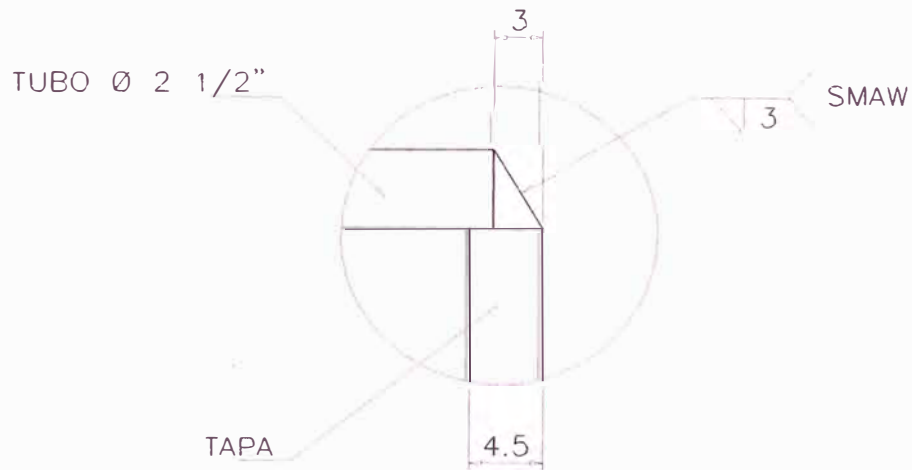
escala: 1/50

DE: 01 PL. 4.5 x 560 x 1220 MAT. EC-24

HABILITAR:

80 PL. 4.5 x Ø 61 (POS. 6A - F02 - PT044) TAPA PARA TUBOS DE BARANDAS

SOBRANTE. 01 PL. 4.5 x 560 x 580 EC-24



DET. TAPAS DE BARANDAS

S/E

PLANO REFERENCIA: PT.044.F.02

ESCALA : INDICADA	PROYECTO : PUENTE DE ALMA LLENA LUZ 35m. C-30 (02 VIAS) "CHUPAMARCA"	PLANO N°
FECHA : 2002.12.20	DIBUJADO: M. DEL CARPIO G.	PT044.C.15 0
	REVISADO: M. DEL CARPIO G.	TOLERANCIA ± 1.00
	APROBADO: M. DEL CARPIO G.	

## **ANEXOS**



## CERTIFICADO DE APROBACIÓN

*Certificamos que el Sistema de Gestión de Calidad de:*

**SIMA PERU S.A.**  
**Centro de Operaciones No. 3**  
**División Metal Mecánica**  
**Chimbote - Perú**

*ha sido aprobado por Lloyd's Register Quality Assurance  
de acuerdo con las siguientes Normas de Sistemas de Gestión de Calidad:*

