

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACION DE PUENTES
METÁLICOS CARRETERA MALA**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO

HENRY SAID POMA SOTO

PROMOCIÓN 2010-I

LIMA PERÚ

2013

Dedico este trabajo a mis padres que siempre me apoyan en cada decisión y en cada paso que yo tome, luego a mis hermanos que me apoyaron en momentos difíciles. Que Dios la colme de bendiciones a toda mi familia que siempre me brinda un afecto especial.

TABLA DE CONTENIDO

• Prologo.....	1
CAPITULO 1: Introducción.....	3
1.1.- Antecedentes.....	3
1.2.- Objetivos.....	4
1.3.- Justificación.....	5
1.4.- Alcance.....	5
1.5.- Limitaciones.....	6
CAPITULO 2: Norma ISO 9001-2008 de control de calidad.....	7
2.1.- Generalidades.....	7
2.2.- Significado de implantar ISO 9001-2008.....	9
2.3.- Principios de gestión de calidad de ISO 9001-2008.....	10
2.4.- Beneficios del enfoque basado en la ISO 9001:2008.....	12
CAPITULO 3: Estándar de control e inspección AWS D1.5.....	13
3.1.- Generalidades.....	13
3.2.- Especificaciones de soldadura según AWS D1.5.....	14
3.3.- Especificaciones con ensayos VT, PT y UT según AWS D1.5.....	15
3.4.- Tolerancias.....	17
3.5.- Especificaciones del metal base.....	18
3.6.- Calificación de procedimientos de soldadura.....	19
3.7.- Calificación de soldadores.....	23
3.8.- Criterios de aceptación y rechazo.....	25

CAPITULO 4: Proceso de fabricación	31
4.1.- Generalidades.....	31
4.2.- Control de procesos principales.....	32
4.3.- Elementos que constituyen el puente.....	35
4.4.- Sección de inspección de la fabricación.....	37
4.5.- Análisis del programa de inspección.....	41
4.6.- Proceso de cambio de plancha y/o reparación.....	43
CAPITULO 5 Elaboración del plan de control de calidad.....	44
5.1.- Plan de puntos de inspección (PPI).....	44
5.2.- Procedimiento.....	54
5.3.- Esquema general de un Plan de control de calidad.....	56
5.4.- Plan de control de calidad.....	65
CAPITULO 6 Evaluación económica del plan de calidad.....	73
6.1.- Metodología general de evaluación económica.....	73
6.2.- Cuantificación de los beneficios.....	73
6.3.- Cuantificación de los costos.....	75
6.4.- Valorización de impactos y beneficios.....	76

Conclusiones

Bibliografía

Anexos

Planos

PROLOGO

El presente informe plantea una metodología para elaborar un Plan de Control de Calidad el cual es de común aplicación en las empresas certificadas con la ISO 9001-2008 en nuestro medio.

La empresa TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. está certificada con la ISO 9001-2008 sin embargo no cuenta con muchos planes de calidad, se encuentra bastante potencial ya que empieza a presentarse varios contratos y proyectos en las cuales nos piden establecer estándares de calidad para la satisfacción del cliente.

En la zona sur de lima se ha ejecutado un proyecto para el mejoramiento de la carretera Mala – Calango se trata de unos puentes metálicos: Puente Correviento y el Puente Yuncaviri, en nuestro país debido al crecimiento económico es casi una necesidad ya que mejora nuestras carreteras y a la comunicación entre pueblos.

Un factor primordial para el funcionamiento correcto de cualquier organización es la calidad de sus productos y servicios. Actualmente existe una creciente toma de conciencia, en la cual todas las organizaciones tienen muy claro que para la obtención de buenos rendimientos económicos es necesario un mejoramiento continuo de la calidad.

Por tal motivo se desarrolla el presente informe en 6 capítulos para entender con mayor facilidad; los cuales son:

Capítulo 1: Introducción.

Se menciona los antecedentes, el objetivo, la justificación y los alcances.

Capítulo 2: Norma ISO 9001-2008 (La organización internacional de normalización) de control de calidad.

Se explican los principios más importantes, los beneficios y el significado para la realización según la Norma de un Plan de Calidad.

Capítulo 3: Estándar de control e inspección AWS D1.5.

Se describe las etapas de inspección más importantes del Código AWS D1.5.

Capítulo 4: Proceso de fabricación.

Se establecerá el control del proceso de fabricación, el programa de inspección, inspección de soldadura así como los criterios de aceptación y rechazo

Capítulo 5: Elaboración del plan de control de calidad.

Se establecerá el plan de puntos de inspección, los procedimientos a usar así como la elaboración del plan de control de calidad

Capítulo 6: Evaluación económica del plan de calidad.

Se plantea un análisis de costos para el Plan de Control de Calidad.

Finalmente tengo que agradecer a mis amigos de TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. que me apoyaron a realizar dicho informe.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1.- ANTECEDENTES

La necesidad de mejorar el sistema vial en nuestro país con el fin de desarrollar la comunicación y la producción en zonas en las cuales el acceso es difícil, ha hecho que se fabrique puentes que utilicen estructuras metálicas soldadas durante su proceso de fabricación.

El plan de control de calidad para LA FABRICACION DE PUENTES METÁLICOS CARRETERA MALA (OT-030 2012) según el código AWS D1.5 (Sociedad Americana de Soldadura), inspecciona que se cumpla todos los estándares de calidad antes, durante y después del proceso de fabricación, con la finalidad de la satisfacción del cliente en este caso NEPTUNO CONTRATISTAS S.A.C.

Los estándares que se aplicaron para elaboración del Plan de Control de Calidad fue la Norma ISO 9001-2008 y para el proceso de fabricación fue el Código AWS D1.5 BRIDGE WELDING CODE

La manera de garantizar que se está cumpliendo con todos los requisitos de Calidad en la fabricación es mediante la elaboración de un Plan de Control de la Calidad, el mismo que debe cumplirse rigurosamente en todas las etapas de fabricación.

1.2.- OBJETIVOS

Elaborar el plan de control de calidad para la fabricación del Puente Correviento y el Puente Yuncaviri ubicado en Mala, usando el código AWS D1.5 Bridge Welding Code, para optimizar recursos económicos y materiales, también son objetivos de este informe:

- Presentar un método de control de calidad de inspección aplicados a la fabricación de puentes y de esta manera crear una cultura de calidad en todo el proceso de fabricación, dándole mayor énfasis al control e inspección de la soldadura.
- Para obtener mejores resultados en el control de calidad durante la fabricación, se ha adaptado un programa de Inspección el cual incluirá los diferentes controles e inspecciones que deben realizarse.
- Se inspeccionará la calidad de las uniones soldadas mediante los métodos: Visual, Líquidos Penetrantes y Ultrasonido. Los resultados de estos ensayos deben encontrarse dentro de los criterios de aceptación y rechazo de la AWS D 1.5.
- Se analizará el control de reparaciones, si es que el caso así lo amerita, y luego se verificará que se realice un correcto despacho de los elementos fabricados. Este informe puede ser utilizada como una guía para el control e inspección de puentes soldados que sean fabricados bajo el código AWS D1.5.
- Finalmente se identificara la importancia económica del Plan de Calidad para la inspección del trabajo.

1.3.- JUSTIFICACION

Un factor primordial para el funcionamiento correcto de cualquier organización es la calidad de sus productos y servicios. Actualmente existe una creciente toma de conciencia, en la cual todas las organizaciones tienen muy claro que para la obtención de buenos rendimientos económicos es necesario un mejoramiento continuo de la calidad.

En la norma ISO 9001-2008 para el control de calidad se encuentra el significado, principios y beneficios de implantar dicha norma en un Plan de Control de Calidad

En el Código AWS D1.5 BRIDGE WELDING CODE este código consta de varios capítulos como en el capítulo 3 que hace referencia a todo el proceso de fabricación y la soldadura, sobre la preparación del metal base, sobre las tolerancias dimensionales, capítulo 5 se hace referencia sobre la calificación del procedimiento de soldadura (WPS) y la calificación de soldadores (WPQ), capítulo 6 inspección de la soldadura con los ensayos no destructivos (END) que se deben aplicar en cada caso.

1.4.- ALCANCES

El informe está basado en:

- 1.- Significado de implantar la norma ISO 9001-2008 y los beneficios en un Plan de Control de Calidad

- 2.- La inspección está basada en los requerimientos del código AWS D1.5 BRIDGE WELDING CODE

3.- El proceso de inspección contempla con los ensayos no destructivos (END) las cuales solo serán mencionadas en el presente informe.

4.- El material a utilizar será acero ASTM A709 (Sociedad Americana De Prueba De Materiales) cualquier otro material solo será mencionado debido a que no es el alcance de este informe.

5.- Es importante especificar que los procedimientos de soldadura WPS se harán tanto al acero ASTM A709 como a los STUDS y la calificación de soldadores WPQ será para dicho Proyecto solamente

1.5.- LIMITACIONES

El plan de control de calidad solo abarca los siguientes procesos: habilitado, estructurado, armado y soldadura. Esta limitado para los procesos pintura, pre-ensamble y transporte

CAPITULO 2

NORMA ISO 9001-2008 DE CONTROL DE CALIDAD

2.1.- GENERALIDADES

Elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) con sede en suiza fundada en 1947, especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.

En 1980 la ISO (Internacional Estándar Organización) empiezan a tener amplia aceptación siendo homologadas en muchos países miembros. Dependiendo del país, puede denominarse la misma norma "ISO 9001" de diferente forma agregándose la denominación del organismo que la representan dentro del país: UNE-EN-ISO 9001:2008 (España), IRAM-ISO 9001:2008, etc., acompañada del año de la última actualización de la norma.

Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. ha comenzado a establecer e implementar el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para un determinado proyecto propio y está en la búsqueda de la mejora continua. Se busca la conformidad de los requerimientos y fabricaciones en base a la Norma ISO 9001:2008.

La Norma ISO 9001:2008 está diseñado para obtener un mejoramiento continuo de la eficiencia de Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. en la operación de sus procesos y disminuir las no conformidades minimizando tiempos y costos.

En su afán de cumplir con los requerimientos, Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. Identifica los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad. Determina la secuencia e interacción de los procesos y determina criterios y métodos necesarios para asegurar la ejecución y control de estos procesos sea efectivo.

Asegura la disponibilidad de los recursos e información necesaria para apoyar la ejecución y seguimiento de los procesos. Realiza seguimientos, mediciones y análisis de los procesos para la gestión de una organización. Incluyen procesos relativos a la planificación estratégica, establecimiento de políticas, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la dirección.

De todo este conjunto de Normas, es ISO 9001 la que contiene el modelo de gestión, y la única capaz de certificar "CERTIFICACIÓN ACREDITADA"

2.2.- SIGNIFICADO DE IMPLANTAR ISO 9001-2008

El significado que Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. (TM) involucrada en un proyecto destinado a implantar la norma ISO 9001:2008, como obtener una ventaja competitiva, diferenciarse de la competencia, demostrar su preocupación por la calidad, iniciar un proyecto dirigido hacia la Calidad Total, o simplemente cumplir con la exigencia de sus clientes, sólo podrán alcanzarse si logra cambiarse a sí misma.

El Plan de Control de la Calidad para los Proyectos de Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. (TM) forman parte de su Sistema de Gestión de Calidad (SGC), el cual está basado en la Norma ISO 9001:2008 y comprenden los métodos, prácticas y medios de los que hará uso TM para asegurar a sus Clientes que la ejecución de todos los procesos a llevarse a cabo en cada Proyecto, se realizan bajo control y de acuerdo a las Normas y los requisitos de Calidad aplicables a dichos procesos.

El Plan de Control de Calidad para la FABRICACION DE EL PROYECTO PUENTES METÁLICOS CARRETERA MALA para nuestro cliente NEPTUNO CONTRATISTAS GENERALES S.A.C se llevará a cabo en todos los procesos de nuestro Sistema de Gestión de Calidad (SGS) que están directamente relacionados con el cumplimiento de los requisitos para el Proyecto mencionado.

2.3.- PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE CALIDAD DE ISO 9001-2008

La orientación para la dirección presentada en la Norma Internacional ISO 9001:2008 se basa en ocho principios de gestión de la calidad, desarrollados con la intención de que la alta dirección pueda utilizarlos para liderar la organización hacia la mejora del desempeño.

Estos principios son los siguientes:

2.3.1.- Enfoque al cliente

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

2.3.2.- Liderazgo

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

2.3.3.- Participación del personal

El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

2.3.4.- Enfoque basado en procesos

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

2.3.5.- Enfoque de sistema para la gestión

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

2.3.6.- Mejora continua

La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

2.3.7.- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

2.3.8.- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

2.4.- BENEFICIOS DEL ENFOQUE BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2008

Con un sistema ISO 9001:2008 es más fácil dirigir una organización con éxito.

Permite gestionarla de una manera sistemática y hace visible:

2.4.1.- Integra y alinea los procesos para permitir el logro de los resultados planificados.

2.4.2.- Capacidad para centrar los esfuerzos en la eficacia y eficiencia de los procesos.

2.4.3.- Proporciona confianza a los clientes y otras partes interesadas, respecto al desempeño coherente de la organización.

2.4.4.- Transparencia de las operaciones dentro de la organización.

2.4.5.- Reduce costos y tiempos de ciclo a través del uso eficaz de los recursos.

2.4.6.- Mejores resultados, coherentes y predecibles.

2.4.7.- Proporciona oportunidades para enfocar y priorizar las iniciativas de mejora.

2.4.8.- Estimula la participación del personal y la clarificación de sus responsabilidades.

CAPITULO 3

ESTANDAR DE CONTROL E INSPECCIÓN AWS D1.5

3.1.- GENERALIDADES

La norma AWS D1.5 será nuestra principal guía para todo lo referente a la soldadura de puentes metálicos, aquí se especifica todo lo necesario para realizar la soldadura y para su control de calidad que es la parte que más nos interesa.

Además se hace referencia a otras normas para cuestiones específicas, algunas de las cuales también se tomarán en cuenta en este trabajo.

Esta norma cubre los requerimientos de soldadura para la fabricación de puentes de carreteras, además debe ser utilizado en conjunto con la norma AASHTO (American Association Of State Highway And Transportation Officials) para puentes de carreteras y la norma AASHTO LRFD (especificaciones AASHTO para el diseño de puentes por el método LRFD).

Esta norma no debe ser utilizada para los siguientes casos:

- Para aceros con una resistencia a la fluencia mayor a (690 MPa) 100 ksi.
- Para recipientes de presión o tubería de presión

- Para otro material base que no sea acero al carbono o aceros de baja aleación
- Estructuras compuestas de tubería estructural

3.2.- ESPECIFICACIONES DE SOLDADURA SEGÚN AWS D1.5

Los procedimientos para soldadura SMAW (Shielded Metal Arc Welding) que estén hechos conforme a los requerimientos de los **capítulos 2, 3 y 4** del código AWS D1.5 y que tengan una resistencia a la fluencia de hasta 90 ksi se consideran precalificados y no requieren de las pruebas descritas en el **capítulo 5** del código AWS D1.5

Los procedimientos de soldadura para SAW (Submerged Arc Welding), GMAW (Gas Metal Arc Welding), FCAW (Flux Core Metal Arc Welding), ESW (Electrolag Welding) y EGW (Electrogas Welding) deben ser calificados como se describe en los puntos 5.12, 5.13 y 5.14 del código AWS D1.5

La soldadura GMAW en corto circuito no es recomendada para la construcción de miembros de puentes y no debe ser utilizada si no es con la aprobación por escrito del ingeniero.

Otros procesos de soldadura no descritos en esta norma deben ser aprobados por el ingeniero y deben ser calificados como se describe el **capítulo 5** del código AWS D1.5.

En la parte para la fabricación **capítulo 3** da requerimientos generales del código AWS D1.5. En este punto se dice que la soldadura no se debe realizar a temperaturas inferiores a -20° C, cuando las superficies estén húmedas o expuestas a lluvia, nieve, vientos fuertes o cuando las condiciones no sean adecuadas para el soldador

3.3.- ESPECIFICACIONES CON ENSAYOS VT, PT Y UT SEGÚN AWS D1.5

En la parte para la fabricación **capítulo 6** se habla sobre la preparación del metal base y en este punto se dice que se debe inspeccionar los bordes cortados del metal base por Inspección Visual (VT) antes de la realización de la fabricación o soldadura o durante la realización de pruebas de Ultrasonido (UT) o Radiografía (RT) en la soldadura en espesores de hasta 100 mm.

Los criterios de aceptación y rechazo para este caso se detallarán más adelante.

Se habla sobre las reparaciones, aquí se indica cómo deben ser realizadas las reparaciones de los defectos que pueda presentar la soldadura después de que estos han sido descubiertos por VT o por algún método de Ensayos No Destructivos (END). Por ejemplo en el caso de fisuras se debe evaluar por Líquidos Penetrantes (PT) o Partículas Magnéticas (MT) la longitud de la fisura y esta será removida en su longitud más 50 mm a cada extremo de la fisura y luego será resoldada.

Los END deben ser realizados por el contratista, tanto para lo descrito en esta sección como para las pruebas de material base necesaria y pruebas para la Calificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) o del personal de soldadura. Los gastos de los END serán considerados como incidentales en la fabricación o montaje o ambos y no se harán pagos a parte.

Todas las juntas a penetración completa deben ser inspeccionadas por END.

Salvo se indique lo contrario, se usará RT para inspeccionar las juntas a penetración completa con ranura en juntas a tope que hayan sido calculadas a tensión o a inversión de esfuerzos. Todas las juntas de penetración completa con ranura en juntas en T o de esquina deben ser inspeccionadas por UT. Cuando se

requiera, las juntas a penetración completa con ranura en juntas a tope sometidas a esfuerzos de compresión o cizalladura pueden ser inspeccionadas con RT o UT.

Las soldaduras hechas por ESW o EGW deben ser inspeccionadas por ambos métodos RT y UT.

Radiografía o Ultrasonido se realizarán según los siguientes requerimientos:

El 100% de las juntas calculadas a tensión o reversión de esfuerzos excepto en las juntas verticales de vigas donde se hará 1/6 de la soldadura empezando en el punto de máxima tensión más el 25% de la soldadura en cualquier otro lugar, si se encuentran defectos en cualquiera de estos dos casos el total de la junta será inspeccionada.

El 25% de cada junta a compresión o corte o, a criterio del contratista, el 25% de todas las juntas de compresión o corte, en este caso las juntas se deberán distribuir uniformemente para completar el 25% por lo menos. Si se encuentra algún defecto la longitud total debe ser inspeccionada o si se encuentra más del 20% de las juntas a compresión examinadas con defectos, todas las juntas de ese lote deben ser examinadas.

A menos que se indique lo contrario en el documento contractual, los requerimientos anteriores no se aplican a juntas longitudinales a tope en las vigas. Los requerimientos de RT y UT se aplican tanto a soldadura de taller como soldadura de campo.

A menos que se indique lo contrario, las juntas a penetración parcial y las juntas de filete de los elementos principales de los miembros primarios serán inspeccionadas por MT de la siguiente manera:

Por lo menos 300 mm en cada 3 metros de soldadura y 300 mm a cada lado de las soldaduras menores a 3 metros en longitud. Si se encuentra algún defecto la totalidad de la soldadura o 1.5 m a cada lado serán inspeccionados, la que se menor.

Para aceros grado 100 se inspeccionará por MT el 100% de las juntas de filete y juntas a penetración parcial.

La inspección por MT de juntas de filete no es requerida para miembros secundarios.

Después de las reparaciones es necesario realizar otra inspección, esta se hará en el área reparada más 50 mm a cada lado.

Cuando se utilice MT se lo hará con partículas secas y por método de yugo o de puntas. Cuando se use el método de yugo se deberá utilizar corriente continua de media onda o corriente alterna.

Para detectar discontinuidades abiertas a la superficie se puede utilizar PT. Se debe realizar según la norma ASTM E 165 y evaluado según los criterios de aceptación y rechazo que se verán más adelante.

3.4.- TOLERANCIAS

En el **capítulo 3.5** de fabricación trata sobre tolerancias dimensionales del código AWS D1.5. Se dan valores según la longitud del elemento.

Las dimensiones de los elementos estructurales soldados deberán cumplir con las siguientes tolerancias:

La máxima variación en la rectitud de las vigas será de:

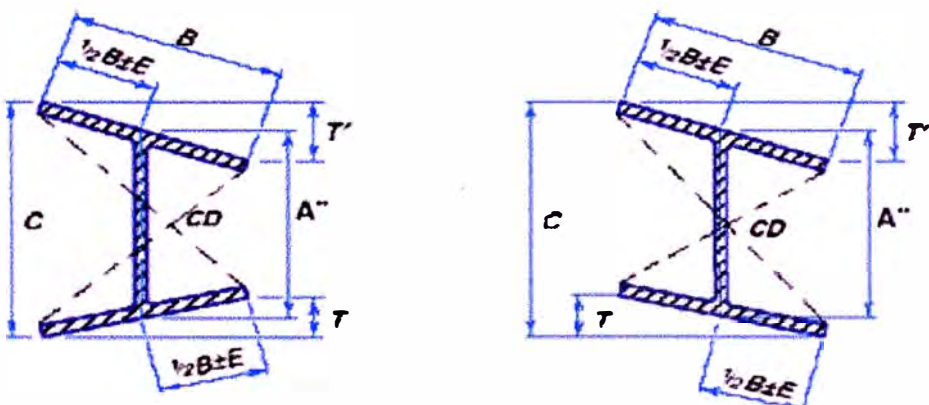
- Longitudes menores a 10 m
1mm X N°. de metros de la longitud total

- Longitudes entre a 10 a 15 m
10mm de la longitud total
- Longitudes mayores a 15 m
10 mm + 1mm X (longitud total m – 15m)

Para las planchas cortadas se debe cumplir con lo indicado en la tabla 3.1 para las secciones transversales se extrae del ASTM A6

TABLA 3.1

TOLERANCIAS PERMISIBLES EN LA SECCION TRANSVERSAL DE LAS VIGAS.



Tamaño de Sección Transversal	A'', Altura (mm)	B, Ancho. (mm)	Cuadratura CD, (mm)	E (mm)	C (mm)
Hasta 300 mm. incl.	± 3	± 3	± 2	± 4	5
Sobre los 300 mm	± 5	± 3	± 5	± 4	5

3.5.- ESPECIFICACIONES DEL METAL BASE

En el del código AWS D1.5 BRIDGE WELDING CODE, estipula que el material a usarse en construcciones metálicas, entre ellas esta Puentes de Uso Vial, debe cumplir los requisitos de composición, comportamiento y calidad.

Para la fabricación del puente se utilizarán planchas de acero ASTM A 709 Grado 50.

El material base está especificado en la norma ASTM A 709 y el espesor mínimo que se maneja en esta norma es 3.2mm (1/8 pulg).

3.6.- CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA (WPS)

El objetivo de la calificación de los procedimientos es verificar que las uniones soldadas posean las propiedades mecánicas necesarias para un comportamiento adecuado en servicio.

Los datos que se deben tener muy en cuenta en la elaboración de los WPS que no se encuentran precalificados, son entre los más importantes: material base, diseño de junta, material de aporte, tratamientos, gas protector, corriente, voltaje, posición de soldadura, etc. Para la selección de estos datos es necesario conocer el proceso de soldadura que se va a calificar.

La especificación o procedimiento de soldadura es el documento que describe todos los requisitos mencionados anteriormente y detalles necesarios para la realización de algún tipo de unión de soldadura.

Esta unión es sometida a varios ensayos, y luego de esto se elabora el registro correspondiente, el cual acredita, en su caso, que la unión reúne las propiedades requeridas.

Antes del inicio de la fabricación del puente, se deben realizar los procedimientos (WPS) para soldaduras en filete en las posiciones 2F y 3F proceso SMAW. A continuación se anexa una muestra de los procedimientos realizados. En la figura 3.2 se muestran 2 de las 3 pruebas de macro ataque que se realizaron para la calificación del procedimiento en 2F.