**ISO 9001:2000**  
**EN ISO 9001:2000**  
**NTP-ISO 9001:2001**  
**BS EN ISO 9001:2000**

*El Sistema de Gestión de Calidad es aplicable a:*

***Fabricación de Puentes, Tuberías, Compuertas Hidráulicas  
y Tanques de Acero al Carbono.***

**Aprobación**  
**Certificado No: SQA 705008**

**Aprobación Original: 24 de Diciembre 1998**

**Certificado en Vigor: 10 de Agosto 2002**

**Caducidad del Certificado: 31 de Diciembre 2004**

**Emitido por: LRQA - São Paulo, Brasil**



001

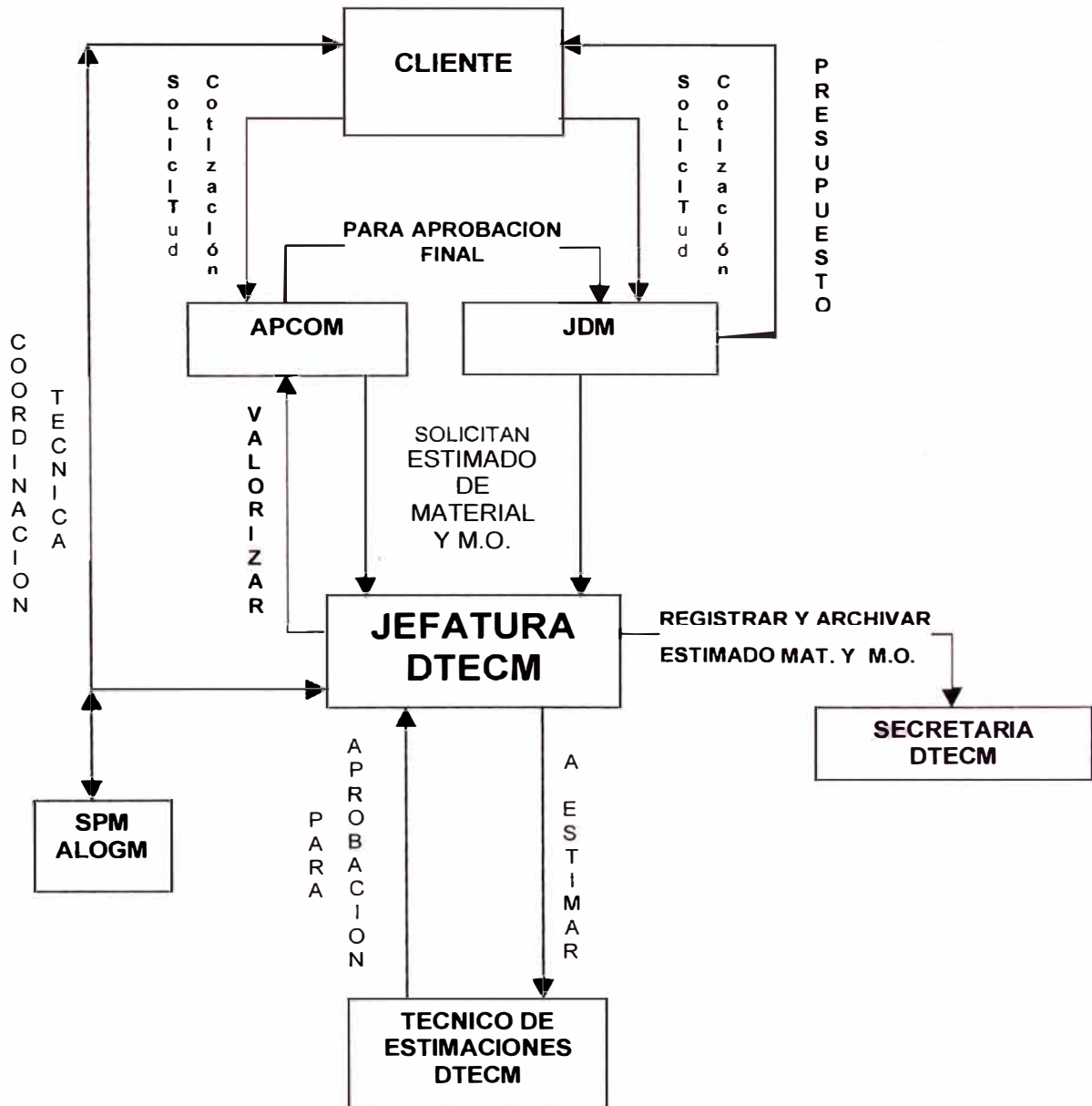
Esta aprobación está condicionada a que la compañía mantenga el sistema de acuerdo con las normas establecidas, lo que será monitorizado por LRQA.  
El uso de la Marca de Acreditación UKAS indica Acreditación con respecto a aquellas actividades cubiertas por el Certificado de Acreditación 001.