En la figura 3.1 se muestra las dimensiones de la probeta que se utiliza para realizar la calificación del procedimiento de soldadura en filete de acuerdo al AWS D1.5. En la Tabla 3.2 se indican los espesores de las placas que conforman la probeta de acuerdo al tamaño de soldadura utilizado en el proceso de fabricación. Todo esto se encuentra en la figura 5.8 del código AWS D1.5 - Prueba de soldadura de filete Solidez (Macro ataque) para WPS-calificación Prueba Placa D

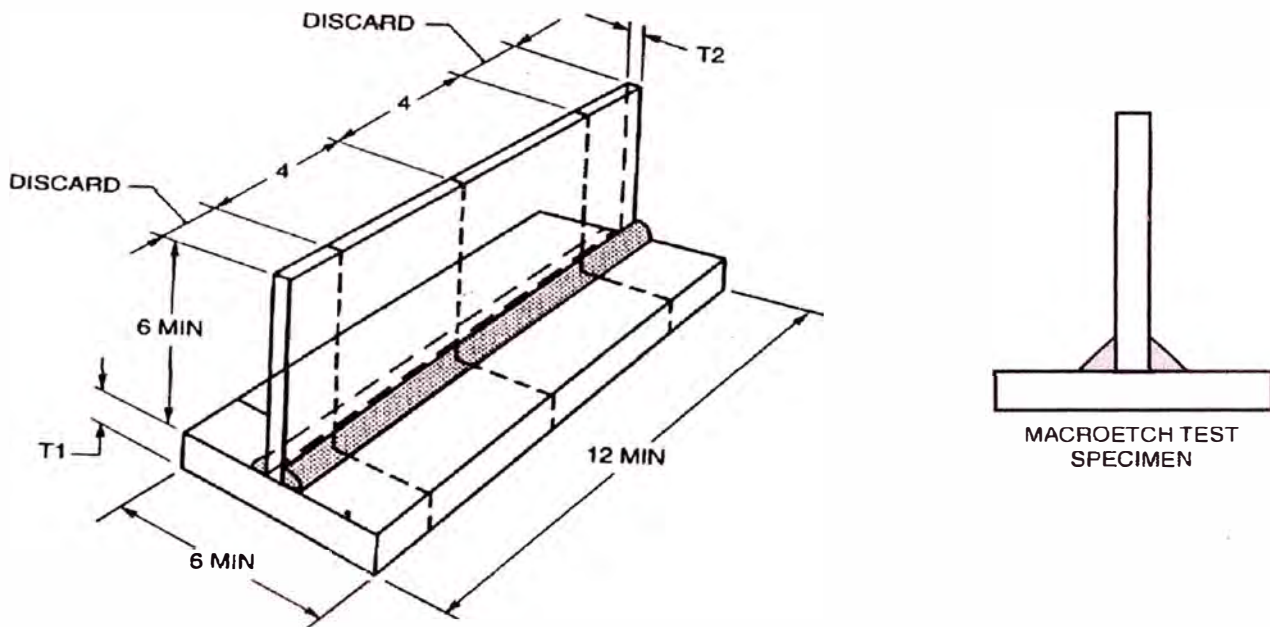


Fig. 3.1 Probeta Para Calificación De Procedimiento De Soldadura En Filete.

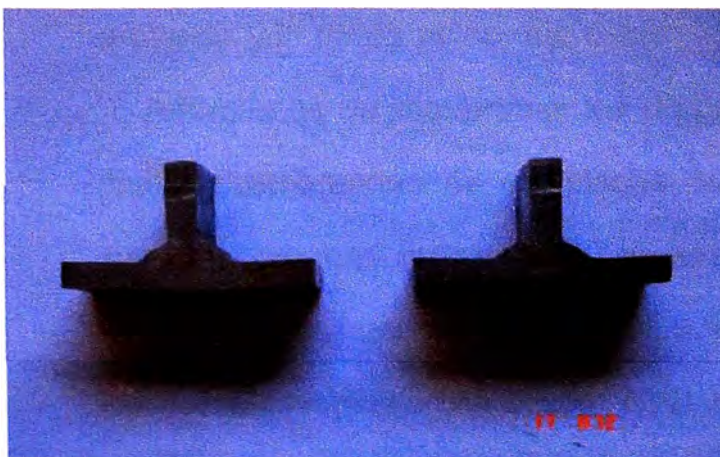


Fig. 3.2 Pruebas De Macroataque Para Soldaduras En Filete

TABLA 3.2

ESPEORES (T1 Y T2) DE LAS PLACAS PARA PROBETA DE CALIFICACIÓN DE WPS EN FILETE DE ACUERDO AL TAMAÑO DE SOLDADURA, mm (in)

Tamaño de Soldadura.	T1 MIN	T2 MIN
5 (3/16)	12 (1/2)	5 (3/16)
6 (1/4)	20 (3/4)	6 (1/4)
8 (5/16)	25 (1)	8 (5/16)
10 (3/8)	25 (1)	10 (3/8)
12 (1/2)	25 (1)	12 (1/2)
16 (5/8)	25 (1)	16 (5/8)
20 (3/4)	25 (1)	20 (3/4)
>20 (>3/4)	25 (1)	25 (1)

En esta parte se especifican los requerimientos para la calificación de los WPS. La aprobación del WPS debe ser realizada por los resultados de las pruebas mecánicas.

Se da requerimientos para metal base y metal de aporte. Se describe las posiciones de soldadura. Se dan las opciones donde se puede usar WPS precalificado, además se especifica que los WPSs calificados para las juntas a penetración total pueden ser usados para juntas a penetración parcial. Se da requerimientos para calificación de juntas de filete.

Se describen las pruebas mecánicas que se deben realizar, número de probetas y la preparación que deben tener.

Además se da requerimientos de pruebas de END, en este caso se debe realizar radiografías de las placas de prueba antes de sacar las probetas para las pruebas mecánicas y se evaluará según los criterios descritos en 6.26.1 y 6.26.2 del código AWS D1.5, en la Fig. 3.3 se muestra la Calificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) según el Código AWS D1.5


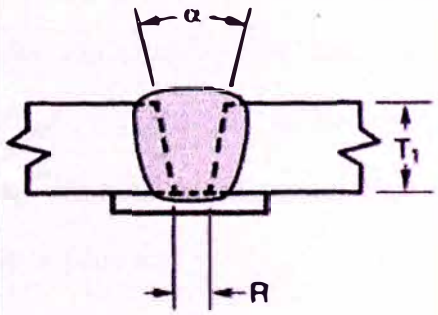
		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		CC/PRO-03/REG-06	
		REGISTRO		Rev.:	0
		Especificación de Procedimiento de Soldadura		Fecha:	20/11/08
		SEGÚN AWS D1.5		Pág.:	1 de 1
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)					
Material specification	ASTM A709 Gr. 50				
Welding process	SAW with two electrodes				
Manual, machine or Semi-Automatic	Machine				
Position of welding	Flat 1G				
Filler metal specification	AWS A5.17				
Filler metal classification	EL-12				
Flux	F7A0 (Manufacturer name POP 180-SOLDEXA)				
Shielding gas	N.A.	Flow rate	N.A.		
Single or multiple pass	Multipass				
Single or multiple arc	N.A.				
Welding current	Direct Current				
Polarity	Electrode Positive				
Welding progression	N.A.				
Root treatment	Cleaned with grinding or other suitable means				
Preheat and interpass temperature	20°C Minimum (See Table 4.4 AWS D1.5)				
Postheat temperature	N.A.				
Heat Input Min	47.0 Kilojoules/in	Max	78.0 Kilojoules/in		
WELDING PROCEDURE					
Pass No.	Electrode Size	Welding Current		Travel Speed in/min	Joint Detail
		Amps or Wire Feed Speed	Volts		
1	1/16"	480-620 A	27-31 V	14-18	 <p style="text-align: center;">B-L2a-S</p>
2@n	1/16"	540-680 A	28-33 V	14-18	
This WPS may vary due to fabrication sequence, fit-up, pass size, etc., within the limitation of variables given in Section 5 - AWS D1.5 Bridge Welding Code					
Procedure no	WPS-TM-D1.5-004		Contractor	Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C.	
Revision no	1		Revisado por	Ing° Hector Carrera	
			Authorized By	Ing° Edwin Cristobal	
			Date	September 20, 2012	

Fig. 3.3 Calificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) según el Código AWS D1.5

3.7.- CALIFICACIÓN DE SOLDADORES (WPQ)

Al final se da los requerimientos de aceptación de las pruebas mecánicas. Una vez que se establece el procedimiento de soldadura a ser utilizado se procede a la selección de los soldadores, quienes deben tener la habilidad de ejecutar las uniones utilizando los parámetros señalados en el procedimiento de soldadura. En el caso de operadores, la única variable esencial es el proceso de soldadura.

Los resultados de los ensayos para la calificación de soldadores, junto con las características de identificación del soldador, metal de aporte, tipo de inspecciones y resultados que se obtengan, se presentan en un documento llamado WPQ (Registro de Calificación de Soldadores).

En esta parte se especifica los requerimientos para la calificación del personal de soldadura, se dan posiciones de calificación y a que otras posiciones califica. Se dan los rangos de espesores para calificación. Se describen las limitaciones de variables.

Aquí se especifica que se puede calificar por radiografía en vez de pruebas mecánicas excepto en GMAW con corto circuito. Y la prueba radiográfica se debe realizar como se describe en la sección 6 del código AWS D1.5, excluyendo 30 mm en cada extremo de la placa.

En la Fig. 3.4 se muestra el Registro de Calificación de Soldadores (WPQ) según el Código AWS D1.5


3.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

La parte D de la sección 6 del código AWS D1.5 trata sobre criterios de aceptación y rechazo.

3.8.1.-INSPECCIÓN VISUAL

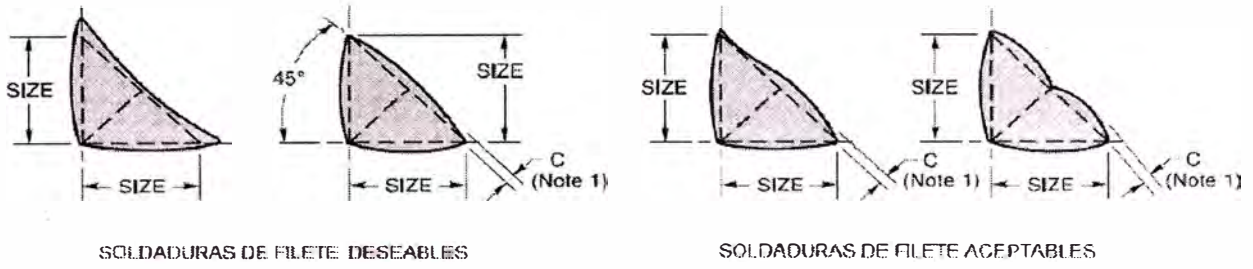
Todas las soldaduras deben ser inspeccionadas visualmente, una soldadura inspeccionada visualmente será aceptable en conformidad con los siguientes requerimientos:

- La soldadura no debe tener fisuras
- Debe existir fusión entre los pases de soldadura y entre la soldadura y el metal base.
- Todos los cráteres deben ser rellenados la longitud completa de la soldadura, excepto en los extremos de las soldaduras intermitentes donde el cráter queda por fuera de la longitud efectiva de la soldadura.
- La presentación de la soldadura deberá estar conforme a lo mostrado en la figura 3.5, que corresponde al punto 3.6 del código AWS D1.5.
- En miembros principales, las mordeduras no deben tener más de 0.25 mm de profundidad en soldaduras transversales a los esfuerzos de tensión. Para otras soldaduras las mordeduras no deben tener una profundidad mayor a 1mm.
- La frecuencia de porosidad tubular en la superficie de soldaduras de filete no debe ser mayor a 1 en cada 100 mm o 6 en 1200 mm de longitud de soldadura y el diámetro máximo del poro aceptable es 2.4mm.

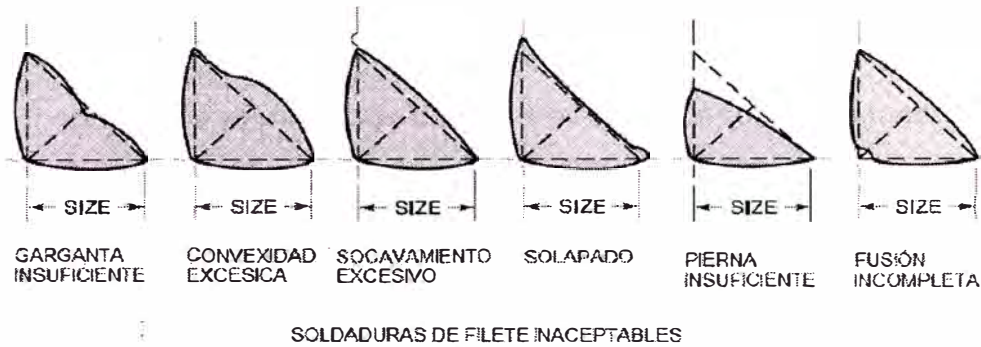
	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD (QUALITY MANAGEMENT SYSTEM)		CC/PRO-03/REG-08	
	WELDER AND WELDING OPERATOR QUALIFICATION RECORD		Rev. (Edition):	0
	AASHTO/AWS D1.5		Fecha (Emission):	26/11/2008
			Pág. (Sheet):	1 de 1

WELDER AND WELDING OPERATOR QUALIFICATION RECORD																							
Welder or Welding Operator's name		<u>Mamani Romero Flores</u>		Identification n°	<u>29585539</u>																		
Welding Process		<u>FCAW</u>	Manual	Semiautomatic	Machine																		
Position		<u>Flat 1F</u>																					
(Flat, Horizontal, Overhead or Vertical -if vertical, state whether upward or downward)																							
Inconformance whit WPS #		<u>WPS-TM-D1.5-004</u>																					
Material Specification		<u>ASTM A709 Gr.50</u>																					
Thickness range this qualifies		-																					
FILLER METAL																							
Specification N°		<u>AWS A.18</u>	Classification	<u>E 71 T1</u>	F n°	<u>F 6</u>																	
Is Backing used?		<u>N.A</u>																					
Filler Metal diameter and trade name		<u>1/8" Unlimited</u>																					
Flux for submerged arc or gas for gas metal arc or flux cored arc welding		<u>80%Ar-20%CO2</u>																					
VISUAL INSPECTION (see 9.21.1)																							
Appearance		<u>Conform</u>	Undercut	-	Piping porosity	<u>N.A</u>																	
GUIDED BEND TEST RESULTS (see 5.27.3)																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Result</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Type	Result	-	-	-	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Result</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				Type	Result	-	-	-	-						
Type	Result																						
-	-																						
-	-																						
Type	Result																						
-	-																						
-	-																						
Test conducted by		Test date																					
per																							
FILLET TEST RESULTS (see 5.27.4)																							
Appearance		<u>Conform</u>	Fillet size	<u>Unlimited</u>																			
Fracture test root penetration		-	Macroetch	<u>Conform</u>																			
(Describe the location, nature, and size or any crack or tearing of the specimen.)																							
Test conducted by		Test date																					
per																							
RADIOGRAPHIC TEST RESULTS (see 9.21.2)																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Film identification</th> <th>Results</th> <th>Remarks</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Film identification	Results	Remarks	-	-	-	-	-	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Film identification</th> <th>Results</th> <th>Remarks</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				Film identification	Results	Remarks	-	-	-	-	-	-
Film identification	Results	Remarks																					
-	-	-																					
-	-	-																					
Film identification	Results	Remarks																					
-	-	-																					
-	-	-																					
Test witnessed by		Test n°																					
per																							
We, the undersigned, certify that the statements in this record are correct and that the welds were prepared and tested in accordance with requirements of ANSI / AASHTO / AWS D1.5 (2002) Bridge Welding Code.																							
Manufacturer or Contractor																							
Authorized By <u>Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C.</u>																							
Date <u>September, 20 th 2012</u>																							

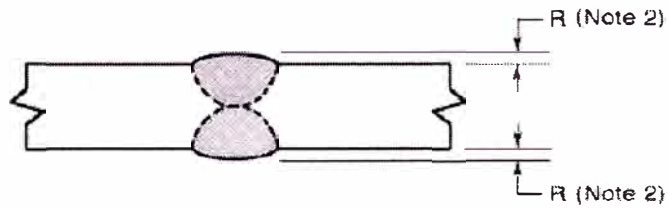
Fig. 3.4 Registro de Calificación de Soldadores (WPQ) según el Código AWS D1.5



Nota:
 1. La convexidad, C, de la soldadura no debe exceder 0.07 veces la cara efectiva de soldadura más 1.5 mm.

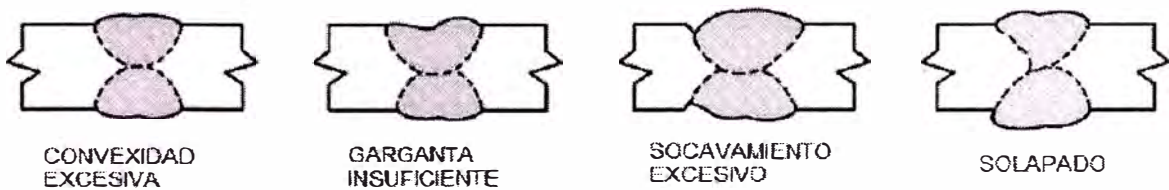


SOLDADURAS DE FILETE INACEPTABLES



SOLDADURA DE RANURA ACEPTABLE EN JUNTAS A TOPE

Nota:
 2 El refuerzo R no debe exceder 3 mm.



SOLDADURAS DE RANURA ACEPTABLES EN JUNTAS A TOPE

Fig. 3.5. Soldaduras aceptables e inaceptables

- Una inspección subsuperficial de porosidades se hará si cualquier porosidad de 2.4 mm de diámetro o mayores aparece cada 300 mm o menos, en una longitud de 1200 mm de soldadura de filete o cuando las condiciones del electrodo, fundente, metal base o la presencia de fisuras en la soldadura indican que hay la posibilidad de la existencia de poros. La inspección se hará en 300 mm de soldadura expuesta por desbaste o por corte con arco de carbono y gas a una profundidad de la mitad de la garganta de diseño. Con la soldadura expuesta la suma de los diámetros de los poros no debe ser mayor a 10 mm en una longitud de 25 mm de soldadura o no debe ser mayor a 20 mm en la longitud de 300 mm.
- En las juntas de penetración total a tope con ranura donde los esfuerzos de tensión se aplican de forma transversal, no deben presentar porosidad tubular.
- Para todas las otras juntas con ranura la frecuencia de la porosidad tubular no debe exceder una en 100 mm de longitud y el diámetro no debe ser mayor a 2.4 mm.

La inspección visual en aceros se debería hacer inmediatamente después de que las soldaduras han sido terminadas y se han enfriado a temperatura ambiente. En aceros de grado 100 se debe hacer por lo menos 48 horas después que la soldadura se ha terminado.

3.8.2.- ULTRASONIDO (UT)

Las soldaduras inspeccionadas por ultrasonido serán aceptadas si cumplen con los siguientes requerimientos:

- Soldaduras sujetas a esfuerzos de tensión en cualquier condición de carga deben estar en conformidad con los requerimientos de la tabla 6.3.
- Soldaduras sujetas a esfuerzos de compresión deben estar en conformidad con los requerimientos de la tabla 6.4.
- Las soldaduras inspeccionadas por ultrasonido son evaluadas en base a que una discontinuidad refleja el ultrasonido en proporción a su efecto en la integridad de la soldadura.

Tabla 6.3. Criterios de aceptación y rechazo de UT para esfuerzos de tensión

Flaw Severity Class	Weld Thickness ¹ (mm [in.]) and Search Unit Angle											
	8 [5/16] through 20 [3/4]		>20 [3/4] through 38 [1-1/2]		>38 [1-1/2] through 60 [2-1/2]			>60 [2-1/2] through 100 [4]			>100 [4] through 200 [8]	
	70°	70°	70°	60°	45°	70°	60°	45°	70°	60°	45°	
Class A	+10 and lower	+8 and lower	+4 and lower	+7 and lower	+9 and lower	+1 and lower	+4 and lower	+6 and lower	-2 and lower	+1 and lower	+3 and lower	
Class B	+11	+9	+5 +6	+8 +9	+10 +11	+2 +3	+5 +6	+7 +8	-1 0	+2 +3	+4 +5	
Class C	+12	+10	+7 +8	+10 +11	+12 +13	+4 +5	+7 +8	+9 +10	+1 +2	+4 +5	+6 +7	
Class D	+13 and up	+11 and up	+9 and up	+12 and up	+14 and up	+6 and up	+9 and up	+11 and up	+3 and up	+6 and up	+8 and up	

Clase A (Fallas grandes).- Cualquier indicación en esta categoría debe ser rechazada, independiente de su longitud

Clase B (Fallas medianas).- Cualquier indicación en esta categoría con una longitud mayor a 20 mm debe ser rechazada.

Clase C (Fallas pequeñas).- Cualquier indicación en esta categoría con una longitud mayor a 50 mm en la mitad central o 20 mm en los cuartos superior e inferior del espesor de soldadura debe ser rechazada.

Clase D (Fallas menores).- Cualquier indicación en esta categoría debe ser aceptada independiente de su longitud o ubicación en la soldadura.

Tabla 6.4. Criterios de aceptación y rechazo de UT para esfuerzos de compresión

Flaw Severity Class	Weld Thickness ¹ (mm [in.]) and Search Unit Angle												
	8 [5/16] through 20 [3/4]		>20 [3/4] through 38 [1-1/2]		>38 [1-1/2] through 60 [2-1/2]			>60 [2-1/2] through 100 [4]			>100 [4] through 200 [8]		
	70°	70°	70°	60°	45°	70°	60°	45°	70°	60°	45°		
Class A	+5 and lower	+2 and lower	-2 and lower	+1 and lower	+3 and lower	-5 and lower	-2 and lower	0 and lower	-7 and lower	-4 and lower	-1 and lower		
Class B	+6	+3	-1 0	+2 +3	+4 +5	-4 -3	-1 0	+1 +2	-6 -5	-3 -2	0 +1		
Class C	+7	+4	+1 +2	+4 +5	+6 +7	-2 to +2	+1 +2	+3 +4	-4 to +2	-1 to +2	+2 +3		
Class D	+8 and up	+5 and up	+3 and up	+6 and up	+8 and up	+3 and up	+3 and up	+5 and up	+3 and up	+3 and up	+4 and up		

Clase A (Fallas grandes).- Cualquier indicación en esta categoría debe ser rechazada, independiente de su longitud

Clase B (Fallas medianas).- Cualquier indicación en esta categoría con una longitud mayor a 20 mm debe ser rechazada.

Clase C (Fallas pequeñas).- Cualquier indicación en esta categoría con una longitud mayor a 50 mm debe ser rechazada.

Clase D (Fallas menores).- Cualquier indicación en esta categoría debe ser aceptada independiente de su longitud o ubicación en la soldadura.

3.8.3.- LÍQUIDOS PENETRANTES (PT)

Las soldaduras inspeccionadas por líquidos penetrantes (ver fig. 3.6) deben ser evaluadas con los mismos requerimientos que la inspección visual.



Fig. 3.6 kit de tintes penetrantes

CAPITULO 4

PROCESO DE FABRICACIÓN

4.1.- GENERALIDADES:

En el presente trabajo se realizara los pasos a seguir para control e inspección de dos puente en su fabricación dentro del taller de la empresa Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. dichos puentes serán ubicados en el sector Sur de Lima, el cual une los sectores Mala – Calango – La Capilla. Este puente unirá estos sectores importantes de la ciudad, y forma parte del Mejoramiento de la Carretera Mala – Calango – La Capilla. Se usara como un estándar la AWS dicha norma se usara para la soldadura.

Además de esta norma tenemos normas, estándares y especificaciones que nos apoyaremos para el proceso de fabricación e inspección es así que tenemos:

- American Society for Testing and Materials (ASTM)
- American Institute of Steel Construction (AISC)
- Recommended Practice For Qualification Of Personal In NDT (ASNT SNT TC-1A)

4.2.- CONTROL DE PROCESOS PRINCIPALES

Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. llevará a cabo todos los procesos bajo condiciones controladas. Estas condiciones controladas incluyen:

La disponibilidad de la información de entrada y las especificaciones técnicas correspondientes en los puntos en que sean requeridos.

El uso de la maquinaria y equipo adecuado para cada uno de los procesos, incluyendo el hardware y software correspondientes de acuerdo al proceso.

El uso de dispositivos de seguimiento y medición para los procesos que lo requieran.

La ejecución de las actividades de liberación y entrega.

Procedimientos e Instrucciones para las actividades de operación y/o control, para los casos en que sea necesario.

En el marco de estas condiciones, detallamos algunos puntos relevantes de los controles a realizarse:

4.2.1.- CONTROL DEL DISEÑO

En el desarrollo de la Ingeniería de detalle del la FABRICACION PUENTES METÁLICOS CARRETERA MALA, TM identificará claramente todos los datos de entrada necesarios para la ejecución del proceso.

La información de salida (planos, especificaciones técnicas, etc.) incluirá la revisión y verificación de los datos con el fin de que éstos satisfagan los requisitos iniciales y los criterios de aceptación establecidos.

Todos los planos y especificaciones técnicas a ser utilizados en el Proyecto, serán suministrados por el Cliente y estarán en calidad de “Aprobados para Construcción”.

4.2.2.- AUTORIZACION PARA INICIO DE FABRICACIÓN

La autorización para el inicio de las actividades de Construcción del Proyecto debe seguir las siguientes etapas:

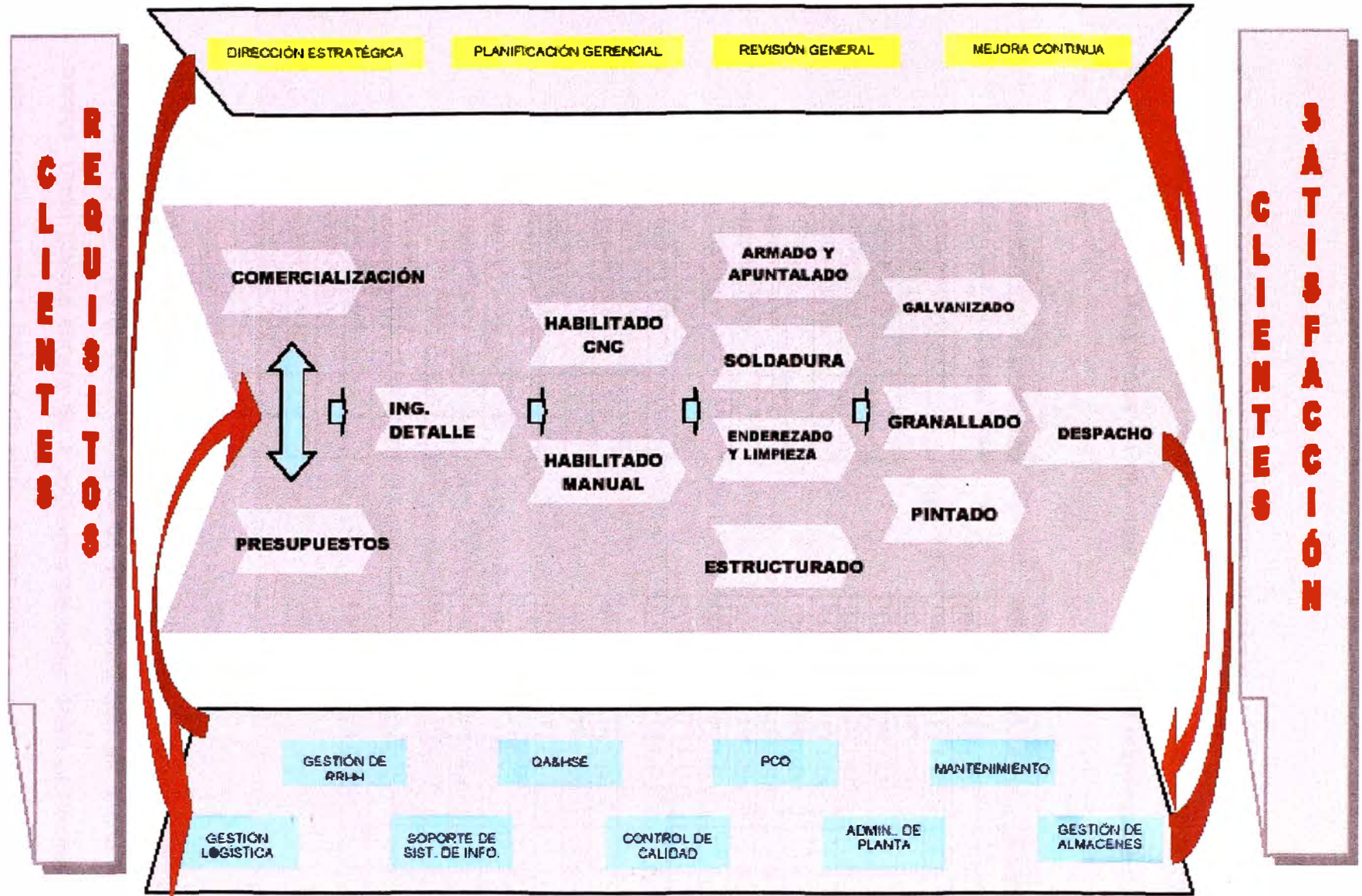
- La fabricación se iniciará cuando se cuente y disponga de los Planos revisados y aprobados por el Cliente, además del Cronograma general y detallado de fabricación.
- El proceso de fabricación se iniciará cuando el Jefe del Proyecto de TM cuente con toda la documentación de respaldo de los materiales que serán incorporados para la fabricación de las estructuras metálicas y con la programación correspondiente. Esta programación será exigida según el Cronograma general del Proyecto.
- El Plan de Aseguramiento de Calidad deberá estar aprobado y deberá estar hecha la designación completa de las personas que asumirán las funciones detalladas de acuerdo al Organigrama del Proyecto.

4.2.3.- CONTROL EN LA EJECUCION DE LOS PROCESOS

En la ejecución de los procesos se aplicarán los controles establecidos en los Procedimientos, Instructivos, o Planes de Puntos de Inspección aprobados.

Estos documentos definen los controles y pruebas que se deben realizar a través de todos los procesos, quedando constancia de las inspecciones realizadas en los respectivos Registros de Calidad indicados en dichos documentos. En la figura 4.1 se describe el diagrama de interacción de procesos

Fig. 4.1 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE PROCESOS
GRAPH OF PROCESS INTERACTION



4.3.- ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PUENTE

El puente a fabricarse está constituido por vigas, perno conector de corte 7/8" x 4" tipo nelson stud, diagonales y Columnas de vigas. Los números de planos son los siguientes:

VIGAS	CANT
030-12-030-PT1-V1	2
030-12-030-PT1-V2	2
030-12-030-PT1-V3	2
030-12-030-PT1-V4	2
030-12-030-PT1-V5	2
030-12-030-PT1-V6	2
030-12-030-PT1-V7	2
030-12-030-PT1-V8	2
030-12-030-PT1-V9	2
030-12-030-PT1-V10	2
030-12-030-PT1-V11	2
030-12-030-PT1-V12	2
030-12-030-PT1-V13	2
030-12-030-PT1-V14	2
030-12-030-PT2-V1	1
030-12-030-PT2-V2	1
030-12-030-PT2-V3	1
030-12-030-PT2-V4	1
030-12-030-PT2-V5	1
030-12-030-PT2-V6	1
030-12-030-PT2-V7	1
030-12-030-PT2-V8	1
030-12-030-PT2-V9	1
030-12-030-PT2-V10	1
030-12-030-PT2-V11	1
030-12-030-PT2-V12	1

DIAGONALES	CANT
030-12-030-PT1-D1	6
030-12-030-PT1-D2	3
030-12-030-PT1-D3	3
030-12-030-PT1-D4	6
030-12-030-PT1-D5	6
030-12-030-PT1-D6	3
030-12-030-PT1-D7	6
030-12-030-PT1-D8	3
030-12-030-PT1-D9	3
030-12-030-PT1-D10	3
030-12-030-PT1-D11	3
030-12-030-PT1-D12	3
030-12-030-PT2-D1	3
030-12-030-PT2-D2	6
030-12-030-PT2-D3	3
030-12-030-PT2-D4	18
030-12-030-PT2-D5	3
030-12-030-PT2-D6	3
030-12-030-PT2-D7	3
030-12-030-PT2-D8	3
030-12-030-PT2-D9	3
030-12-030-PT2-D10	3

La longitud total del Puente Yuncaviri es de 135 metros, con un ancho total de 13 metros y del Puente Correviento es de 95 metros, con un ancho total de 10 metros. Cada puente consta de 4 columnas de vigas. Para el Puente Yuncaviri está constituido por 5 tramos de vigas: 4 laterales y uno central. Para el Puente Correviento está constituido por 4 tramos de vigas: 2 laterales. En el taller de Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. se encuentra dividido por 4 Líneas de

producción para la fabricación de estructuras las cuales se reparten la fabricación de las vigas como siguen:

LINEA 1			
Puente Correviento			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT1-V1	030-PT1-V1	1	LIMAYMANTA PURIZAGA EMILIO JOSE
030-12-030-PT1-V10	030-PT1-V10	1.	HUILLCAHUA LLANCARI JOSE
030-12-030-PT1-V13	030-PT1-V13	1	HUAMAN ALCANTARA CARLOS
030-12-030-PT1-V4	030-PT1-V4	1	GARY QUIÑONEZ
030-12-030-PT1-V7	030-PT1-V7	1	SORIA SILVA FERNANDO
Puente Yuncaviri			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT2-V12	030-PT2-V12	1	LIMAYMANTA PURIZAGA EMILIO JOSE
030-12-030-PT2-V3	030-PT2-V3	1	LIMAYMANTA PURIZAGA EMILIO JOSE
030-12-030-PT2-V6	030-PT2-V6	1	SANCHEZ FRANCIA ABEL RHAMU
030-12-030-PT2-V9	030-PT2-V9	1	SORIA SILVA FERNANDO

LINEA 2			
Puente Correviento			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT2-V12	030-PT2-V12	1	LIMAYMANTA PURIZAGA EMILIO JOSE
030-12-030-PT2-V3	030-PT2-V3	1	LIMAYMANTA PURIZAGA EMILIO JOSE
030-12-030-PT2-V6	030-PT2-V6	1	SANCHEZ FRANCIA ABEL RHAMU
030-12-030-PT2-V9	030-PT2-V9	1	SORIA SILVA FERNANDO
Puente Yuncaviri			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT2-V11	030-PT2-V11	1	HINOSTROZA AVELLANEDA, FIDEL DANY
030-12-030-PT2-V2	030-PT2-V2	1	SALCEDO CHECA WILLY
030-12-030-PT2-V5	030-PT2-V5	1	REVOLLAR GUTIERREZ JORGE
030-12-030-PT2-V8	030-PT2-V8	1	CORDOVA YEREN OMAR CESAR

LINEA 3			
Puente Correviento			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT1-V11	030-PT1-V11	1	PUMACAYO CHIPAYO NEMESIO
030-12-030-PT1-V14	030-PT1-V14	1	MOGOLLON DIOSES ROMAYRO
030-12-030-PT1-V2	030-PT1-V2	1	METAL GGR E.I.R.L
030-12-030-PT1-V5	030-PT1-V5	1	TECCONS VAMAR S.R.L
030-12-030-PT1-V8	030-PT1-V8	1	MOGOLLON DIOSES HENRRY JOEL
Puente Yuncaviri			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT2-V1	030-PT2-V1	1	MORIOS CHAPOÑAN FRANCISCO
030-12-030-PT2-V10	030-PT2-V10	1	INGA JORGE
030-12-030-PT2-V4	030-PT2-V4	1	MORALES QUISPE, ESTEBAN CIRO
030-12-030-PT2-V7	030-PT2-V7	1	HUAMAN MAIZONDO FREDY

LINEA 4			
Puente Correviento			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT1-V11	030-PT1-V11	1	SINCHE ARRIETA ALBERTO
030-12-030-PT1-V14	030-PT1-V14	1	MONTALVAN TEMOCHE LEONARDO
030-12-030-PT1-V2	030-PT1-V2	1	MORALES QUISPE, ESTEBAN CIRO
030-12-030-PT1-V5	030-PT1-V5	1	MORIOS CHAPOÑAN FRANCISCO
030-12-030-PT1-V8	030-PT1-V8	1	HUAMAN MAIZONDO FREDY
Puente Yuncaviri			
Nº de Plano	Código Elemento	Cant	Contratista
030-12-030-PT2-V1	030-PT2-V1	1	MOGOLLON DIOSES ROMAYRO
030-12-030-PT2-V10	030-PT2-V10	1	CARHUARICRA OSORIO WILFREDO ALEX
030-12-030-PT2-V4	030-PT2-V4	1	MOGOLLON DIOSES HENRRY JOEL
030-12-030-PT2-V7	030-PT2-V7	1	MORIOS CHAPOÑAN FRANCISCO

4.4.- SECCIÓN DE INSPECCIÓN DE LA FABRICACIÓN

Para este código se considerará la inspección y pruebas de Control de calidad (QC) y la inspección y pruebas de aseguramiento de la calidad (QA) como funciones separadas.

El control de calidad (QC) será responsabilidad del contratista y se deberá hacer antes del ensamblaje, durante el ensamblaje, durante la soldadura y después de la soldadura como se describe en el código y controles adicionales si es necesario.

El aseguramiento de la calidad (QA) será responsabilidad del Ingeniero, en este código se refiere al Ingeniero de puentes designado para el proyecto, y actuará por el lado del estado o del dueño del proyecto. Se deben realizar las pruebas necesarias para asegurar que el producto sea entregado como se especifica en los documentos contractuales. El aseguramiento de la calidad y las pruebas deben realizarse y ser reportadas de manera que no interfieran con la producción.

El inspector de QC será designado por el contratista y trabajará de su lado

El inspector de QA será designado por el Ingeniero y trabajará de su lado.

Tanto el inspector de QC como QA deben cumplir con alguno de estos tres requisitos de calificación:

- Ser un inspector de soldadura certificado (CWI), calificado y certificado según la norma AWS QC1.
- Ser un inspector de soldadura deberá estar calificado como nivel 1 o nivel 2 en conformidad con la práctica recomendada ASNT SNT-TC-1A. El personal nivel 1 deberá trabajar bajo la supervisión del personal nivel 2. Los certificados de nivel 2 de RT, VT y PT están en el **Anexo 1**
- El inspector debe ser un ingeniero o técnico que por su experiencia en procesos de fabricación en metales, inspección y ensayos es aceptado por el Ingeniero como un equivalente a un CWI.

El inspector de soldadura debe presentar sus documentos que lo acrediten como tal o que prueben que tiene la experiencia para actuar como tal.

El inspector puede ser ayudado por un inspector asistente que realizará las inspecciones bajo la supervisión del inspector de soldadura.

El inspector asistente deberá estar calificado por conocimientos y experiencia en la labor que esté realizando.

El personal de END si requieren cumplir con los requerimientos de visión.

Los inspectores, inspectores asistentes y personal de END deben cumplir con exámenes de visión cercana con o sin lentes correctivos y acreditar una agudeza visual en Jaeger J2 a una distancia no menor de 30 cm (12 pulgadas)

El personal de END deberá estar calificado como nivel 1 o nivel 2 en conformidad con la práctica recomendada ASNT SNT-TC-1A.

El personal nivel 1 deberá trabajar bajo la supervisión del personal nivel 2.

El inspector de soldadura deberá verificar las especificaciones de la soldadura en los planos. Debe verificar que los materiales correspondan a los especificados en los documentos contractuales. Verificar que los WPS estén calificados según la sección 5 del código y que exista un WPS para cada operación de soldadura que se vaya a realizar.

El inspector debe verificar que solo los soldadores, operarios de soldadura y punteadores calificados hagan este trabajo. Y verificar que sus calificaciones les permitan realizar las soldaduras de los WPSs. En caso de que el trabajo de alguno de ellos esté por debajo de la calidad requerida es deber del inspector exigir una prueba de soldadura simple como una prueba de rotura en soldadura de filete o una recalificación completa en conformidad con la sección 5 del código AWS D1.5

Cuando se realice la calificación de soldadores, operarios de soldadura o punteadores el inspector debe estar presente.

El inspector deberá verificar que se cumpla con el correcto procedimiento de fabricación, observar cómo se realiza la soldadura y una vez terminada deberá verificar las dimensiones de esta con galgas adecuadas para este fin y deberá realizar la inspección visual con una adecuada iluminación en busca de fisuras.

Deberá marcar todas las zonas inspeccionadas y aprobadas por él.

El inspector deberá verificar que los END cumplan con lo descrito en este código, además el inspector de QC debería estar presente en la ejecución de los END y examinar los resultados, aprobar o rechazar las soldaduras inspeccionadas, aprobar el procedimiento que vaya a realizar el contratista para reparar las soldaduras no aprobadas e inspeccionarlas.

El inspector debe llevar un registro de todas las zonas donde se ha realizado

END, de las fallas encontradas y las reparaciones hechas.

Es deber del contratista permitir el acceso del inspector QC al área de trabajo y daré acceso a los registros de inspección del inspector QA

El contratista será responsable por la inspección visual, la inspección por END y las reparaciones que se deban realizar. Debe cumplir con las reparaciones pedidas por el inspector QC.

Si los END no están estipulados en el contrato original y posteriormente son solicitados por el Ingeniero, el contratista deberá realizar o permitir que se realicen todas las pruebas solicitadas. Los costos serán negociados entre el contratista y el Dueño.

El contratista debe programar los END para facilitar la asistencia del inspector QC y deberá avisar sobre cualquier cambio en esta programación.

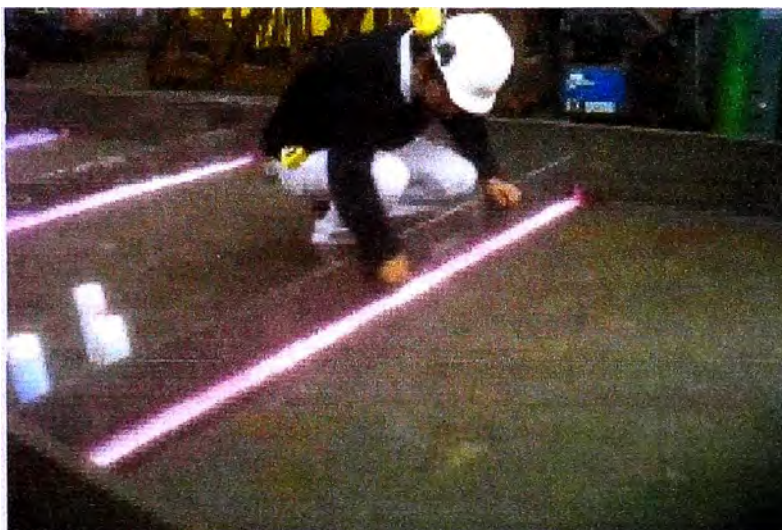


Fig. 4.2 Aplicación del END de PT por un Nivel II

4.5.- ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE INSPECCIÓN

El proceso de construcción del puente se basa en un plan o programa de inspección durante todas sus etapas de fabricación desde el recibo de la materia prima hasta el despacho del producto terminado.

El programa de inspección que se presenta a continuación está dividido de acuerdo a las inspecciones que deben realizarse, respaldados en los códigos, especificaciones o documentos correspondientes según el proceso que se esté realizando y se detallan en la tabla 4.1.

TABLA 4.1
PROGRAMA DE INSPECCION

ITEM	PROCESOS	INSPECCION Y PRUEBAS	NORMA, ESPECIFICACION O DOCUMENTO DE REFERENCIA
1	Fabricación	Recepción de Materiales Marcas de Identificación en cada Plancha provenientes de fabrica	ASTM A6
		Procedimientos de Soldadura	AWS D1.5
		Calificación de Soldadura y Soldadores	AWS D1.5
		Armado de Columna de Viga	Planos
		Armado de las Vigas, Templadores	Planos
		Control de Longitudes	Planos
		Preparación de Biseles y Dimensiones	Planos
2	Soldadura Terminada	Inspección Visual de Acabado (Poros, escorias, mordeduras, etc)	AWS D1.5
		Control Dimensional de Soldaduras	AWS D1.5
		Ensayos No Destructivos VT, PT y RT	AWS D1.5
3	Pintura	Inspección Visual : Preparación de Superficie Aplicación del Recubrimiento	SSPC - SP 1 SSPC - SP 2 SSPC - SP 3

Longitudes entre 10 y 15 metros la variación puede ser de 10mm esta.

Aquí algunas tolerancias al momento de inspeccionar una viga ya que estas forman una columna de viga:

- La máxima variación entre la línea central del alma y la línea central del patín en la superficie de contacto no debe exceder los 4 mm.
- En la tabla 4.2 se especifica las tolerancias permisibles que debe existir en la sección transversal de las vigas.
- Cuando se especifique el ajuste de rigidizadores verticales en el alma, es permisible una abertura de 2 mm entre el patín y el rigidizador.
- La tolerancia permisible de los rigidizadores horizontales en lo que respecta a su longitud será de ± 1 mm.
- La variación en rectitud de los rigidizadores verticales y horizontales no debe exceder de 1 mm.

TABLA 4.2

TABLA DE TOLERANCIAS PARA EL CORTE DE PLANCHAS

Longitud (L), mm	Tolerancia (mm)	
L < 3000	$\pm 1,5$	
$3000 \leq L \leq 6000$	± 2	
L > 6000	± 3	
	Espesor (e)	
Ancho (A), mm	e \leq 8mm	e >8 mm
A \leq 125	± 1.5	± 2.5
A > 125	± 2	± 3
Longitud (L), mm	Cuadratura, (mm)	
L < 3000	± 2	
$3000 \leq L \leq 6000$	± 5	
L > 6000	± 8	

4.6.- PROCESO DE CAMBIO DE PLANCHA Y/O REPARACIÓN

4.6.1.- Inspección de Soldaduras.

Para el control de las soldaduras realizadas en taller, se deben realizar las inspecciones en los sitios indicados en el Plan de Puntos de Inspección de Soldaduras, y de esta manera asegurar que las uniones soldadas cumplen con los requerimientos del AWS D1.5 y la satisfacción del cliente.

Los métodos de inspección que deben utilizarse son los siguientes: Inspección Visual, Líquidos Penetrantes y Ultrasonido. Los criterios de aceptación y rechazo para las inspecciones por Ultrasonido, Líquidos Penetrantes y Visual se fundamentan en el código AWS D1.5

4.6.2.- Control de Reparaciones.

Cuando las soldaduras se encuentren deficientes en cuanto a su calidad y no cumplan con las especificaciones y normas, tendrán que ser removidas por medio de procesos adecuados y efectuarse nuevamente.

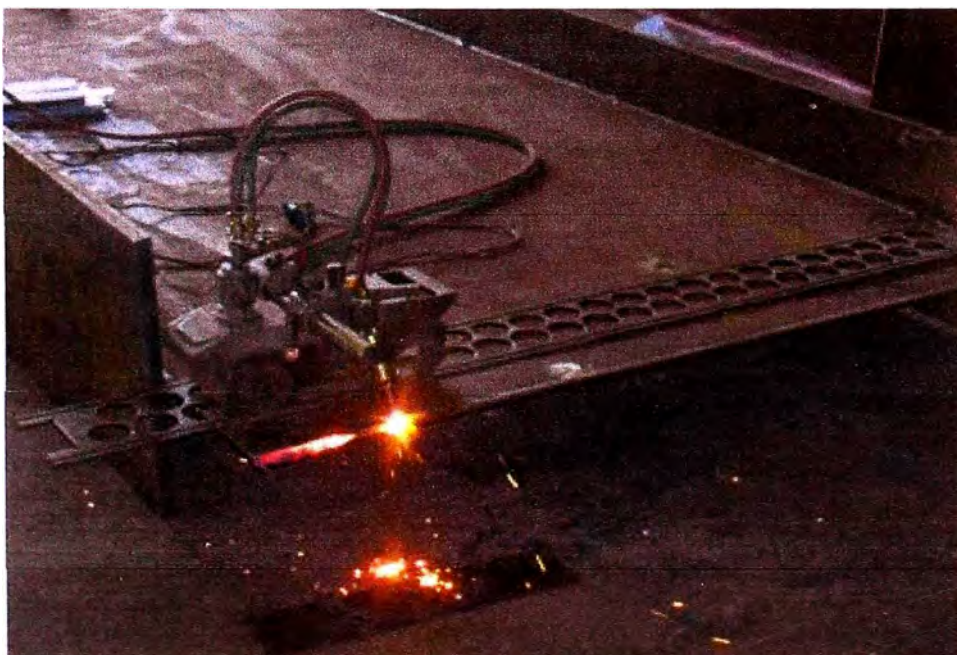


Fig. 4.3 oxicorte del alma de la viga de fabricación

CAPITULO 5

ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

La elaboración de un Plan de Control de Calidad lleva consigo una relación con los Planes de Punto de Inspección (PPI) ya que son un soporte para dicho Plan de Calidad en el cual esta implícito los procedimientos que se elaboran previamente al proyecto y son parte del Plan de Control de Calidad

Tanto el Plan de Puntos de Inspección como los Procedimientos no son el tema de dicho informe pero se les menciona por ser parte importante para el Plan de Control de Calidad

5.1.- PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (PPI)

Los Planes de Puntos de Inspección (PPI) establecen, también para cada proceso, las etapas en las cuales se va a controlar e inspeccionar, las características críticas, el método de inspección, los documentos que contienen los criterios de evaluación (Normas, Especificaciones, etc.) y los registros aplicables en cada etapa.