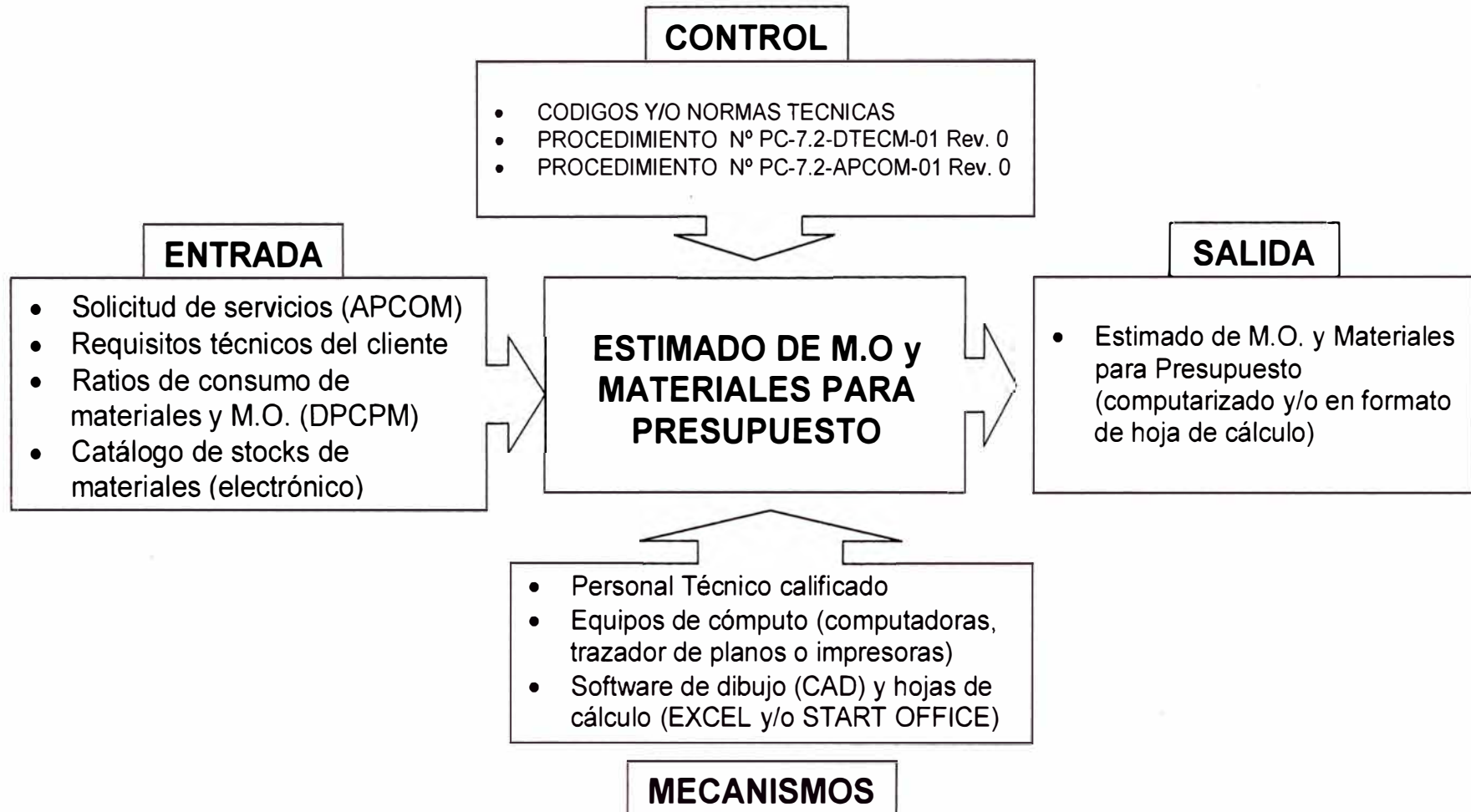
## DIAGRAMA DE FLUJO

### ESTIMADO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA PRESUPUESTO

REFERENCIA: PROCEDIMIENTO N° PC-7.2-DTECM-01



## DIAGRAMA DE PROCESO DE ESTIMADOS DE M.O. y MATERIALES PARA PRESUPUESTO



CUADRO Nº 7.2-DTECM-01