C – CODIGOS APLICABLES, ESTANDARES, ESPECIFICACIONES

Leyes y Regulaciones Peruanas

Especificaciones del Cliente, Procedimientos

Abreviaciones

◇ NTP	Norma Técnica Peruana
◇ AISC	American Institute of Steel Construction
◇ AISI	American Iron and Steel Institute
◇ ASTM	American Society for Testing and Materials
◇ ANSI	American National Standards Institute
◇ OSHA	Occupational Safety and Health Administration, 29 CFR Occupational Safety and Health Administration, 2001, Standard 1910.144
◇ SSPC	Steel Structures Painting Council
◇ ANSI	American National Standards Institute American National Standards Institute, Z53.1 Safety Color Code for Marking Physical Hazards

Códigos y Estandares

◇ ASTM D4541	Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers
◇ ASTM E337	Standard Test Method for Measuring Humidity with a Psychrometer
◇ ASTM D4417	Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel
◇ ASTM D3276	Standard Guide for Painting Inspectors (Metal Substrate)
◇ ASTM D1186	Standard Test Methods for Nondestructive Measurement of Dry Film Thickness of Nonmagnetic Coatings Applied a Ferrous Base
◇ SSPC-SP5	White Blast Cleaning
◇ ASTM D4414	Standard Practice for Measurement of Wet Film Thickness by Notch Gages

PROCESOS Actividades	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS Ó tipo de documento a suministrar	RESPONSABILIDADES ⁽ⁱⁱ⁾				
	Tema	Método ó Procedimiento ⁽ⁱ⁾	Criterio de Aceptación ⁽ⁱ⁾		TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO	MTC
Pre-condiciones		⁽ⁱ⁾ Será propuesto por TM y aprobado por TM salvo indicación contraria			⁽ⁱⁱ⁾ Según el Plan de construcción de Control de Calidad.				
Verificación de la Documentación									
o Plan de Calibración de los Equipos de Medición		CC/FOR-003 Plan de calibración de los equipos de medición	Estado de los documentos: Aprobado para Fabricación (APF)	Certificados de Calibración de equipos de medición		E	E	R	R
o Procedimiento de Soldadura WPS-PQR		CC/INS-01 (Instructivo: Calificación de WPS y Soldadores)	AWS D1.5 Bridge Welding Code	CC/IPRO-03/REG-01 Registro: Calificación de Procedimiento de Soldadura(WPS)		E	E	R	R
o Plan de Control de Calidad			Estado de los documentos: Aprobado para Fabricación (APF)			R	E	R	R
o Procedimientos de NDT		Procedimiento de ensayo radiográfico Procedimiento de Ensayo por Líquidos Penetrantes	AWS D1.5 Bridge Welding Code	Reporte de Ensayos por Radiografía Industrial-NDT. Reporte de Ensayos por Líquidos Penetrantes-NDT.		S	R	R	R
Verificación de la calificación del personal									
WQR – Para cada proceso		CC/INS-01 (Instructivo: Calificación de WPS y Soldadores)	AWS D1.5 Bridge Welding Code	CC/PRO-03/REG-04 Registro: Calificación de Soldadores y Operadores de Soldadura.		R	H	R	R
o Calificación del personal de NDT		GLO/PRO-01 Selección y evaluación de proveedores	Según los parámetros definidos en el procedimiento	Registro: Certificaciones NDT Nivel II según SNT-TC-1A del personal NDT Engineering.		S	H	R	R

Código de implicación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento.	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presenciar	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del periodo de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	
H	Validación	La organización involucrada revisara el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.

PROCESOS Actividades	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS Ó tipo de documento a suministrar	RESPONSABILIDADES ^(#)				
	Tema	Método ó Procedimiento ^(#)	Criterio de Aceptación ^(#)		TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO	MTC
Verificación de Equipos y Herramientas:									
o Wincha metálica		CC/INS-04 (Instructivo Contrastación de Instrumentos)	Según el procedimiento CC/INS-04:	Registro de Calibración		R	E	R	R
o Pinza Amperimétrica - Voltmetro		CC/INS-04 (Instructivo Contrastación de Instrumentos)	Según el procedimiento CC/INS-04:	Registro de Calibración		R	R	R	R
o Medidor para inspección de Soldadura		CC/INS-04 (Instructivo Contrastación de Instrumentos)	Según el procedimiento CC/INS-04:	Registro de Calibración		R	R	R	R
o Equipo de Gammagrafia		CC/INS-04 (Instructivo Contrastación de Instrumentos)	Según el procedimiento CC/INS-04:	Registro de Calibración		R	R	R	R
Material									
Verificación del material en sitio									
o Identificación de planchas, canales, vigas y otros, inspección dimensional y número de colada.		CC/PRO-01 Recepción de Material, Productos y Equipos	Según el procedimiento CC/PRO-01 Según Tabla N° 1 (Planchas), Tabla 16 (Canales, vigas) del ASTM A6	CC/PRO-01/REG-01 Registro: Inspección en la recepción de materiales Certificados de Calidad de Materiales		R	H	R	R
o Verificación por Ultrasonido a planchas ≥ 25 mm., para detectar posible laminación interna en el material		Instrumental, Documental Procedimiento de ensayos por Ultrasonido	Según ASTM A435	Reporte de Ensayos de Ultrasonido.	E	S	S	R	R

Código de implicación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento.	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presenciar	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del periodo de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	
H	Validación	La organización involucrada revisara el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.
IP	Inspección		Inspección durante proceso

**PLAN DE INSPECCION DE ENSAYOS (PIE)
 PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION
 INSPECTION TEST PLAN (ITP)**

Fecha 14-SEPT-12

Rev. 0

Pág.:5/10

PROCESOS Actividades	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS Ó tipo de documento a suministrar	RESPONSABILIDADES ^(#)				
	Tema	Método ó Procedimiento ^(#)	Criterio de Aceptación ^(#)		TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO	MTC
<ul style="list-style-type: none"> Consumibles de Soldadura (electrodos, alambre) numero de lote y condiciones de almacenamiento Preservación y almacenamiento del material Almacenamiento: Pintura, Solvente, Abrasivo – granalla, desengrasante, etc. 		CC/PRO-01 Recepción de Materiales, Productos y Equipos CC/PRO-01 Recepción de Material, Productos y Equipos Inspección Visual CC/PRO-01 Recepción de Material, Productos y Equipos	Según el procedimiento CC/PRO-01 Según ALM/PRO-01 Almacenamiento, preservación y manipulación de materiales. Según recomendaciones del fabricante	CC/PRO-01/REG-01 Registro: Inspección en la recepción de materiales. Certificados de Calidad de Materiales.		R	R	R	R
Trabajos:									
Estructurado de elementos									
Corte de Materiales									
<ul style="list-style-type: none"> Espesor, diámetro de agujeros, dimensional (Cada elemento) Preparación de Bisel Codificación de elementos 		Visual, Instrumental, Documental CC/PRO-02 (Inspección para el habilitado de elementos) Visual, Instrumental CC/PRO-02 (Inspección para el habilitado de elementos) Visual CC/PRO-02 (Inspección para el habilitado de elementos)	Según el procedimiento CC/PRO-02 Según Planos de Fabricación. Según el procedimiento CC/PRO-02 Según el procedimiento CC/PRO-02	CC/PRO-02/REG-01 Registro: Inspección de Habilitado de Elementos. CC/FOR-05 tabla de muestreo. CC/PRO-02/REG-01 Registro: Inspección de Habilitado de Elementos CC/PRO-02/REG-01 Registro: Inspección de Habilitado de Elementos		E	S	R	R
						E	S	R	R
						E	S	R	R

Código de implementación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento.	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presenciar	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del periodo de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.
H	Validación	La organización involucrada revisara el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Inspección durante proceso
IP	Inspección		

PROCESOS Actividades	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS Ó tipo de documento a suministrar	RESPONSABILIDADES (6)				
	Tema	Método ó Procedimiento (6)	Criterio de Aceptación (6)		TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO	MTC
o Verificación del Habilitado		Instrumental, documental, Visual CC/PRO-02 (Inspección para el habilitado de elementos)	Según el procedimiento CC/PRO-02 Tabla de Muestreo CC/FOR-05	CC/PRO-02/REG-01 Registro: Inspección de Habilitado de Elementos		E	A	R	R
Secuencia de ensamble (Armado)									
o Componente a ensamblar		Visual, Dimensional, Instrumental CC/PRO-06 (Inspección para el estructurado de elementos)	Según procedimiento CC/PRO-06	CC/PRO-06/REG-01 Registro: Inspección visual y dimensional de soldadura		E	S	R	R
o Apuntalado de soldadura		Visual CC/PRO-06 (Inspección para el estructurado de elementos)	Según procedimiento CC/PRO-06	CC/PRO-06/REG-01 Registro: Inspección visual y dimensional de soldadura		E	S	R	R
o Acabado de Planchas		Visual, documental CC/PRO-06 (Inspección para el estructurado de elementos)	Según procedimiento CC/PRO-06	CC/PRO-06/REG-01 Registro: Inspección visual y dimensional de soldadura		E	A	R	R
Antes de la soldadura									
o Inspección de la superficie del bisel		Inspección Visual CC/PRO-03 Inspección para la soldadura de elementos	Según el procedimiento CC/PRO-03 Según WPS: Welding Procedure Specification	CC/PRO-06/REG-01 Registro: Inspección visual y dimensional de soldadura		E	S	S	R
Soldadura									
o Preparación de junta		Inspección Visual CC/INS-02 Inspección visual de soldadura	Según el procedimiento CC/PRO-03 Según WPS: Welding Procedure Specification.	CC/PRO-06/REG-01 Registro: Inspección visual y dimensional de soldadura		E	S	S	R

Código de implicación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento.	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presenciar	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del periodo de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.
H	Validación	La organización involucrada revisara el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Inspección durante proceso
IP	Inspección		

PROCESOS	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS	RESPONSABILIDADES (H)					
	Actividades	Tema	Método ó Procedimiento (H)		Criterio de Aceptación (H)	Ó tipo de documento a suministrar	TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO
o Inspección Dimensional de Elementos y Visual de Soldadura (100%)			Visual CC/PRO-06 (Inspección para el estructurado de elementos) CC/INS-02 Inspección Visual de Soldadura	Según Section 3 Workmanship. Section 6 (6.26 Quality of Welds) de AWS D1.5 Bridge Welding Code Especificación Sección 1003.A Fabricación de Estructura Metálica Especificación Sección 1003.A Fabricación de Estructura Metálica	CC/PRO-06/REG-01 Registro: Inspección visual y dimensional de soldadura		E	H	S	S
o Ensayos de Tintes Penetrantes		Líquidos penetrantes en el pase raíz a todas las juntas de penetración completa al 100%. Líquidos penetrantes en el pase raíz a todas las juntas de filete al 100%.	Procedimiento de Ensayo por Tintes Penetrantes:	Especificación Sección 1003.A Fabricación de Estructura Metálica	Registro de Ensayos por Tintes Penetrantes		H	H	S	S
o Ensayos de Placas radiográficas		<u>*Secomunicar al cliente el inicio del proceso.</u> El 100% de RX en Juntas de CJP (Juntas de Penetración Completa) que trabajan a tracción. 10% de RX a CJP del alma de cada viga, ubicados entre el ala inferior y 1/6 de altura del alma.	Procedimiento de Ensayo por Radiografía Industrial: AWS D1.5 Bridge Welding Code Section 6 Part B Radiographic Testing (RT) of Groove Welds in Butt Joints	AWS D1.5 Bridge Welding Code Section 6 Part D Weld Acceptance Criteria Especificación Sección 1003.A Fabricación de Estructura Metálica	Reporte de Ensayos por RX o Registro de Líquidos Penetrantes	E	H	H	W	R

Código de implicación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento.	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presencia	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del periodo de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.
H	Validación	La organización involucrada revisara el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Inspección durante proceso
IP	Inspección		



SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

030-2012-TM/CC/PL-01

**PLAN DE INSPECCION DE ENSAYOS (PIE)
PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION
INSPECTION TEST PLAN (ITP)**

Fecha 14-SEPT-12

Rev. 0

Pág.:8/10

PROCESOS Actividades	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS Ó tipo de documento a suministrar	RESPONSABILIDADES (a)				
	Tema	Método ó Procedimiento (a)	Criterio de Aceptación (a)		TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO	MTC
<ul style="list-style-type: none"> De Requerirse: Reparación de Soldadura <p>Premontaje:</p> <p>Se hará el premontaje de las partes acordadas con el cliente y de acuerdo a Procedimiento de Premontaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 10% de RX a CJP al ala inferior y a la platabanda de cada viga. El 10% de RX en Juntas de CJP(Juntas de Penetración Completa) que trabajan a compresión o corte. 	<p>Inspección Visual & AWS D1.5 2010 Bridge Welding Code Section 6 Part B Radiographic Testing (RT) of Groove Welds in Butt Joints</p> <p>Procedimiento de Premontaje de Puentes</p>	<p>AWS D1.5 Bridge Welding Code Section 6 Part D Weld Acceptance Criteria</p> <p>Especificación Sección 1003.A Fabricación de Estructura Metálica</p> <p>AISC 303-05 Code of Standard Practice for Steel Building and Bridge</p> <p>AWS D1.5 Bridge Welding Code</p>	<p>GEN/PRO-04/REG-01 Nonconformance records & CCC/PRO-06/REG-01 Registro: Inspección Visual y Dimensional de Soldadura-Reparaciones & Reporte de Ensayos por RX-Reparaciones</p> <p>TM-CC/PRE-01 Registro de Premontaje de Control de Niveles</p> <p>TM-CC/PRE-02 Registro de Premontaje de Control Dimensional</p>		E	H	R	R
					E	H	W	W	

Granallado y Pintura (Preparación Superficial de acuerdo a SSPC-SP5 Y 02 Capas de Pintura)

<p>Limpieza de la Superficie</p> <ul style="list-style-type: none"> Inspección de aceites, suciedad, fundente y salpicadura de la soldadura, bordes cortantes y esquinas (100% de elementos) <p>Blast Cleaning</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificación de contaminantes del abrasivo 	<p>Visual</p> <p>Visual, Instrumental, Documental</p>	<p>SSPC-PA1</p>	<p>CC/PRO-04/REG-01 Registro:</p>		E	W	S	S
					E	W	S	

Código de implicación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento.	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presenciar	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del período de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
H	Validación	La organización involucrada revisara el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.
IP	Inspección		Inspección durante proceso

PROCESOS	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS	RESPONSABILIDADES (a)							
	Actividades	Tema	Método ó Procedimiento (a)	Criterio de Aceptación (a)	Ó tipo de documento a suministrar	TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO	MTC		
<ul style="list-style-type: none"> o Condiciones ambientales, Humedad relativa, temperatura de la superficie del acero, temperatura del punto de rocío (Ts – Tw > 3°C) o Limpieza de la superficie (Cada elemento) o Rugosidad de la superficie (mayor a 38 micrones) o Liberación de elementos granallados <p>Aplicación de Pintura :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Condiciones Ambientales, Humedad relativa, temperature de la superficie de acero, temperature del punto de rocío (Ts – Tw > 3°C y Ts > 10°C) o Verificación de materiales de pintura: Fecha de expiración, almacenamiento (Todos los días) o Preparación de pintura: Mezcla de componentes, dilución de la mezcla, tiempo de vida útil o Espesor de película húmeda (Cada elemento) 		CC/PRO-04 Inspección del granallado de elementos Instrumental, Documental CC/PRO-04 Inspección del granallado de elementos Visual, Documental CC/PRO-04 Inspección del granallado de elementos Instrumental, Documental CC/PRO-05 Inspección de pintado de elementos Visual CC/PRO-04 Inspección del granallado de elementos	ASTM E337 (Standard test method for Measuring Humidity with a Psychrometer) SSPC- SP5 White Metal Blast Clearing ASTM D4417 SSPC- SP5 White Metal Blast Clearing	Inspección de granallado y pintura CC/PRO-04/REG-01 Registro: Inspección de granallado y pintura CC/PRO-04/REG-01 Registro: Inspección de granallado y pintura CC/PRO-05/REG-01 Registro: Medición de Rugosidad CC/PRO-04/REG-01 Registro: Inspección de granallado y pintura						S		
								E	W	S	S	S
								E	W	S	S	S
								E	W	R	R	R
								H	W	S	S	S
								E	W	R	R	R
								E	W	R	R	R
								E	W	R	R	R
								E	W	R	R	R
								E	W	R	R	R

Código de implicación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento.	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presenciar	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del periodo de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
H	Validación	La organización involucrada revisara el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.
IP	Inspección		Inspección durante proceso

**PLAN DE INSPECCION DE ENSAYOS (PIE)
PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION
INSPECTION TEST PLAN (ITP)**

Fecha 14-SEPT-12

Rev. 0

Pág.:10/10

PROCESOS Actividades	INSPECCION, VERIFICACION Y ENSAYO			REGISTROS Ó tipo de documento a suministrar	RESPONSABILIDADES (M)				
	Tema	Método ó Procedimiento (M)	Criterio de Aceptación (M)		TM SUB	TM CONS	TM QC	NEPTUNO	MTC
<ul style="list-style-type: none"> o Espesor de película seca (Cada elemento) <ul style="list-style-type: none"> - Espesor de primera capa de pintura: 3mils, 01 Capa de Zinc Inorgánico - Espesor de segunda capa de pintura: 6mils, 01 Capa de Pintura Epóxica o Apariencia-Visual (Cada elemento) o Ensayo de Adherencia : 		técnicas CC/PRO-04 Inspección del granallado de elementos Instrumental, Documental CC/PRO-05 Inspección de pintado de elementos Visual CC/PRO-05 Inspección de pintado de elementos Instrumental, Documental	SSSC PA2, Medición del Espesor de Película Seca de Pinturas con Calibres Magnéticos. Test method ASTM D1186. ASTM D 3276 ASTM D4541 (300 psi. Mínimo)	Inspección de granallado y pintura CC/PRO-04/REG-01 Registro: Inspección de granallado y pintura CC/PRO-05/REG-02 Registro: Inspección de pintura - capa superior CC/PRO-04/REG-01 Registro: Inspección de granallado y pintura CC/PRO-05/REG-02 Registro: Inspección de pintura - capa superior Informe técnico del proveedor		E	W	R	R
Liberación Final									
Liberación con el cliente para Despacho con "Acta de Liberación"		Verificación por Muestreo	ASTM. AISC, AWS D1.5, SSPC, etc.	Acta de Liberación.		H	H	H	W
Dossier Final									
Recopilación de todos los registros de calidad (Según índice final del dossier)		Documental	Según QC Index Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C.	Todos los registros de inspección, Certificados, reportes de ensayos, etc.		H	H	H	R

Código de implicación	Nombre	Implementación involucrada para la organización en el caso de documentos	Implementación para la organización involucrada en el caso de trabajos
E	Ejecución	La organización involucrada emite el documento	La organización involucrada realiza la inspección ó verificación y emite los ITRs pertinentes.
R	Revisión	La organización involucrada realiza y formaliza una revisión de los documentos relevantes y/o registros de calidad.	N/A
S	Supervisión	N/A	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
A	Aceptación	La aceptación formal escrita de la inspección(s) ó la prueba(s) realizada es requerida.	N/A
W	Presenciar	La presencia del cliente debe ser notificado dentro del periodo de tiempo acordado; la no asistencia no retrasará la inspección ó verificación siendo ejecutado sin la presencia del representante del cliente.	La organización involucrada observa (supervisa) la inspección, el control ó la prueba.
H	Validación	La organización involucrada revisará el documento antes de la ejecución de los trabajos correspondientes.	Las operaciones no son permitidas para proceder mas allá de este punto hasta que sea inspeccionado y aprobado sin no conformidades.
IP	Inspección		Inspección durante proceso

5.2.- PROCEDIMIENTO

Los Procedimientos de Control e Inspección (PRO) determinan, para cada proceso definido para el presente Proyecto, el alcance, fundamentos, actividades a realizarse y responsabilidades para el Control y la Inspección de los productos resultantes del proceso. Indican, además, todos los documentos aplicables en el Control e Inspección, de la FABRICACION DE PUENTES METÁLICOS CARRETERA MALA (OT 030-2012) los procedimientos requeridos son los siguientes:

Incorporación y evaluación de personal	(RH/PRO-01 versión 4)
Fabricación de estructuras	(FAB/PRO-01 versión 3)
Preparación de superficies de estructuras metálicas	(GYP/PRO-01 versión 5)
Selección y evaluación de proveedores	(GLO/PRO-01 versión 8)
Compras nacionales	(GLO/PRO-02 versión 7)
Compras internacionales	(GLO /PRO-03 versión 2)
Transporte	(GLO /PRO-04 versión 3)
Inspección para la recepción de materiales y productos	(CC/PRO-01 versión 5)
PPI recepción de materiales, productos y equipos	(CC/PPI-01 versión 2)
Control de planos y detalle	(ING/PRO-01 versión 9)
Control de cambios en el detalle	(ING/PRO-02 versión 11)
Supervisión de planos y documentos de ing. detalle	(ING/PRO-03 versión 6)
Ingeniería de detalle	(ING/PRO-04 versión 4)
Control de documentos	(GEN/PRO-01 versión 8)
Control de registros	(GEN/PRO-02 versión 3)
Limpieza y codificado	(FAB/INS-07 versión 2)
PPI habilitado de elementos	(CC/PPI-02 versión 1)

PPI actividades previas soldadura	(CC/PPI-03 versión 1)
PPI soldadura de elementos	(CC/PPI-04 versión 1)
PPI granallado y pintado de elementos	(CC/PPI-05 versión 2)
Contrastación de instrumentos	(CC/INS-04 versión 1)
Control de no conformidades	(GEN/PRO-04 versión 3)
Acciones preventivas & correctivas	(GEN/PRO-06 versión 4)
Almacenamiento, preservación y manipulación de materiales	(ALM/PRO-01)
Despacho de estructuras metálicas	(DES/PRO-01 versión 3)
Capacitación y desarrollo del personal	(RH/PRO-02 versión 2)
Auditorias de calidad	(GEN/PRO-03 versión 4)

Algunos procedimientos están en el **Anexo 2** del informe

5.3.- ESQUEMA GENERAL DE UN PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Todos los planes de control de calidad para su realización tendrán los siguientes puntos:

5.3.1.- OBJETIVOS

Describir el Sistema de Gestión de Calidad con el fin de:

- Demostrar su capacidad de suministrar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos de sus clientes
- Conseguir la satisfacción de sus clientes a través de la efectiva implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- Demostrar que se lleva a cabo la mejora continua en sus procesos y realiza actividades que estén orientadas a la prevención

5.3.2.- ALCANCE

En el alcance se detalla las normas aplicables para la realización del Plan de Calidad como todas las actividades de detallamiento, planificación, fabricación, protección, control de calidad, obras civiles y montaje que intervienen en la fabricación.

5.3.3.- REFERENCIAS

Estándares de Detallamiento y Fabricación basados en Estándares Internacionales. Entre otros requeridos por los clientes para cada proyecto.

5.3.4.- DEFINICIONES

Se aplican las definiciones establecidas en la Norma ISO 9001:2008. El "Standard for Steel Building Structures" del programa de certificación del AISC las especificadas en el Manual de Calidad, y en los procedimientos internos.

5.3.5.- RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DE LA DIRECCION

La Gerencia General y el Comité asumen su responsabilidad con el desarrollo y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad, teniendo como responsable directo del SGC al Representante de la Dirección (Gerente de Operaciones). El compromiso se ve reflejado en la Política de Calidad y se fijan al inicio del proyecto los Objetivos de Calidad relacionados con el cumplimiento de procedimientos, plazos y presupuestos del mismo.

5.3.6.- GESTION DE LOS RECURSOS

Los recursos necesarios en términos de personal, infraestructura, ambiente de trabajo. Se detalla la estructura orgánica definida y con profesionales capacitados que cumplen los requisitos establecidos en el perfil de puesto.

5.3.7.- REALIZACION DEL PRODUCTO

Son los procedimientos documentados establecido e implementado necesarios para producir un producto terminado en un nivel aceptable y consistente de calidad.

Los Procesos deben realizarse en el marco establecido en los procedimientos de fabricación, obras civiles y montaje.

5.3.8.- COMPRAS

Se establecido un procedimientos de compras, para asegurar que los productos comprados, sub-contratados, materiales y servicios cumplan con los requisitos del proyecto. Se realizará las compras de los bienes o servicios que suministrará para el presente Proyecto, a proveedores evaluados y aprobados para cada bien o servicio específico, lo que garantizará el cumplimiento de las

Normas y Códigos aplicables señalados en las especificaciones técnicas de nuestro Cliente.

Los requisitos de compra para los bienes o servicios a adquirir así como la descripción de éstos, estén claramente especificados en los documentos de compra correspondientes, para asegurar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones técnicas aplicables.

5.3.9.- VERIFICACION DE BIENES COMPRADOS

Todas las materias primas, insumos y suministros contarán con su respectiva documentación (Registro de ingreso y certificados de calidad de Material), que serán presentados al Cliente según lo establecido en el Plan de Puntos de Inspección. Los bienes comprados para el Proyecto serán controlados a su llegada a la Planta, para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas indicadas en los documentos de compra.

Para los materiales o productos que así lo requieran, deberá verificarse la presentación de los Certificados de Calidad correspondientes. Estos Certificados deberán ser entregados por los proveedores junto con los materiales o productos a recibir y deberán mostrar, de acuerdo al material o producto del que se trate:

Identificación del material o producto.

Propiedades físicas, químicas y mecánicas, según sea el caso.

Otras especificaciones aplicables.

Se verificará que los valores se encuentren dentro de los rangos establecidos en la Norma o Código aplicable.

Asimismo se verificarán los demás requisitos que deban cumplir dichos materiales o productos.

Igual tratamiento recibirán los equipos que deban adquirirse, los cuales deberán llegar acompañados de sus Garantías de Calidad y documentación complementaria correspondiente como Planos de Instalación, Manuales de Operación, Mantenimiento, etc. según sea el caso.

Sólo serán recepcionados y podrán ser utilizados en los procesos respectivos, los bienes que cumplan con la documentación y las especificaciones técnicas de nuestro Cliente.

Los procedimientos para la Inspección en la Recepción de Materiales y Equipos para este Proyecto, en el Procedimiento CC/PRO-01 y en el Plan de Puntos de Inspección CC/PPI-01. Ver anexo 1

5.3.10.- DETALLAMIENTO

Se ha documentado e implementado el Procedimiento de Ingeniería de Detalle, que explica cómo se desarrollan y producen planos de taller y montaje, que incluyen las especificaciones del proyecto, códigos y requisitos del Cliente y aseguran que cumplen con los estándares AISC.

La Comunicación con el Cliente es mantenida vía RFI 's.

5.3.11.- CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

Se ha definido el Procedimiento de Control de Documentos y control de registros. La organización cuenta con documentos que describen los elementos y procesos del SGC.

Estos documentos incluyen la política, objetivos, programas, manual de calidad, procedimientos, instructivos, formatos, planos y demás documentos indispensables para el adecuado funcionamiento del SGC

Se muestra un esquema resumen de control documentario y registros en la figura 5.1

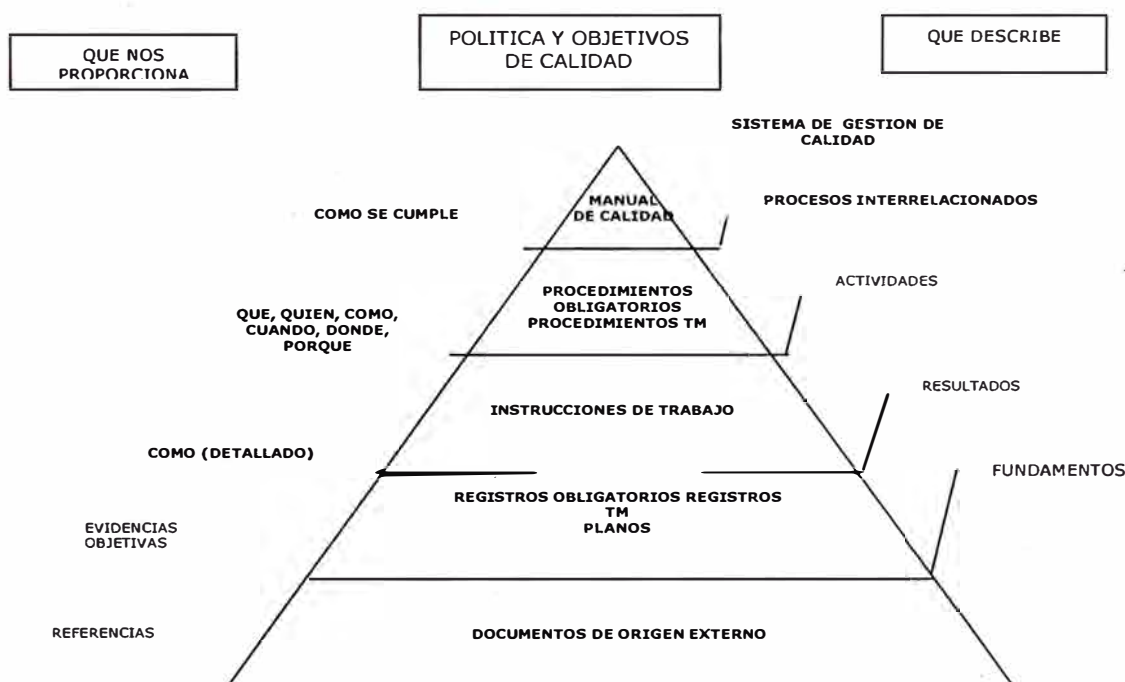


Fig. 5.1 ESQUEMA RESUMEN DE CONTROL DOCUMENTARIO

5.3.11.1.- Control de documentos del sistema de calidad

En este documento se establecen los lineamientos para asegurar el control de todos los documentos requeridos por el SGC, de forma que:

- Puedan ser localizados.
- Sean periódicamente revisados, actualizando la información cuando sea necesario y aprobados por el personal autorizado para ello, antes de su emisión.

- Las versiones vigentes de los documentos estén disponibles en todos los puntos donde se realicen las operaciones para el funcionamiento efectivo del Sistema de Gestión de Calidad.
- Los documentos de origen externo sean identificados y controlados.
- Los documentos obsoletos sean prontamente retirados de todos los puntos de edición y uso.
- Todos los documentos obsoletos retenidos con fines legales y/o de preservación de conocimientos sean convenientemente identificados.

5.3.11.2.- Control de los registros

Se identifica, mantiene y dispone los registros por un tiempo de conservación establecido. Los registros son legibles, identificables y trazables a la actividad, producto o servicio involucrado. Para el control de los registros se cuenta con el procedimiento:

Si los registros son escritos, son almacenados en files identificados y protegidos de cualquier daño, deterioro o pérdida.

Si los registros son electrónicos se asegura la protección por medio del instructivo:

SIS/INS-01: Metodología para copias de Seguridad (BACKUPS).

5.3.12.- IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES

Se ha establecido e implementado el Procedimiento de Limpieza y Codificado para la identificación de material.

Todas las piezas terminadas estarán marcadas con número de golpe, estas marcas estarán de acuerdo a la propuesta de la Empresa y lo aprobado por el cliente.

5.3.13.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Se ha establecido e implementado el Procedimiento General de Inspecciones donde se describe la inspección y prueba en la recepción de materiales y servicios, en productos en proceso y liberación de productos terminados.

Para asegurar que la calidad se ajusta a los requerimientos del proyecto, se elabora el plan de puntos de inspección (PPI).

5.3.14.- CONTROL DE LOS EQUIPOS DE SEGUIMIENTO DE MEDICION

Se ha documentado el "Procedimiento de Calibración" para controlar, calibrar y mantener los equipos de inspección, medición y prueba usados para demostrar el cumplimiento del producto con los requerimientos especificados.

La calibración de los equipos se lleva a cabo de acuerdo al programa de calibración de instrumentos y equipos.

5.3.15.- CONTROL DE NO CONFORMIDADES

Las no conformidades relacionadas con el SGC son documentadas, verificadas y levantadas de acuerdo con el procedimiento escrito de Control de No Conformidades.

Se tiene establecida la metodología para el Control de los Productos No Conformes.

Con esta metodología se asegura de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso y entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme están definidos.

Se mantendrán registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se

hayan obtenido. Formato para Informe de No Conformidad GEN/PRO-04/REG-01

Cuando se corrija una no conformidad, deberá someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Los registros del Tratamiento de No Conformes serán realizados en el Formato:

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (QUALITY MANAGEMENT SYSTEM)		GEN/PRO-04/REG-01	
	REGISTRO (REGISTER)		Rev (Revision)	3
	INFORME DE NO CONFORMIDAD (REGISTER OF NONCONFORMANCE)		Fecha (Date)	01/12/07
		Pág. (Page)	1 de 1	

REGISTRO (REGISTER) N°

DETECCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD (DETECTION OF NO CONFORMANCE)		FECHA: (DATE)
ELEMENTO: (ELEMENT)	CÓDIGO: (CODE)	PROCESO: (PROCESS)
RESPONSABLE DE OPERACIÓN: (RESPONSIBLE OF OPERATION)		CANTIDAD: (QUANTITY)
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD: (DESCRIPTION OF NONCONFORMANCE)		
DETECTADO POR: (DETECTED BY)	CARGO: (OCCUPATION)	FIRMA: (SIGN)
CAUSAS PROBABLES: (POSSIBLE CAUSE)		
DEFINIDAS POR: (DEFINED BY)	CARGO: (OCCUPATION)	FIRMA: (SIGN)
RECEPCIÓN DE NC: (RECEIVE THE NC)	NOMBRE: (NAME)	FIRMA: (SIGN)
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD (TREATMENT OF NONCONFORMANCE)		FECHA: (DATE)
DECISIÓN / RESOLUCIÓN (REWORK DISPOSITION):		
<input type="checkbox"/> REPROCESO (REPROCESS)	<input type="checkbox"/> REPARACIÓN (REPARATION)	<input type="checkbox"/> RECLASIFICACIÓN (RECLASSIFICATION)
<input type="checkbox"/> PERMISO DESVIACIÓN (DEVIATION PERMISSION)	<input type="checkbox"/> DESECHO (REJECT)	<input type="checkbox"/> CONCESIÓN (USE AS IS)
<input type="checkbox"/> OTRA (ESPECIFICAR) (OTHER (SPECIFY))		
ACCIONES A EJECUTAR (ACTIONS TO EXECUTE)		
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN: (DISPOSITION COMPLETED BY)		PLAZO: (PERIOD)
CARGO: (OCCUPATION)	PROCESO: (PROCESS)	FIRMA: (SIGN)
RESOLUTOR: (DISPOSITION BY)	CARGO: (OCCUPATION)	FIRMA: (SIGN)
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD (ACTION VERIFIED AND NONCONFORMANCE CLOSED)		
FECHA DE SEGUIMIENTO: (DATE OF MONITORING)	OBSERVACIONES: (COMMENTS)	
FECHA DE CIERRE: (DATE OF CLOSING)	OBSERVACIONES: (COMMENTS)	
PROCESO AL QUE SE ASIGNA LA NC (PROCESS ASSIGNED TO THE NC)		
RESPONSABLE DE LA NC: (RESPONSIBLE OF THE NC)	CARGO: (OCCUPATION)	
INSPECTOR: (QC INSPECTOR)	FIRMA: (SIGN)	

5.3.16.- ACCION CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Se ha establecido un procedimiento interno, para la determinación de tomar una acción correctiva, depende de cómo la No Conformidad dada afecte la Calidad del producto.

5.3.17.- MANIPULACIÓN ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

Los materiales son almacenados, manipulados y enviados de manera que evite daños y deterioros.

5.3.18.- ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION

Se ha implementado un Procedimiento de Capacitación de Personal y un Programa de Capacitación que son coherentes con lo establecido en la Política de Calidad.

5.3.19.- AUDITORIAS INTERNAS

Se ha desarrollado el procedimiento de auditorías internas para verificar el cumplimiento y efectividad del SGC. El representante de la dirección es el responsable de dirigir los procesos de Auditoria Interna.



PLAN DE CALIDAD
030-2012-TM/GEN/PL-01



PLAN DE CALIDAD

Fecha de Emisión: 14/09/12
Revisión: 0
Página 3 de 9

INDICE GENERAL

1	OBJETIVO
2	ALCANCE
3	REFERENCIAS
4	DEFINICIONES
5	RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DE LA DIRECCION
6	GESTION DE LOS RECURSOS
7	REALIZACION DEL PRODUCTO
8	COMPRAS
9	VERIFICACION DE BIENES COMPRADOS
10	DETALLAMIENTO
11	CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS
12	IDENTIFICACION DE MATERIALES
13	INSPECCION Y PRUEBAS
14	CONTROL DE LOS EQUIPOS DE SEGUIMIENTO DE MEDICION
15	CONTROL DE NO CONFORMIDADES
16	ACCION PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS
17	MANIPULACION ALMACENAMIENTO Y DESPACHO
18	ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION
19	AUDITORIAS INTERNAS
20	CONTROL DE CAMBIOS

PLAN DE CALIDAD

Fecha de Emisión: 14/09/12
Revisión: 0
Página 4 de 9

1. OBJETIVO	El Objetivo del Plan de Calidad es presentar el Sistema de Gestión de Calidad de TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. y los procedimientos aplicables al presente Proyecto.			
2. ALCANCE	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. aplica su Sistema de Gestión de la Calidad (basado en la Norma ISO 9001:2008 y el "Standard for Steel Building Structures" del Programa de Certificación para la AISC) a todas las actividades de detallamiento, planificación, fabricación, protección superficial y control de calidad.	ISO 9001:2008 AISC QC 0001 (AISC 201-06)	2008 2006	
3. REFERENCIAS	<p>Estándares de Detallamiento y Fabricación basados en Estándares Internacionales</p> <p>Abreviaciones</p> <p>NTP Norma Técnica Peruana AISC American Institute of Steel Construction AISI American Iron and Steel Institute ASTM American Society for Testing and Materials ANSI American National Standards Institute AWS American Welding Society OSHA Occupational Safety and Health Administration, 29 CFR Occupational Safety and Health Administration, 2001, Standard 1910.144</p> <p>NACE National Association of Corrosion Engineers SSPC Steel Structures Painting Council ANSI American National Standards Institute American National Standards Institute, Z53.1 Safety Color Code for Marking Physical Hazards</p> <p>Otras especificaciones</p> <p>1003.A Fabricación de Estructuras Metálicas 1003.B Pintura Anticorrosiva y Arenado 1003.C Pintura Esmalte Epóxica 1003.D Transporte de Estructuras Metálicas a Obra</p>			

PLAN DE CALIDAD

Fecha de Emisión: 14/09/12
Revisión: 0
Página 5 de 9

ITEM	DESCRIPCION	Documento / Procedimiento	Versión	AREA
	<p style="text-align: center;">American Society for Testing Materials (ASTM)</p> <p>ASTM A36 Specification for Structural Steel.</p> <p>ASTM A325M Specification for High-Strength Bolts for Structural Steel Joints.</p> <p>ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.</p> <p>ASTM D4285 Standard Test Methods for Indicating Oil or Water in Compressed Air.</p> <p>ASTM D4541 Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers</p> <p>ASTM E337 Standard Test Method for Measuring Humidity with a Psychrometer</p> <p>ASTM D4417 Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel</p> <p>ASTM E337 Standard Test Method for Measuring Humidity with a Psychrometer (the Measurement of Wet - and Dry-Bulb Temperatures)</p> <p>ASTM D3276 Standard Guide for Painting Inspectors (Metal Substrate)</p> <p>ASTM D1186 Standard Test Methods for Nondestructive Measurement of Dry Film Thickness of Nonmagnetic Coatings Applied a Ferrous Base</p> <p>ASTM D4414 Standard Practice for Measurement of Wet Film Thickness by Notch Gages</p> <p style="text-align: center;">American Welding Society (AWS)</p> <p>AWS D1.5 Bridge Welding Code</p>			
4. DEFINICIONES	<p>Para el Plan de Calidad se aplican las definiciones establecidas en la Norma ISO 9001:2008, el "Standard for Steel Building Structures" del programa de certificación de la AISC las especificadas en el Manual de Calidad, y en los procedimientos internos.</p>			

PLAN DE CALIDAD

 Fecha de Emisión: 14/09/12
 Revisión: 0
 Página 6 de 9

ITEM	DESCRIPCION	Documento / Procedimiento	Versión	AREA
5. RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	La Gerencia General y el Comité de Gerencia de TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. asume su responsabilidad con el desarrollo y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad, teniendo como responsable directo del SGC al Representante de la Dirección (Gerente de Operaciones). El compromiso de Técnicas se ve reflejado en la Política de Calidad y se fijan al inicio del proyecto los Objetivos de Calidad relacionados con el cumplimiento de procedimientos, plazos y presupuestos del mismo.	Manual de Calidad Política de Calidad	07 02	GG
6. GESTION DE LOS RECURSOS	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha determinado los recursos necesarios en términos de personal, infraestructura, ambiente de trabajo. Contamos con una estructura orgánica definida y con profesionales capacitados que cumplen los requisitos establecidos en el perfil de puesto. Contamos con los equipos y maquinarias necesarios para realizar el proyecto.	RH/PRO-01	04	RH
7. REALIZACION DEL PRODUCTO	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha establecido e implementado procedimientos documentados necesarios para producir un producto terminado en un nivel aceptable y consistente de calidad.	FAB/PRO-01 GYP/PRO-01 GYP/PRO-02	03 05 05	FAB
8. COMPRAS	Se ha establecido e implementado procedimientos de compras, para asegurar que los productos comprados, sub-contratados, materiales y servicios cumplan con los requisitos del proyecto.	GLO/PRO-01 GLO/PRO-02 GLO/PRO-03 GLO /PRO-04	08 07 02 03	GLO
9. VERIFICACION DE BIENES COMPRADOS	Todas las materias primas, insumos y suministros contarán con su respectiva documentación (Registro de ingreso y certificados de calidad de Material), que serán presentados al Cliente según lo establecido en el Plan de Puntos de Inspección.	CC/PRO-01 CC/PPI-01	05 02	CC
10. DETALLAMIENTO	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha documentado e implementado el Procedimiento de Ingeniería de Detalle, que explica como se desarrollan y producen planos de taller y montaje, que incluyen las especificaciones del proyecto, códigos y requisitos del Cliente y aseguran que cumplen con los estándares AISC. La Comunicación con el Cliente es mantenida vía RFI 's.	ING/PRO-01 ING/PRO-02 ING/PRO-03 ING/PRO-04	09 11 06 04	ING



PLAN DE CALIDAD

Fecha de Emisión: 14/09/12
 Revisión: 0
 Página 7 de 9

ITEM	DESCRIPCION	Documento / Procedimiento	Versión	AREA
11. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha definido el Procedimiento de Control de Documentos y control de registros.	GEN/PRO-01 GEN/PRO-02	08 03	QA
12. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha establecido e implementado el Procedimiento de Limpieza y Codificado para la identificación de material. Todas las piezas terminadas estarán marcadas con número de golpe, estas marcas estarán de acuerdo a la propuesta de TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. y lo aprobado por el cliente.	FAB/INS-07	02	FAB/ CC
13. INSPECCIÓN Y PRUEBAS	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha establecido e implementado el Procedimiento General de Inspecciones donde se describe la inspección y prueba en la recepción de materiales y servicios, en productos en proceso y liberación de productos terminados. Para asegurar que la calidad se ajusta a los requerimientos del proyecto, se elabora el plan de inspección y ensayo (PIE).	CC/PPI-02 CC/PPI-03 CC/PPI-04 CC/PPI-05	01 01 01 02	CC
14. CONTROL DE LOS EQUIPOS DE SEGUIMIENTO DE MEDICION	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha documentado el "Procedimiento de Calibración" para controlar, calibrar y mantener los equipos de inspección, medición y prueba usados para demostrar el cumplimiento del producto con los requerimientos especificados. La calibración de los equipos se lleva a cabo de acuerdo al programa de calibración de instrumentos y equipos.	CC/INS-04	01	CC
15. CONTROL DE NO CONFORMIDADES	Las no conformidades relacionadas con el SGC son documentadas, verificadas y levantadas de acuerdo con el procedimiento escrito de Control de No Conformidades o de acuerdo a procedimiento de No Conformidades del cliente.	GEN/PRO-04	03	QA
16. ACCION CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	TECNICAS METALICAS INGENIEROS SAC ha establecido un procedimiento interno, para la determinación de tomar una acción correctiva, depende de cómo la No Conformidad dada afecte la Calidad del producto.	GEN/PRO-06	04	QA
17. MANIPULACIÓN ALMACENAMIENTO Y DESPACHO	Los materiales son almacenados, manipulados y enviados de manera que evite daños y deterioros.	ALM/PRO-01 DES/PRO-01	10 03	ALM DES



**Técnicas
Metálicas**
INGENIEROS S.A.C.

PLAN DE CALIDAD

Fecha de Emisión: 14/09/12
Revisión: 0
Página 8 de 9

ITEM	DESCRIPCION	Documento / Procedimiento	Versión	AREA
18. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION	TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C. ha implementado un Procedimiento de Capacitación de Personal y un Programa de Capacitación que son coherentes con lo establecido en la Política de Calidad.	RH/PRO-02	02	ALM
19. AUDITORIAS INTERNAS	TECNICAS METALICAS INGENIEROS SAC ha desarrollado el procedimiento de auditorias internas para verificar el cumplimiento y efectividad del SGC. El representante de la dirección es el responsable de dirigir los procesos de Auditoria Interna.	GEN/PRO-03	04	QA

CODIGO	DESCRIPCION
GEN	GENERALES
GG	GERENCIA GENERAL
QA	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
HSE	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
CC	CONTROL DE CALIDAD
RH	RECURSOS HUMANOS
ING	INGENIERIA DE DETALLE
GLO	GESTION LOGISTICA

CODIGO	DESCRIPCION
ALM	ALMACEN
PIN	PINTURA
GRA	GRANALLADO
DES	DESPACHO
PRO	PROCEDIMIENTO
INS	INSTRUCTIVO
PL	PLAN
FOR	FORMATO

CAPITULO 6

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE CALIDAD

6.1.- METODOLOGÍA GENERAL DE EVALUACION ECONOMICA

La metodología general de evaluación económica que se utilizará corresponde a la que se conoce como Análisis Costo Beneficio, se aplica a los impactos directos, es decir, aquellos que se derivan de los valores puntuales que se establecen para cada uno de los parámetros considerados.

6.2 CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS

Del Plan de Control de Calidad implantado para el proceso de fabricación estructural se pueden identificar los beneficios asociados a la adecuada implantación de este Plan

Entre los beneficios asociados a este punto de vista externo a la empresa se pueden mencionar los siguientes:

- Mejoramiento de la imagen de la empresa, proveniente de sumar al prestigio actual de la organización la consideración que proporciona demostrar que la satisfacción del cliente es la principal preocupación de la empresa.
- Apertura de nuevos mercados, en virtud de alcanzar las características requeridas por grandes clientes, que establecen como requisito en muchas

ocasiones poseer un sistema de gestión de la calidad según ISO 9000 implantado y certificado.

- Aumento de la fidelidad de clientes, a través de la reiteración de negocios y referencia o recomendación de la empresa.
- Aumento de la productividad, por mejoras en los procesos internos, que surgen cuando todos los componentes de una empresa no sólo saben lo que tienen que hacer sino que además se encuentran orientados a hacerlo hacia un mayor aprovechamiento económico.
- Mejoramiento de la organización interna, lograda a través de una comunicación más fluida, con responsabilidades y objetivos establecidos.
- Incremento de la rentabilidad, como consecuencia directa de disminuir los costos de producción de productos y servicios, a partir de menores costos por reprocesos, reclamos de clientes, o pérdidas de materiales, y de minimizar La aplicación de los principios de un Plan de Control de Calidad no sólo proporciona los beneficios directos ya citados, sino que también contribuye decididamente a mejorar la gestión de costos y riesgos, consideraciones éstas que tienen gran importancia para la empresa misma, sus clientes, sus proveedores y otras partes interesadas.
- Los tiempos de ciclos de trabajo, mediante el uso eficaz y eficiente de los recursos.
- Orientación hacia la mejora continua, que permite identificar nuevas oportunidades para mejorar los objetivos ya alcanzados.
- Mayor capacidad de respuesta y flexibilidad ante oportunidades cambiantes del mercado.

6.3.- CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS

6.3.1 Las no conformidades

Se trata de evitar los productos no conformes para disminuir el impacto sobre los costos negativos para el proyecto y así optimizar recursos económicos y materiales para lograr el objetivo deseado.

Para el Proyecto de Ingeniería y Construcción de la FABRICACION PUENTES METALICOS CARRETERA A MALA (OT-030 2012), aplicará este tratamiento a las estructuras del Proyecto que no cumplan con algún requisito establecido:

- Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada.
- Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y la aprobación de nuestro Cliente.
- Tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

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

Cuando se corrija una no conformidad, deberá someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Los registros del Tratamiento de No Conformes serán realizados en el Formato:

- Formato para Informe de No Conformidad GEN/PRO-04/REG-01

6.3.2 Beneficios de incrementar producción así optimizar recursos económicos y materiales con la reducción de no conformidades

Los beneficios del incremento en la producción así optimizar recursos económicos y materiales como en la reducción de los productos no conformes llevan a la empresa hacia la mejora continua. Una de las principales razones por la que la empresa apuesta por implementar Plan de Calidad de aumentar los beneficios de utilidad.

4.4 VALORIZACIÓN DE IMPACTOS Y BENEFICIOS

Para obtener la valorización de los impactos y beneficios tendremos a la fabricación de **PUENTE CORREVIENTO** y el **PUENTE YUNCAVIRI** (se adjunta la Tabla 6.1 de la hoja presupuesto y la Tabla 6.2 cuadro reporte de producción (HH Efectivas y HH Reproceso), hoja siguiente) las hojas del reporte de producción de los puentes por Líneas de fabricación está en el **Anexo 3** del informe, donde podemos concluir lo siguiente:

Monto presupuestado fabricación **PUENTE CORREVIENTO**: 865,458 Soles

Monto presupuestado fabricación **PUENTE YUNCAVIRI**: 553,838 Soles

Tiempo de término del PROYECTO OT-030 2012: 30 días

Horas hombres destinados a reproceso en la Línea 1: 170HH

Horas hombres destinados a reproceso en la Línea 2: 710HH

Horas hombres destinados a reproceso en la Línea 3: 520HH

Horas hombres destinados a reproceso en la Línea 4: 720HH

Horas hombres destinados a reproceso total: 2120HH

Costo total de reproceso: 10,600 Dólares

HH aplicando Plan de Calidad en la Línea 1: 110HH

HH aplicando Plan de Calidad en la Línea 2: 490HH

HH aplicando Plan de Calidad en la Línea 3: 360HH

HH aplicando Plan de Calidad en la Línea 4: 530HH

HH aplicando Plan de Calidad Total: 1490HH

Costo total de reproceso aplicando Plan de Calidad: 7,450 Dólares

DIF. HH aplicando Plan de Calidad Total: 630HH

BENEFICIO FINAL AL APLICAR Plan de Calidad: 3,150 Dólares

TABLA 6.1

Cuadro Reporte de Producción OT-030 2012 (HH Efectivas y HH Reproceso)

LÍNEA	HH (Efec+Repro.)	HH Efectivas CON Plan de Calidad	HH Reproceso CON Plan de Calidad	HH Efectivas SIN Plan de Calidad	HH Reproceso SIN Plan de Calidad
Línea 1	1410	1300	110	1240	170
Línea 2	2810	2320	490	2100	710
Línea 3	2310	1950	360	1790	520
Línea 4	3720	3190	530	3000	720
TOTAL	10250	8760	1490	8130	2120

TABLA 6.2

Hoja de Presupuesto OT – 030 2012

Ítem	Descripción	Unid.	Metrado	Precio Unitario S/.	Parcial S/.
<u>PUENTES</u>					
PUENTE CORREVIENTO					977,041.45
1003.A	FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA	TON	148.36	5,833.50	865,458.06
1003.B	PINTURA ANTICORROSIVA Y GRANALLADO	M2	1,873.82	25.72	48,194.65
1003.C	PINTURA ESMALTE EPOXICO	M2	1,873.82	15.65	29,325.28
1003.D	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA DE OBRA	TON	148.36	229.6	34,063.46
PUENTE YUNCAVIRI					622,958.54
1003.A	FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA	TON	94.43	5,865.07	553,838.44
1003.B	PINTURA ANTICORROSIVA Y GRANALLADO	M2	1,146.70	25.72	29,493.12
1003.C	PINTURA ESMALTE EPOXICO	M2	1,146.70	15.65	17,945.86
1003.D	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA DE OBRA	TON	94.43	229.6	21,681.13
SUB-TOTAL					1,599,999.99
IMPUESTO (I.G.V 18%)					288,000.00
TOTAL					1,887,999.99

CONCLUSIONES

- De acuerdo la Evaluación Económica podemos concluir que el aplicar el Plan de Control de Calidad dentro del proceso de la fabricación de estructuras metálicas tiene como resultado el beneficio económico durante el proceso desde el inicio de los trabajos hasta la entrega de las estructuras al cliente.
- En la Evaluación Económica aplicando el Plan de Calidad se da en una disminución de Horas Hombre de los reproceso, y por lo tanto un aumento en las Horas Hombre efectivas
- El Plan de Calidad desarrollado aumenta las Horas Hombre Efectivas en las disminución de las no conformidades con lo cual optimiza los recursos económicos
- Al disminuir las Horas Hombre de los reproceso se disminuye también las no conformidades por lo tanto se disminuye los recursos materiales de dicho proyecto con lo cual se alcanza el objetivo

BIBLIOGRAFIA

1. SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA. AWS D1.5, Código de Soldadura de Puentes. AWS. EEUU. 2002
2. SOCIEDAD AMERICANA DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. SNT-TC-1A Calificación y Certificación de personal en ensayos no destructivos. ASNT. EEUU. 2001.
3. AISC; Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges. USA 2000
4. SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA, AWS QC1, Norma para la certificación de inspectores de soldadura. AWS. EEUU.
5. SOCIEDAD AMERICANA DE PRUEBA DE MATERIALES. ASTM E165, Método de prueba estándar para la evaluación por líquidos penetrantes. ASTM. EEUU. 2002.
6. La norma internacional estándar ISO 9001-2008 (La Organización Internacional de Normalización)
7. ESCUDERO, Javier. Tipos de Puentes.
<http://puentes.galeon.com/tipos/clasifica>.
8. PLAN DE LA PRODUCCIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD, Martínez Matías.

ANEXOS

ANEXO 1

Nivel II SNT-TC-1A

Práctica recomendada de la American Society for
Nondestructive Testing ASNT en las técnicas PT, VT, RT

ANEXO 1



NONDESTRUCTIVE TESTING

14359 Miramar Parkway PMB 299 Miramar, Florida 33027
(305) 246-4442 Fax (305) 246-4644 ndtec@attglobal.net

Date: December 22, 2011

Be it known that in Accordance with the documentation provided to this agency,
and the examination scores below

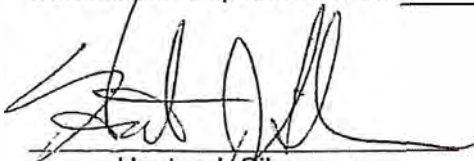
Henry Said Poma Soto

Has met the established written and published requirements of ASNT SNT-TC-1A
for Level II certification in

Visual

<u>EXAMINATION</u>	<u>SCORE</u>	<u>ADMINISTERED BY</u>	<u>DATE</u>
<u>GENERAL</u>	<u>81.8</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>12-22-11</u>
<u>SPECIFIC</u>	<u>80.0</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>12-22-11</u>
<u>PRACTICAL</u>	<u>90.0</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>12-22-11</u>
<u>COMPOSITE SCORE</u>	<u>83.9</u>		

Certification Expiration Date: 12-31-16



Hector J. Silverman
ASNT NDT Level III 17319

245511917
Certificate Number



NONDESTRUCTIVE TESTING

14359 Miramar Parkway PMB 299 Miramar, Florida 33027
(305) 246-4442 Fax (305) 246-4644 ndtec@attglobal.net

Date: March 17, 2012

Be it known that in Accordance with the documentation provided to this agency, and the examination scores below

Henry Said Poma Soto

Has met the established written and published requirements of ASNT SNT-TC-1A for Level II certification in

Liquid Penetrant

<u>EXAMINATION</u>	<u>SCORE</u>	<u>ADMINISTERED BY</u>	<u>DATE</u>
<u>GENERAL</u>	<u>96.6</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>03-17-12</u>
<u>SPECIFIC</u>	<u>90.0</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>03-17-12</u>
<u>PRACTICAL</u>	<u>90.0</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>03-17-12</u>
<u>COMPOSITE SCORE</u>	<u>92.2</u>		

Certification Expiration Date: 03-31-17

Hector J. Silverman
ASNT NDT Level III 17319

245612024
Certificate Number



NONDESTRUCTIVE TESTING

14359 Miramar Parkway PMB 299 Miramar, Florida 33027
(305) 246-4442 Fax (305) 246-4644 natec@attglobal.net

Date: December 23, 2012

Be it known that in Accordance with the documentation provided to this agency,
and the examination scores below


Henry Said Poma Soto

Has met the established written and published requirements of ASNT SNT-TC-1A
for Limited Level II certification in

Radiographic Film Interpretation

<u>EXAMINATION</u>	<u>SCORE</u>	<u>ADMINISTERED BY</u>	<u>DATE</u>
<u>GENERAL</u>	<u>78.1</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>12-23-12</u>
<u>SPECIFIC</u>	<u>100</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>12-23-12</u>
<u>PRACTICAL</u>	<u>90.0</u>	<u>Hector J. Silverman</u>	<u>12-23-12</u>
<u>COMPOSITE SCORE</u>	<u>89.4</u>		

Certification Expiration Date: 12-31-17



Hector J. Silverman
ASNT NDT Level III 17319

245612286
Certificate Number

ANEXO 2

PROCEDIMIENTO

- TM_FAB_PRO_01_FABRICACION DE ESTRUCTURAS
- GEN_PRO_04_CONTROL DE NO CONFORMIDADES
- CC_PPI_04_SOLDADURA ELEMENTOS

PROCEDIMIENTO TM/FAB/PRO-01

FABRICACION DE ESTRUCTURAS

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Nombre	Jorge Inga	Luis Muñoz	Víctor Fortuna
Cargo	Supervisor Línea 3	Jefe de Línea 3	Jefe de Planta
Firma			

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	TM/FAB/PRO-01	
	PROCEDIMIENTO	Rev.:	2
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS	Fecha:	21.05.08
		Pág.:	2 de 5

INDICE

- 1. PROPOSITO**
- 2. ALCANCE**
- 3. DOCUMENTOS REFERENCIALES**
- 4. DEFINICIONES**
- 5. RESPONSABILIDADES**
- 6. PROCEDIMIENTO**
- 7. REGISTROS**
- 8. HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS**
- 9. ANEXOS**

O I N C N R L A A

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	TM/FAB/PRO-01	
	PROCEDIMIENTO	Rev.:	2
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS	Fecha:	21.05.08
		Pág.:	3 de 5

1. PROPÓSITO

El presente procedimiento tiene por objeto describir y definir los métodos y secuencias a seguir para la fabricación de estructuras.

2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todas las vigas y columnas que requieran el proceso de estructuración en los proyectos de TÉCNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C

3. DOCUMENTOS REFERENCIALES

- Structural Welding Code –AWS D1.1
- American Institute of Steel Construction Inc- AISC
- American National Standard Institute- ANSI

4. DEFINICIONES

- **Camber:** defecto de rectitud, altura de la deflexión en sentido de la altura del elemento.
- **Sweep:** defecto de rectitud, altura de la deflexión en sentido del ancho del elemento.

5. RESPONSABILIDADES

- **Jefe de Planta:**
 - Proporcionar toda la información necesaria a los jefes de línea para la ejecución de este proceso.
 - Proporcionar los recursos y equipo necesario para la ejecución de este proceso.
 - Hacer cumplir el presente procedimiento.
- **Jefe de PCO:**
 - Proporcionar a los jefes de línea la planificación de producción y cronogramas, estableciendo las prioridades de acuerdo a la secuencia de montaje en obra.
 - Proporcionar a los jefes de línea los planos aprobados y con últimas revisiones.
- **Jefe de Línea:**
 - Definir al personal idóneo para la realización del trabajo.
 - Designar al (los) responsable (s) para realizar el trabajo
 - Proporcionar toda la información para la ejecución de este proceso.
 - Cumplir con los avances del proceso según cronograma y prioridades.
 - Solicitar los recursos necesarios para la realización del proceso.
 - Reportar los avances y asignaciones al responsable de PCO.
 - Verificar que se sigan los lineamientos de este procedimiento.
 - Responsable de que los soldadores que tengan a su cargo y realizan la operación de soldadura estén debidamente calificados.

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	TM/FAB/PRO-01	
	PROCEDIMIENTO	Rev.:	2
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS	Fecha:	21.05.08
		Pág.:	4 de 5

- **Supervisor de Control de Calidad:**
 - Inspeccionar los elementos terminados.
 - Liberar los elementos terminados según conformidad.

6. PROCEDIMIENTO

- El Jefe de Planta deberá designar al Jefe de Línea responsable de la fabricación.
- El Jefe de Línea recibirá de PCO los planos de estructurados aprobados para fabricación que son emitidos por ingeniería de detalle, estableciendo las prioridades para los elementos.
- El Jefe de Línea deberá resaltar, en el plano de estructurados, las cotas principales del elemento a fabricar, las mismas que deberán ser tomadas en cuenta por el contratista y personal de control de calidad.
- El Jefe de línea deberá asignar al contratista encargado de realizar el trabajo, explicándole previamente el elemento a fabricar e indicándole la prioridad y fecha de entrega del elemento.
- El personal de PCO entregará al contratista/encargado de línea el vale de consumo de las piezas.
- Si lo requiere la fabricación el jefe de línea, asignara al Contratista el Armado de Perfiles. Si los perfiles fueran laminadas en caliente se omite este proceso.
- Si lo requiere la fabricación el contratista realizara la labor de acuerdo al instructivo para Armado y Apuntalado de Perfiles (FAB/INS-01).
- El Jefe de Línea enviará a la zona de soldadura por Arco sumergido los perfiles Armados para el proceso de Soldadura.
- El Operario de Soldadura realizara la soldadura siguiendo el Instructivo Soldadura por Arco Sumergido (FAB/INS-03).
- El Jefe de Línea deberá definir si los elementos a fabricar serán perforados por CNC – BDL o por taladrado magnético manual.
- El Jefe de Línea asignará al contratista la etapa de estructurados de perfil, para lo cual el contratista deberá realizar dicha tarea en base al instructivo estructurado (FAB/INS-06).
- El contratista realizará la soldadura del estructurados, basándose en los instructivos: soldadura por arco eléctrico manual (FAB/INS-02), soldadura por arco sumergido FAB/INS-03 y soldadura por arco con cable tubular FAB/INST-04.
- El contratista realizara el Enderezado de la Estructura siguiendo el Instructivo Enderezado de Perfiles (FAB/INS-05).
- Finalmente el contratista deberá realizar la tarea de limpieza y codificación de la estructura fabricada siguiendo el instructivo Limpieza y Codificado (FAB/INS-07).
- El Jefe de Línea solicitara la liberación de la estructura fabricada al personal de control de calidad para su pase al siguiente proceso, quienes realizarán la inspección respectiva de la estructura.

7. REGISTRO

- Reporte de supervisión y liberación de elementos.
- Control diario de fabricación y producción (digital).

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		TM/FAB/PRO-01	
	PROCEDIMIENTO		Rev.:	2
	FABRICACION DE ESTRUCTURAS		Fecha:	21.05.08
			Pág.:	5 de 5

8. HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS

Rev.	Fecha	Nº Cap.	Párrafo	Adición / Supresión	Texto modificado	Responsable/ Cargo
1	27/03/08	----	----	----	<ul style="list-style-type: none"> - En la página 5 quinto párrafo del punto de procedimiento se agregó entregará al contratista/encargado de línea. - Se eliminó el registro FAB/PRO-01/REG-01. 	Johan Marquina Froilan Carreño Luis Muñoz Jefes de Línea
2	21/05/08	----	----	----	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminación del registro control diario de asignación de estructurado, actualización del registro control diario de fabricación y producción. 	Johan Marquina Froilan Carreño Luis Muñoz Jefes de Línea

9. ANEXOS

- Formato de supervisión y liberación de elementos (TM/FAB/PRO-01/REG-02)
- Formato de control diario de fabricación y producción. (TM/FAB/PRO-01/REG-04)

PROCEDIMIENTO GEN/PRO-04
PROCEDURE GEN/PRO-04

CONTROL DE NO CONFORMIDADES
CONTROL OF NON-CORFORMITIES

	ELABORADO POR PREPARED BY	REVISADO POR REVIEW BY	APROBADO POR APPROVED BY
Nombre Name	Roberto Delgado	Marlene Chauca	Mario Cruz
Cargo Title	Asistente de QA QA Assistant	Responsable de QA Responsible of QA	Gerente General CEO Chief
Firma Signature			

INDICE

1. **PROPÓSITO.**
2. **ALCANCE.**
3. **DOCUMENTOS REFERENCIALES.**
4. **DEFINICIONES.**
5. **RESPONSABILIDADES.**
6. **PROCEDIMIENTO.**
7. **REGISTROS.**
8. **HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS**
9. **ANEXOS.**

INDEX

1. **PURPOSE**
2. **SCOPE**
3. **REFERENCE DOCUMENTS**
4. **DEFINITIONS**
5. **RESPONSIBILITIES**
6. **PROCEDURE**
7. **RECORDS**
8. **REVISION HISTORY**
9. **ANNEXES**

1 PROPÓSITO

Este documento tiene como propósito describir la metodología para la detección, identificación, control, registro y análisis de los productos o servicios No Conformes con los requisitos.

2 ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todos productos o servicios no conformes detectados en cualquier etapa de los procesos de TM.

3 DOCUMENTOS REFERENCIALES

- a. Norma ISO 9001:2008
- b. Procedimiento de Acciones correctivas y preventivas (GEN/PRO-06)

4 DEFINICIONES

- a. **TM.**- Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C.
- b. **Producto.**- Resultado de un proceso o un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Al mencionar el término producto, nos referimos tanto a productos como a servicios.

1. PURPOSE

This document has as intention describe the methodology for the detection, identification, control, record and analysis of the products or services Do not agree with the requirements.

2. SCOPE

This procedure is applied to all products or services do not agree detected in any stage of TM's processes.

3. REFERENCE DOCUMENTS

- a. ISO Norm 9001:2008
- b. Procedure of corrective and preventive Actions (GEN/PRO-06).

4. DEFINITIONS

- a. **TM.**- Metallic Technologies Engineers S.A.C.
- b. **Product.** - Result of a process or a set of mutually related activities or that interact, which transform elements of entry in results. When the term mentions product, we refer both to products and to services.

- c. Documento.-** Información en un medio de soporte que puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestra patrón o una combinación de éstos. Por ejemplo: procedimientos, instructivos, planos, informes, normas, reglamentos, formatos, planes, manuales, registros.
- d. No Conformidad (NC).-** Incumplimiento de un requisito (o necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria). Este término es aplicable a todos los elementos enunciados en el alcance del presente procedimiento.
- e. Responsable de CNC.-** Para este Procedimiento, dichas funciones y responsabilidades son asumidas por el Supervisor de Control de Calidad de TM.
- f. Tratamiento.-** Acciones para impedir el uso indebido de No Conformidades y tomar las decisiones a las que serán sometidas para eliminarlas.
- g. Permiso de desviación.-** Autorización para apartarse de los requisitos originalmente especificados para un producto.
- h. Concesión.-** Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados.
- i. Liberación.-** Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso.
- j. Reclasificación.-** Variación de la clase de un producto no conforme, de tal forma que sea conforme con requisitos diferentes a los iniciales.
- k. Reparación.-** Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.

- c. Document. -** Information in a way of support that can be paper, magnetic, optical or electronic disc, photography or shows boss or a combination of these. For example: procedures, instructive, planes, reports, procedure, regulations, formats, plans, manuals, records.
- d. Non-conformity (NC) .-**Breach of a requirement (or need or established, generally implicit or obligatory expectation). This term is applicable to all the elements enunciated in the scope of the present procedure.
- e. Person in charge of CNC. -** For this Procedure, the above mentioned functions and responsibilities are assumed by the Supervisor of TM's Quality control.
- f. Treatment. -** Actions to prevent the undue use of Non-conformities and to take the decisions to which they will be submitted to eliminate them.
- g. Permission of deviation. -** Authorization to separate of the requirements originally specified for a product.
- h. Concession. -** Authorization to use or to liberate a product that is not consent to the specified requirements.
- i. Release. -** Authorization to continue with the following stage of a process.
- j. Reclassification. -** Variation of the class of a product does not agree, in such a way that it is consent to different requirements from initials.
- k. Repair. -** Action taken on a product does not agree to turn it in acceptably for your foreseen utilization.

i. Reprocesar.- Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

m. Desechar.- Acción tomada sobre un producto no conforme para impedir su uso inicialmente previsto (destrucción, reciclaje), cuando ya no es posible eliminar la No Conformidad.

5 RESPONSABILIDADES

5.1 De los Responsables de Procesos:

- a. Detectar las No Conformidades que se pudieran presentar en sus procesos y tomar las acciones con el fin de eliminar las no conformidades detectadas.
- b. Retirar de la línea o identificar claramente los elementos defectuosos.
- c. Informar a las instancias correspondientes las No Conformidades.
- d. Participar activamente en la definición de las causas de las NC y el tratamiento respectivo.
- e. Seguir y Ejecutar las resoluciones que se tomen con respecto a las No Conformidades.
- f. Realizar los controles pertinentes, antes de someter el producto tratado a la inspección final.

5.2 Del Inspector de Control de Calidad:

- a. Detectar las no Conformidades que se pudieran presentar sobre los elementos o durante la implementación del procedimiento.
- b. Retirar de la línea o identificar claramente los elementos defectuosos

i. Reprocess. - Action taken on a product does not agree in order that it expires with the requirements.

m. Discard. - Action taken on a product does not agree to prevent your use initially foreseen (destruction, recycling), when already it is not possible to eliminate the Non-conformity.

5. RESPONSABILITIES

5.1 Of the Process persons in charge:

- a. To detect the Non-conformities that they could present in your processes and take the actions in order to eliminate detected non-conformities.
- b. To withdraw of the line or to identify clearly the defective elements.
- c. To inform to the corresponding instances(authorities) the Non-conformities.
- d. To take part actively in the definition of the reasons of the NC and the respective treatment.
- e. To continue and to execute the resolutions that take with regard to the Non-conformities.
- f. To realize the pertinent controls, before submitting the product treated to the final inspection.

5.2 Of the Inspector of Quality control:

- a. To detect the non-conformities that they could present on the elements or during the implementation of the procedure.
- b. To withdraw of the line or to identify clearly the defective elements

- c. Registrar y analizar las No Conformidades.
- d. Tomar las decisiones pertinentes con respecto a las No Conformidades, consultando con especialistas cuando se requiera o presentando el caso al Responsable de Control de NC para ser sometido a evaluación por QC o QA cuando sea aplicable.
- e. Mantener en custodia el original del Informe de No Conformidad durante la ejecución de la disposición tomada.
- f. Verificar que las disposiciones se lleven a cabo, hasta su cierre, realizando la inspección final al producto tratado, antes de liberarlo.
- g. Cerrar en el documento la No Conformidad cuando se haya levantado ésta, determinando la pertinencia o no de la apertura de un Informe de acción correctiva correspondiente.
- h. Mantener los archivos de las No Conformidades al día.

5.3 Del Responsable de Control de NC:

- a. Asegurarse del cumplimiento del presente Procedimiento, de acuerdo a todo lo estipulado en él.
- b. Supervisar la correcta aplicación del presente procedimiento.
- c. Absolver las consultas de los Inspectores de Control de Calidad en todos los casos en que sea requerido.
- d. Someter a decisión del Jefe de QC, Jefe de QA y/o el Representante de la Dirección cuando los casos así lo ameriten.
- e. Registrar los Informes de No Conformidades en la Matriz de Control de NC, efectuando la asignación final de la NC al proceso correspondiente.

- c. To register and to analyze the Non-conformities.*
- d. To take the pertinent decisions with regard to the Non-conformities, consulting with specialists when it is needed or presenting the case to the Person in charge of NC's Control to be submitted to evaluation by QC or QA when it is applicable.*
- e. To support in custody the original one of the Report of Non-conformity during the execution of the taken regulation.*
- f. To check that the regulations carry out, up to your closing, realizing the final inspection to the treated product, before liberating it.*
- g. To close in the document the Non-conformity when this one has got up, determining the relevancy or not of the opening of a Report of corrective corresponding action*
- h. To support the files of the Non-conformities a day.*

5.3 Of the Person in charge of NC's Control:

- a. To make sure itself of the fulfillment of the present Procedure, of agreement to everything stipulated in it.*
- b. To supervise the correct application of the present procedure.*
- c. To absolve the consultations of the Inspectors of Quality control in all the cases in which it is needed.*
- d. To submit to decision of the Chief of QC, Chief of QA and / or the Representative of the Direction when the cases like that deserve it.*
- e. To register the Reports of Non-conformities in the Counterfoil of NC's Control, effecting the final assignment of the NC to the corresponding process.*

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Detección e Identificación

- 1º. La NC puede ser detectada por cualquier trabajador o por los responsables de procesos en cualquier punto durante la ejecución de éstos, así como durante las inspecciones que se realicen ya sea en la recepción de materiales, durante el desarrollo de la ejecución de los procesos de Fabricación o en la inspección final, antes de la entrega al Cliente. La persona que detecte la NC comunicará ésta al responsable del proceso en donde se detectó la NC para proceder a su rectificación inmediata.
- 2º. Cuando una NC sea detectada por el cliente, será registrada como No conformidad, y tratada según el procedimiento de acciones correctivas y preventivas.
- 3º. Si la NC no puede ser tratada de inmediato, el responsable del proceso tomará las acciones correspondientes, informando al mismo tiempo al Inspector de Control de Calidad o Auditor Interno para asegurar la determinación, el programa y la implementación del tratamiento respectivo. Así mismo, se determinará la forma de evitar el uso no adecuado del Producto No Conforme si es el caso, separándolo del resto y situándolo en una zona definida para tal fin en caso que esto sea posible. En ambos casos, que sea situando en área de producto no conforme o que se quede en la línea de trabajo para comodidad, se deberá identificar claramente como no conforme con un sticker rojo mencionando "No Conforme".

6. PROCEDURE

6.1 Detention and Identification

- 1º. The NC can be detected by any worker or by the process persons in charge in any point during the execution of these, as well as during the inspections that are realized already be in the receipt of materials, during the development of the execution of the manufacturing processes or in the final inspection, before the delivery to the Client. The person who detects the NC will report this one to the person in charge of the process where the NC was detected to proceed to your immediate rectification.
- 2º. When a NC is detected by the client, it will be registered as Non-conformity, and treated according to the procedure of corrective and preventive actions.
- 3º. If the NC cannot be treated at once, the person in charge of the process will take the corresponding actions(share), informing at the same time the Inspector of Quality control or Internal Auditor to assure the determination, the program and the implementation of the respective treatment. Likewise, there will decide the way of avoiding the use not adapted of the Product Do not agree if it is the case, separating it from the rest and it placing in a zone defined for such an end(purpose) in case that this is possible. In both cases, which it(he,she) is placing in area of product do not shape or that remains in the line of work for comfort, it will have identify clearly like do not agree with a red sticker mentioning " Do not agree ".



SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

CC/PPI-04

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION

SOLDADURA DE ELEMENTOS

Rev.:	1
Fecha:	10/12/07
Pág.:	1 de 2

N°	ETAPA A SER INSPECCIONADA	CARACTERISTICA A INSPECCIONAR	METODO	DOCUMENTACION DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	CONTROL	
						TM	Cliente
01	Verificación del Diseño de los elementos soldados	- Diseño del elemento soldado	- Documental	- Planos de Detalle - Especificaciones técnicas - AWS D1.5M/D1.5	-	X	
02	Proceso de soldadura	- Procedimientos calificados - Soldadores calificados - Material de aporte (electrodo)	- Documental	- AWS D1.5M/D1.5 - Especificaciones de Procedimientos de Soldadura (WPS) CC/PRO-03/REG-01 - Lista de Soldadores Calificados CC/PRO-03/REG-02 - Certificados de Calidad de Material de aporte - Instructivo de Inspección Visual de Soldadura. CC/INS-02	-	X	
03	Inspección de uniones soldadas: - Inspección visual	- Tipo de junta - Identificación de junta - Dimensiones de soldadura - Conformidad con requisitos	- Visual - Dimensional	- AWS D1.5M/D1.5 - Procedimiento de Inspección de Soldadura	- CC/PRO-03/REG-03	X	
04	Inspección de uniones soldadas: - Inspección por Tintes Penetrantes	- Tipo de junta - Identificación de junta - Tipo y método de ensayo - Conformidad con requisitos (resultados de ensayo)	- Visual - Documental	- AWS D1.5M/D1.5 - Procedimiento de Inspección de Soldadura	-	X	
05	Ensayo de uniones soldadas: - Ultrasonido, Gammagrafia	- Tipo de junta - Identificación de junta - Tipo y método de ensayo - Conformidad con	- Instrumental - Documental	- AWS D1.5M/D1.5 - Procedimiento de Inspección de Soldadura	- Resultados de Ensayos	X	X



SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

CC/PPI-04

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION SOLDADURA DE ELEMENTOS

Rev.:	1
Fecha:	10/12/07
Pág.:	2 de 2

N°	ETAPA A SER INSPECCIONADA	CARACTERISTICA A INSPECCIONAR	METODO	DOCUMENTACION DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	CONTROL	
						TM	Cliente
		requisitos (resultados de ensayo)					
06	Ensayo de uniones soldadas: - Partículas magnéticas	- Tipo de junta - Identificación de junta - Tipo y método de ensayo Conformidad con requisitos (resultados de ensayo)	- Instrumental - Documental	- AWS D1.5M/D1.5 - Procedimiento de Inspección de Soldadura	- Resultados de Ensayos	X	X
07	Reparaciones de soldadura	- Localización de zona a reparar - Número de reparaciones - Conformidad con requisitos (resultados de reparación)	- Visual - Documental	- AWS D1.5M/D1.5 - Registros TM/PPI-04-01 - Resultados de Ensayos de Ultrasonido y/o Partículas magnéticas. - Procedimiento de Inspección de Soldadura	- CC/PRO-03/REG-03	X	
08	Control final	- No presencia de escoria - No salpicaduras - No fillos - Relleno de hendiduras - Buen acabado y uniformidad	- Visual	- AWS D1.5M/D1.5 - Procedimiento de Inspección de Soldadura	- CC/PRO-03/REG-01	X	
09	Liberación física de elementos soldados	- Conformidad con requisitos	- Comprobación documental	- Resultados de Inspecciones - Procedimiento de Inspección de Soldadura		X	

ANEXO 3

Hojas del reporte de producción de los puentes por Líneas de
Fabricación



SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

REGISTRO (REGISTER)

REPORTE DE PRODUCCION

(PRODUCTION REPORT)

Rev (Revision)

Fecha (Date)

Pag (Page)

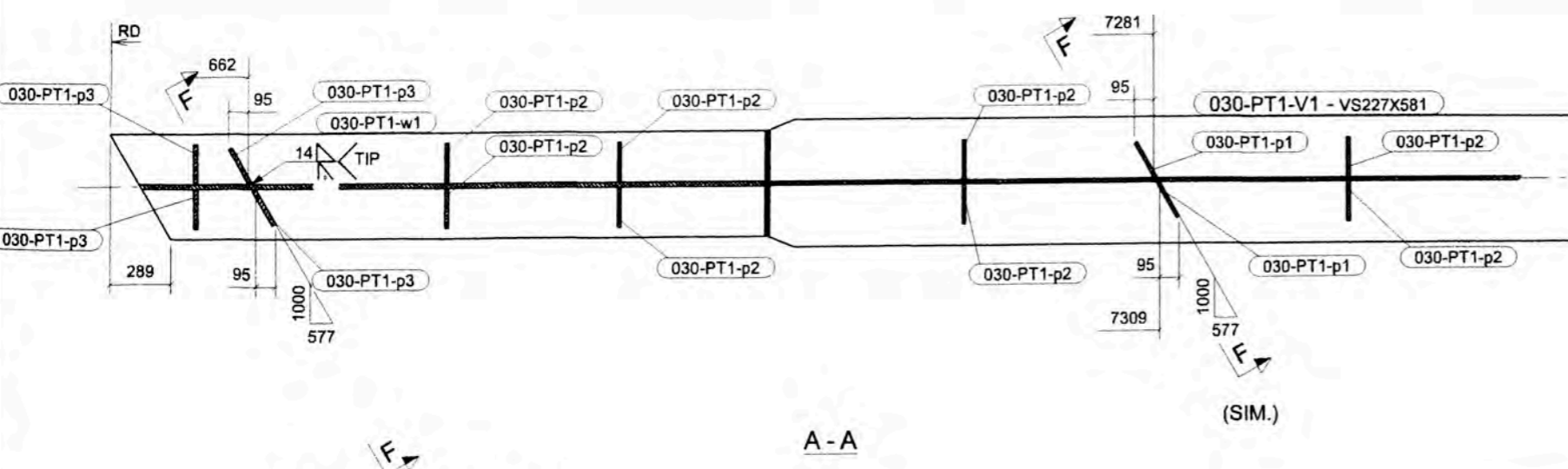
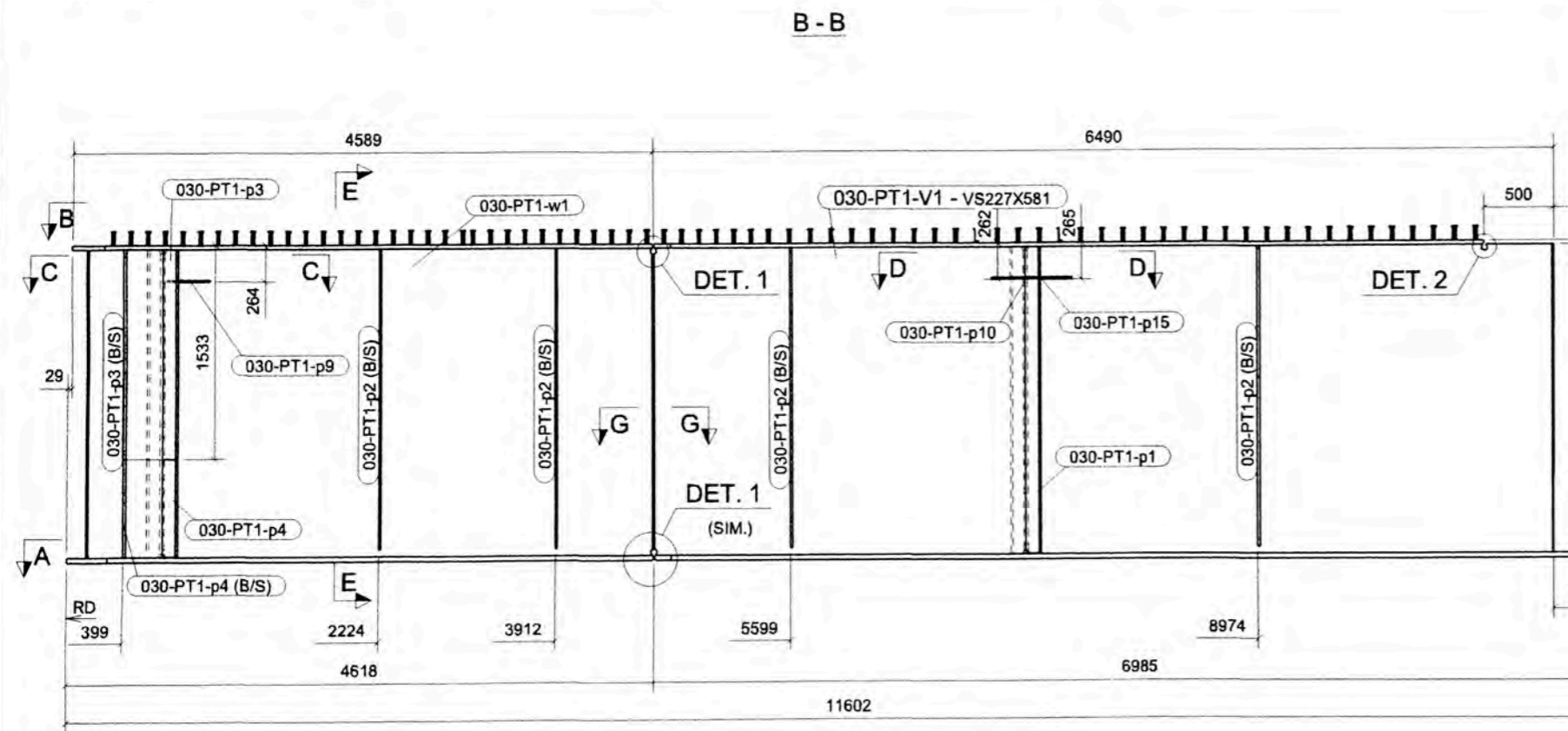
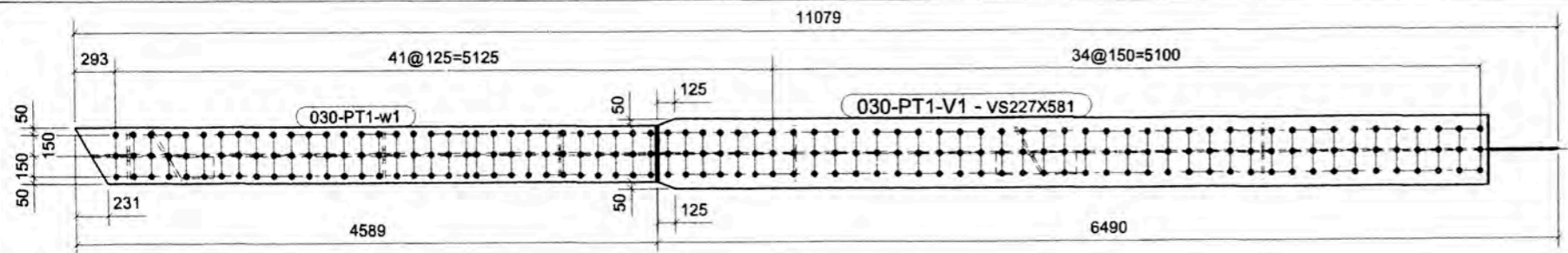
FAB/PRO-01/REG-06

1 de 1

Main data table with columns: Fecha, Linea, Col. Elemento, Cant, Descripción, Peso (kg), CONTRATISTA, % Extruc. Inicial, % Extruc. Final, % Producción, Pésos Producidos (kg), Nº Personas, TOTAL HH (Ejec.-Repro.), TOTAL HH Efectivos CON Plan de Calidad, TOTAL HH Reproceso CON Plan de Calidad, TOTAL HH Efectivos SIN Plan de Calidad, TOTAL HH Reproceso SIN Plan de Calidad, HH/Ton Dólar, HH/Ton Mera CON Plan de Calidad, HH/Ton Mera SIN Plan de Calidad, Área asignada, Motivo u observación, Detallar en caso de reproceso.

21/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	VISA	27.82	TM LINEA 4	80	100	20.00	1.50	1	0.50	0.50	0.50	0.50	64.89	14.44	14.44	HABILITADO	CARTELAS
21/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V2	1	VISA	58.07	TM LINEA 4	75	100	25.00	1.80	1	0.50	0.50	0.50	0.50	55.25	15.33	15.33	HABILITADO	CARTELAS
21/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	COLUMBIA	60.37	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	18.00	2.01	1	0.50	0.50	0.50	0.50	60.84	15.44	15.44	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	COLUMBIA	131.14	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	19.87	1	1.00	0.50	0.50	0.50	131.47	21.42	21.42	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	COLUMBIA	331.14	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	19.87	1	0.50	0.50	0.50	0.50	331.47	21.42	21.42	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	COLUMBIA	127.33	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	19.87	1	0.50	0.50	0.50	0.50	127.66	21.42	21.42	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	COLUMBIA	55.43	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	1.84	1	0.50	0.50	0.50	0.50	55.76	15.37	15.37	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V7	1	VISA	1250.56	GARY QUINONEZ	75	80	5.00	6.80	1	1.00	0.50	0.50	0.50	1250.89	21.74	21.74	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	VISA	693.72	GARY QUINONEZ	75	80	5.00	34.02	1	1.00	0.50	0.50	0.50	694.05	21.74	21.74	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	VISA	159.11	GARY QUINONEZ	68	100	15.00	15.90	1	1.00	0.50	0.50	0.50	159.44	15.37	15.37	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	COLUMBIA	100.14	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	14.96	1	0.50	0.50	0.50	0.50	100.47	15.37	15.37	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	COLUMBIA	128.46	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	19.87	1	0.50	0.50	0.50	0.50	128.79	21.42	21.42	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	COLUMBIA	114.52	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	17.16	1	0.50	0.50	0.50	0.50	114.85	17.00	17.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	COLUMBIA	78.53	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	17.65	1	0.50	0.50	0.50	0.50	78.86	17.50	17.50	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	3	COLUMBIA	302.09	FLORES MOLLEDA URBANO	85	100	15.00	17.31	1	0.50	0.50	0.50	0.50	302.42	17.00	17.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	3	VISA	1408.88	SORIA SILVA FERNANDO	30	35	5.00	763.4	1	2.00	2.00	1.00	1.00	1409.21	23.53	23.53	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	3	COLUMBIA	298.08	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	29.81	1	1.00	1.00	1.00	1.00	298.41	23.53	23.53	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	148.16	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	14.82	1	0.50	0.50	0.50	0.50	148.49	14.82	14.82	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	236.53	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	236.53	1	1.00	1.00	1.00	1.00	236.86	23.53	23.53	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	206.65	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	206.65	1	1.00	1.00	1.00	1.00	206.98	20.00	20.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	221.94	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	221.94	1	1.00	0.50	0.50	0.50	222.27	22.00	22.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	217.3	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	217.3	1	0.50	0.50	0.50	0.50	217.63	21.00	21.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	2	COLUMBIA	388.53	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	388.53	1	1.00	0.50	0.50	0.50	388.86	38.00	38.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	80.83	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	80.83	1	0.50	0.50	0.50	0.50	81.16	80.86	80.86	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	86.68	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	86.68	1	0.50	0.50	0.50	0.50	87.01	86.68	86.68	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V1	1	COLUMBIA	131.91	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	131.91	1	1.00	0.50	0.50	0.50	132.24	131.91	131.91	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V10	1	COLUMBIA	331.91	SORIA SILVA FERNANDO	30	40	10.00	331.91	1	0.50	0.50	0.50	0.50	332.24	331.91	331.91	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	COLUMBIA	3224.43	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	85	5.00	181.22	1	1.00	0.50	0.50	0.50	3224.76	37.00	37.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	VISA	3241.21	VASQUEZ MOLINES GIOVANNIA	75	75	5.00	21.08	1	1.00	0.50	0.50	0.50	3241.54	37.00	37.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	COLUMBIA	3429.66	MULLICANHA LANCAR JOSE	65	70	5.00	323.68	1	1.00	0.50	0.50	0.50	3430.00	37.00	37.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	COLUMBIA	237.74	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	100	10.00	237.74	1	1.00	1.00	1.00	1.00	238.07	23.00	23.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	COLUMBIA	382.92	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	100	10.00	382.92	1	1.00	0.50	0.50	0.50	383.25	38.00	38.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	COLUMBIA	382.92	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	100	10.00	382.92	1	1.00	1.00	1.00	1.00	383.25	38.00	38.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	COLUMBIA	237.74	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	100	10.00	237.74	1	1.00	1.00	1.00	1.00	238.07	23.00	23.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	234.75	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	100	10.00	234.75	1	1.00	1.00	1.00	1.00	235.08	23.00	23.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	215.9	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	100	10.00	215.9	1	1.00	1.00	1.00	1.00	216.23	21.00	21.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	354.14	CORRADO ROJAS JORGE BENEDICTO	80	100	10.00	354.14	1	1.00	1.00	1.00	1.00	354.47	35.00	35.00	MANTENIMIENTO	MAQ. SOLDAR
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	COLUMBIA	1250.56	GARY QUINONEZ	80	85	5.00	820.28	1	1.00	0.50	0.50	0.50	1250.89	21.74	21.74	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 4	030-PT-2-V7	1	COLUMBIA	693.72	GARY QUINONEZ	80	85	5.00	349.88	1	1.00	0.50	0.50	0.50	694.05	21.74	21.74	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	69.86	TM LINEA 4	80	100	10.00	18.97	1	1.00	1.00	1.00	1.00	70.19	70.00	70.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	69.86	TM LINEA 4	80	100	10.00	18.97	1	1.00	1.00	1.00	1.00	70.19	70.00	70.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	42.96	TM LINEA 4	75	100	10.00	15.97	1	1.00	1.00	1.00	1.00	43.18	43.00	43.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	68.77	TM LINEA 4	80	100	10.00	17.75	1	1.00	1.00	1.00	1.00	69.00	69.00	69.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	69.86	TM LINEA 4	80	100	10.00	18.97	1	1.00	1.00	1.00	1.00	70.00	70.00	70.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	69.86	TM LINEA 4	80	100	10.00	18.97	1	1.00	1.00	1.00	1.00	70.00	70.00	70.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	1	VISA	69.86	TM LINEA 4	80	100	10.00	18.97	1	1.00	1.00	1.00	1.00	70.00	70.00	70.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V10	2	VISA	120.86	TM LINEA 4	80	100	10.00	15.97	1	1.00	1.00	1.00	1.00	121.19	121.00	121.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V9	1	VISA	170.4	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	170.4	1	0.50	0.50	0.50	0.50	170.73	17.00	17.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V9	1	VISA	160.66	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	160.66	1	0.50	0.50	0.50	0.50	161.00	16.00	16.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V9	1	VISA	160.63	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	160.63	1	0.50	0.50	0.50	0.50	160.96	16.00	16.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V9	1	VISA	160.43	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	160.43	1	0.50	0.50	0.50	0.50	160.76	16.00	16.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V9	1	VISA	170.4	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	170.4	1	0.50	0.50	0.50	0.50	170.73	17.00	17.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V7	1	VISA	160.43	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	160.43	1	0.50	0.50	0.50	0.50	160.76	16.00	16.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V7	1	VISA	320.07	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	320.07	1	1.00	0.50	0.50	0.50	320.40	32.00	32.00	HABILITADO	CARTELAS
22/09/2012	LINEA 3	030-PT-2-V7	1	VISA	186.04	GARY QUINONEZ	90	100	10.00	186.04	1									

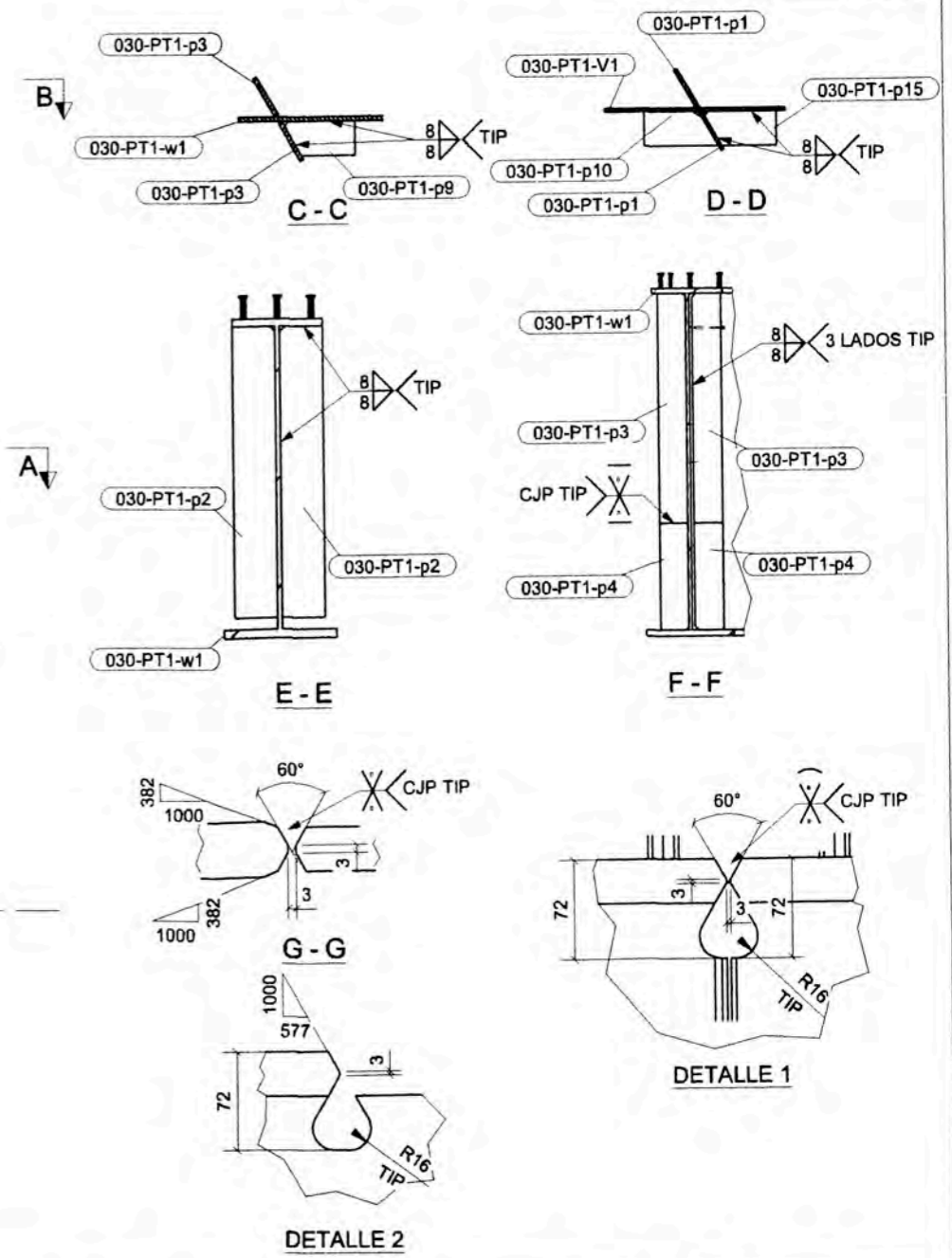
PLANOS



LISTA DE MATERIALES

Item	Marca	Descripción Perfil	Largo	Grado	Parc.	Cant.		Peso		Marca Preliminar	Tipo Est.	Observaciones
						Tot.	Unit	Tot.	Total			
1		VIGA				1	1	7594.9	7594.9			
2	030-PT1-V1	VS227X581	6982	A709-GR50	1	1	1	4055.6	4055.6			
3	030-PT1-p1	PL16X190	2198	A709-GR50	2	2	2	52.5	104.9			
4	030-PT1-p2	PL16X190	2150	A709-GR50	8	8	8	51.3	410.5			
5	030-PT1-p3	PL20X190	1500	A709-GR50	4	4	4	44.7	179.0			
6	030-PT1-p4	PL20X190	698	A709-GR50	4	4	4	20.8	83.3			
7	030-PT1-p9	PL12.5X150	307	A36	1	1	1	4.5	4.5			
8	030-PT1-p10	PL12.5X150	324	A36	1	1	1	4.8	4.8			
9	030-PT1-p15	PL12.5X150	311	A36	1	1	1	4.6	4.6			
10	030-PT1-w1	VS227X585	4618	A709-GR50	1	1	1	2747.8	2747.8			

PESO TOTAL: 7594.9 Kg.



1 VIGA 030-PT1-V1

Ver marcas de habilitado en Lista de Materiales

- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO Nº 016-10-PT1-06
- 2.- ACERO CALIDAD ASTM A709 GR50 (S.I.C.)
- 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
- 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A1.1
- 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION
- 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA
- 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16"), (D24=15/16"), (D27=1-1/16")
- 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)

TECNICAS METALICAS
INGENIEROS S.A.C.
ESCALA: SE FORMATO: A1

CONTRATISTA	NOMBRE	FECHA
PROYECTO	TM	
DIBUJO		
REVISO		
TRASPASO		
APROBO		

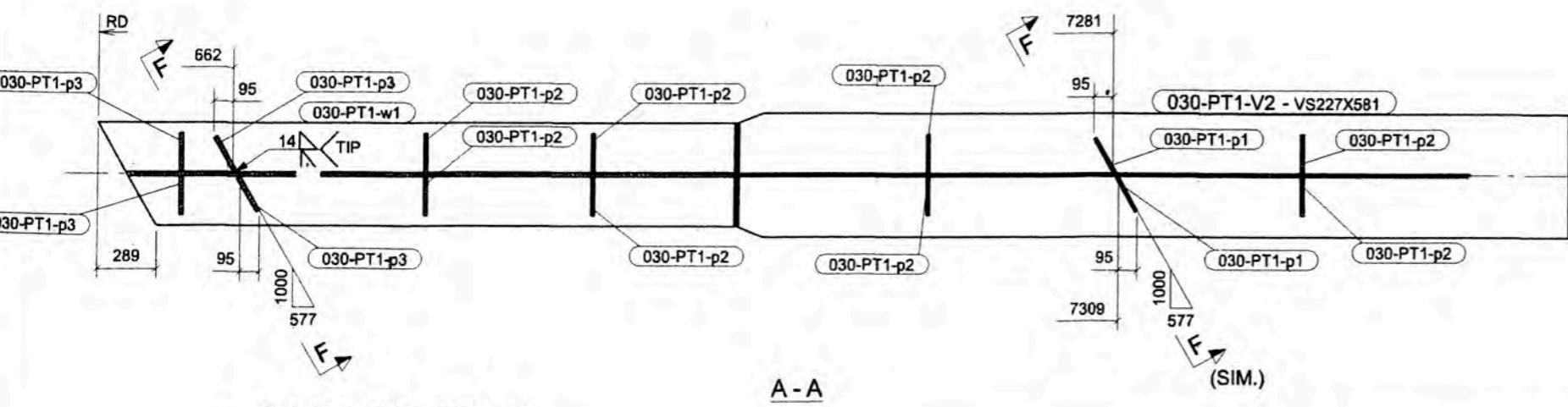
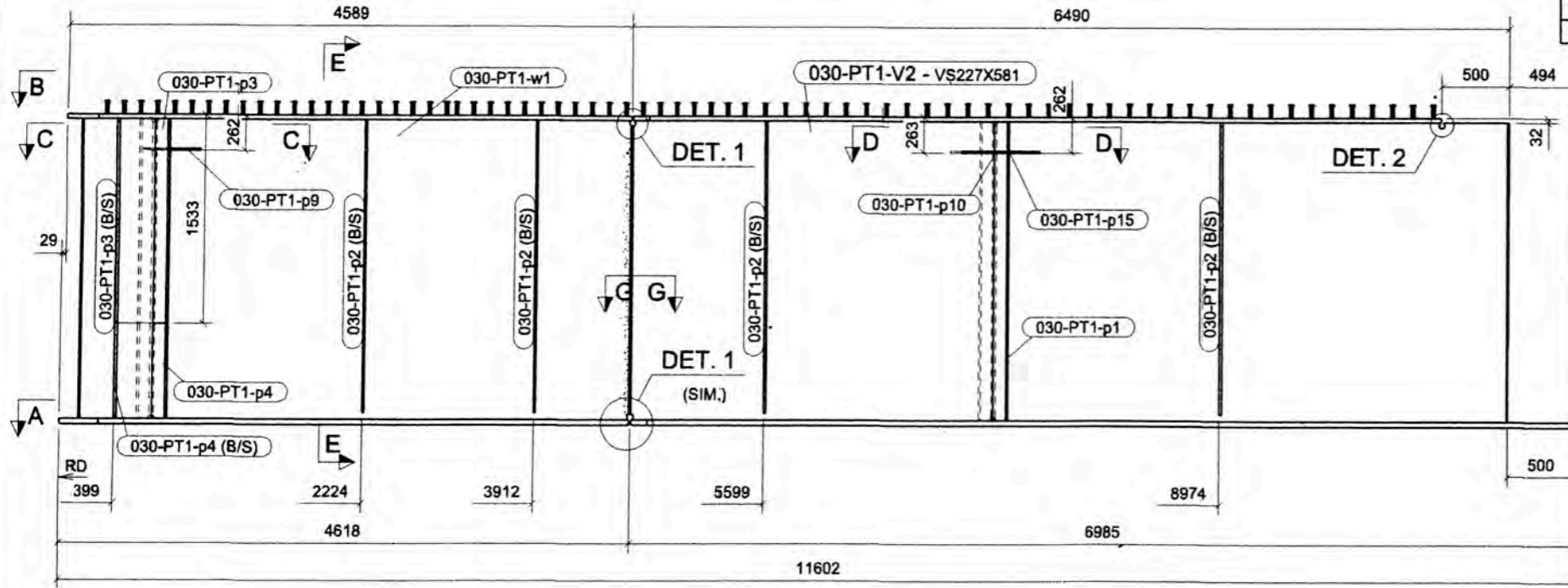
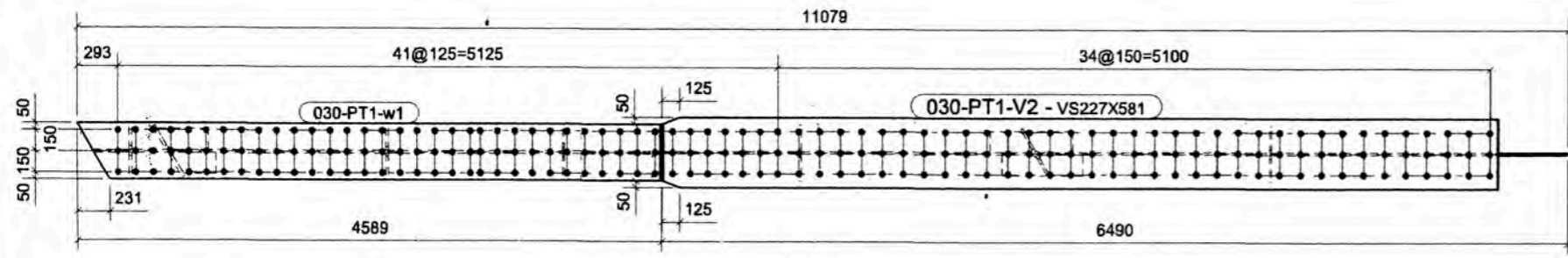
PERU Ministerio de Transportes y Comunicaciones Privias Nacional

HOBB CONSULTORES S.A.
ESTRUCTURAS METALICAS PARA PUENTE CORREVIENTO FABRICACION

PLANO REFERENCIA MONTAJE	REV	FECHA	DESCRIPCION	DBL	REV	AFRCEO
PLANO REFERENCIA DISEÑO	0	28-09-2012	EMITIDO PARA FABRICACION	D.D.H	J.E.S	C.Z.T.

PROYECTO NO: 030-12
Nº PLANO: 030-PT1-V1

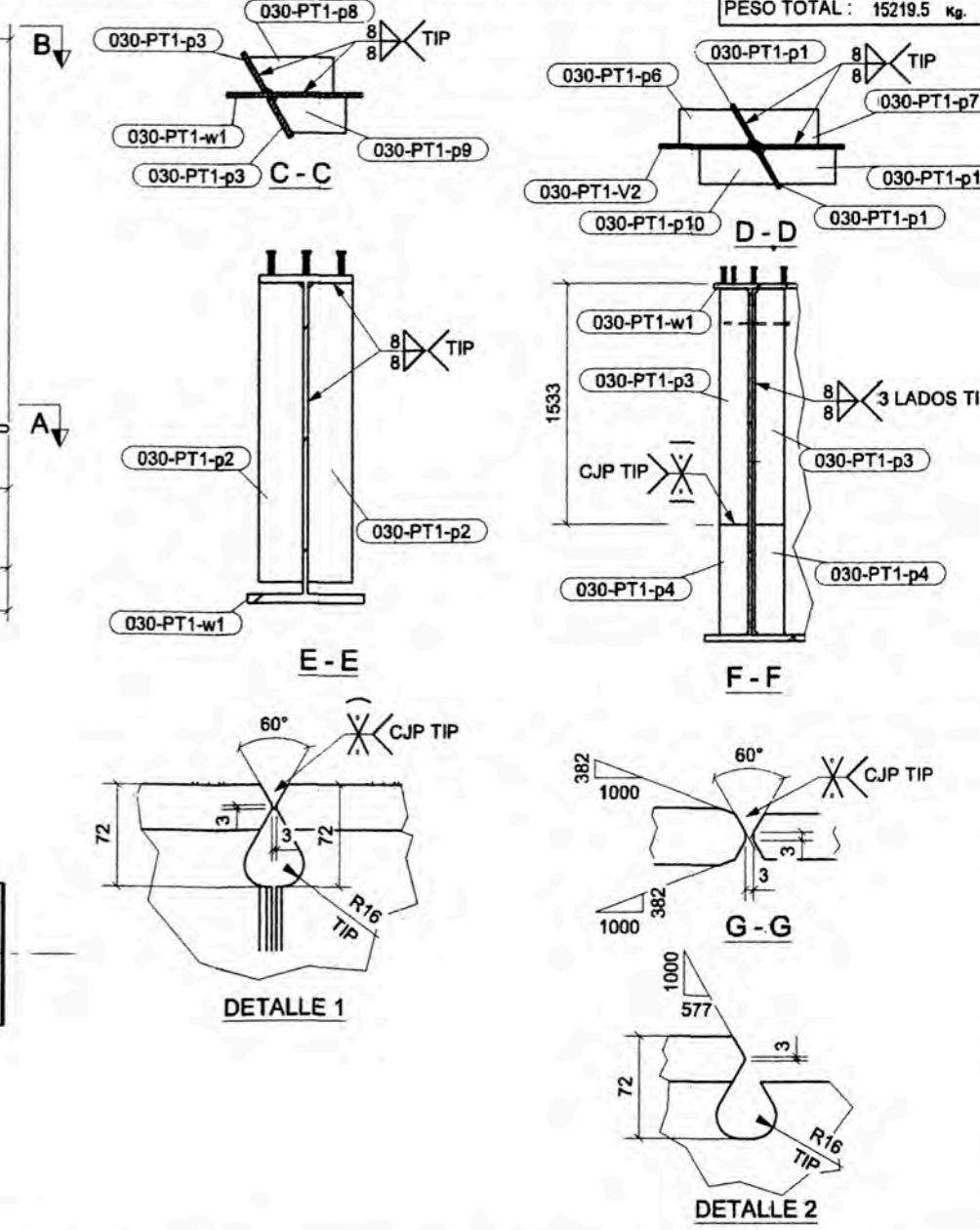
Modelo Proyecto_030-12 Fuente Correviento



LISTA DE MATERIALES

Item	Marca	Descripción Perfil	Largo	Material		Peso		Marca Preliminar	Tipo Est.	Observaciones
				Grado	Parc.	Tot.	Total			
1		VIGA				2	7609.7	15219.5		
2	030-PT1-V2	VS227X581	6982	A709-GR50	1	2	4055.6	4055.6		
3	030-PT1-p1	PL16X190	2198	A709-GR50	2	4	52.5	104.9		
4	030-PT1-p2	PL16X190	2150	A709-GR50	8	16	51.3	410.5		
5	030-PT1-p3	PL20X190	1500	A709-GR50	4	8	44.7	179.0		
6	030-PT1-p4	PL20X190	698	A709-GR50	4	8	20.8	83.3		
7	030-PT1-p6	PL12.5X150	301	A36	1	2	4.4	4.4		
8	030-PT1-p7	PL12.5X150	346	A36	1	2	5.1	5.1		
9	030-PT1-p8	PL12.5X150	364	A36	1	2	5.4	5.4		
10	030-PT1-p9	PL12.5X150	307	A36	1	2	4.5	4.5		
11	030-PT1-p10	PL12.5X150	324	A36	1	2	4.8	4.8		
12	030-PT1-p15	PL12.5X150	311	A36	1	2	4.6	4.6		
13	030-PT1-w1	VS227X585	4618	A709-GR50	1	2	2747.8	2747.8		

PESO TOTAL : 15219.5 Kg.



2 VIGA 030-PT1-V2

Ver marcas de habilitado en Lista de Materiales

- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO Nº 016-10-PT1-06
- 2.- ACERO CALIDAD ASTM A709 GR50 (S.I.C.)
- 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
- 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A1.1
- 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION.
- 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
- 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16"), (D24=15/16"), (D27=1-1/16")
- 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)

TECNICAS METALICAS
INGENIEROS S.A.C.
ESCALA: SE FORMATO: A1

CONTRATISTA	NOMBRE	FECHA
PROYECTO	TM	
DIBUJO		
REVISO		
TRASPASO		
APROBO		

PERU Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Provis Nacional

HOB CONSULTORES S.A.
ESTRUCTURAS METALICAS PARA PUENTE CORREVIENTO FABRICACION
PROYECTO NO.: 030-12
Nº PLANO: 030-PT1-V2

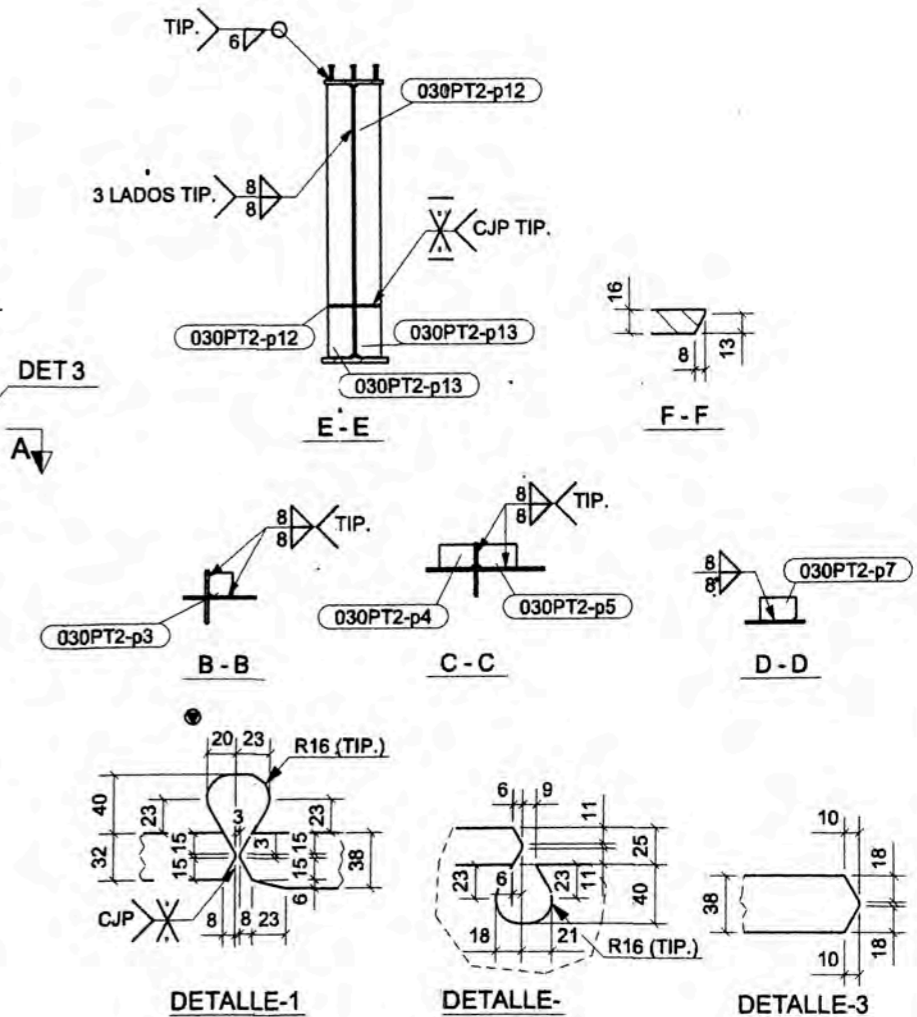
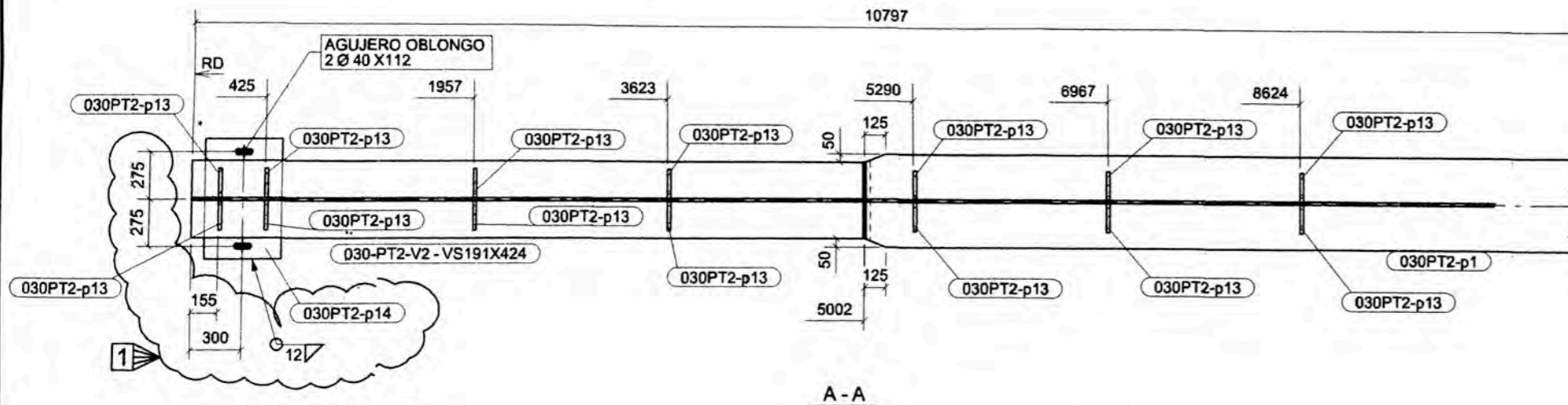
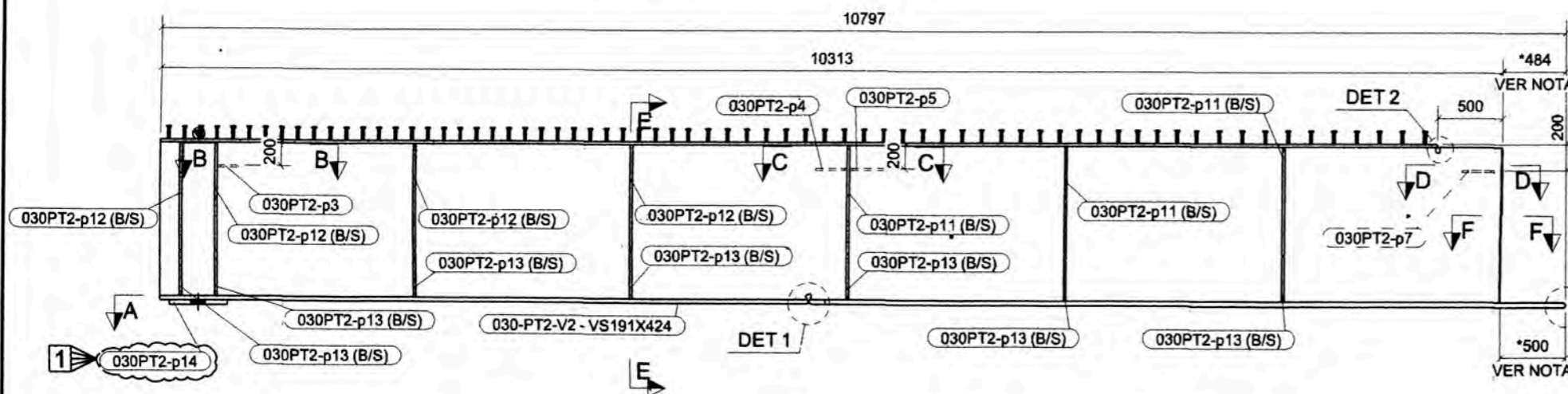
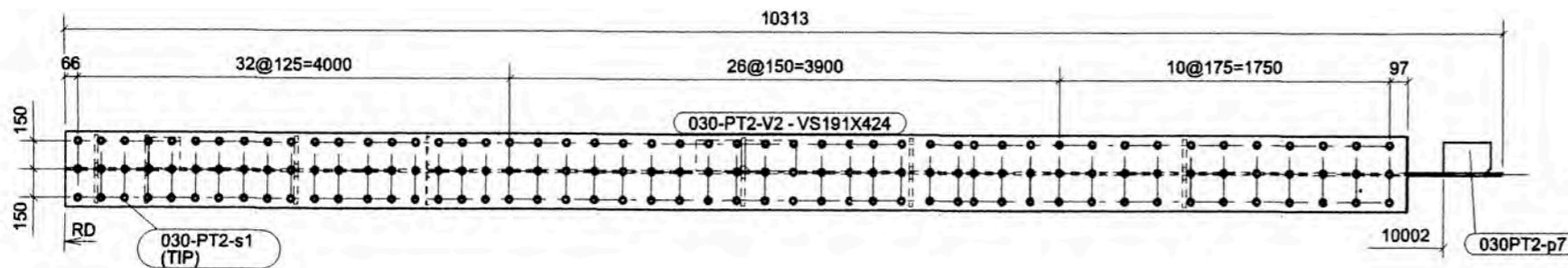
Este plano fue creado en base a un modelo 3D MODELO Proy_030-12 Puente Correvierto

PLANO REFERENCIA MONTAJE	REV.	FECHA	EMITIDO PARA FABRICACION	D.D.H.	J.E.S	C.Z.T.
	0	28-09-2012				
PLANO REFERENCIA DISEÑO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIR.	REV.	APROBO

LISTA DE MATERIALES

Item	Marca	Descripción Perfil	Largo	Material		Cant.		Peso		Marca Preliminar	Tipo Est.	Observaciones
				Grado	Parc.	Tot.	Unit	Total				
1		VIGA				1	1	6187.6	6187.6		1003.A	
2	030-PT2-V2	VS191X424	10313	A709-GR50		1	1	4371.9	4371.9	030-2qs-1		
3	030-PT2-s1	NELSON-STUD-3/4-D	102	A108-GR105		207	207	0.3	57.9			
4	030PT2-p1	PL38X550	5794	A709-GR50		1	1	950.6	950.6			
5	030PT2-p3	PL12.5X180	165	A709-GR50		1	1	2.6	2.6			
6	030PT2-p4	PL12.5X160	239	A709-GR50		1	1	3.8	3.8			
7	030PT2-p5	PL12.5X160	267	A709-GR50		1	1	4.2	4.2			
8	030PT2-p7	PL12.5X160	248	A709-GR50		1	1	3.6	3.9			
9	030PT2-p11	PL20X172	1501	A709-GR50		6	6	40.5	243.2			
10	030PT2-p12	PL20X172	1500	A709-GR50		8	8	40.5	324.0			
11	030PT2-p13	PL20X172	348	A709-GR50		14	14	9.4	131.6			
12	030PT2-p14	PL38X450	700	A709-GR50		1	1	94.0	94.0			

1 PESO TOTAL: 6187.6 kg.



1 VIGA 030-PT2-V2

Ver marcas de habilitado en Lista de Materiales

NOTA: CORTAR DESPUES DEL PRE-MONTAJE

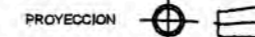
- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO Nº 016-10-PT2-06
- 2.- ACERO CALIDAD ASTM A709 GR50 (S.I.C.)
- 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
- 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS D1.5
- 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:
- 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
- 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16"), (D24=15/16"), (D27=1-1/16")
- 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)



CONTRATISTA	NOMBRE	FECHA
PROYECTO	TM	
DIBUJO	J.A.L.	05.10.2012
REVISO	J.E.S.	05.10.2012
TRASPASO	J.A.L.	05.10.2012
APROBO	C.Z.T.	05.10.2012



PLANO REFERENCIA MONTAJE	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIG.	REV.	APROBO
	1	12-10-2012	SE ADIC. PLANCHA STUD	D.D.H.	J.E.S.	C.Z.T.
	0	15-10-2012	EMITIDO PARA FABRICACION	J.A.L.	J.E.S.	C.Z.T.



PROYECTO NO.: 030-12

Nº PLANO: 030-PT2-V2

REV.

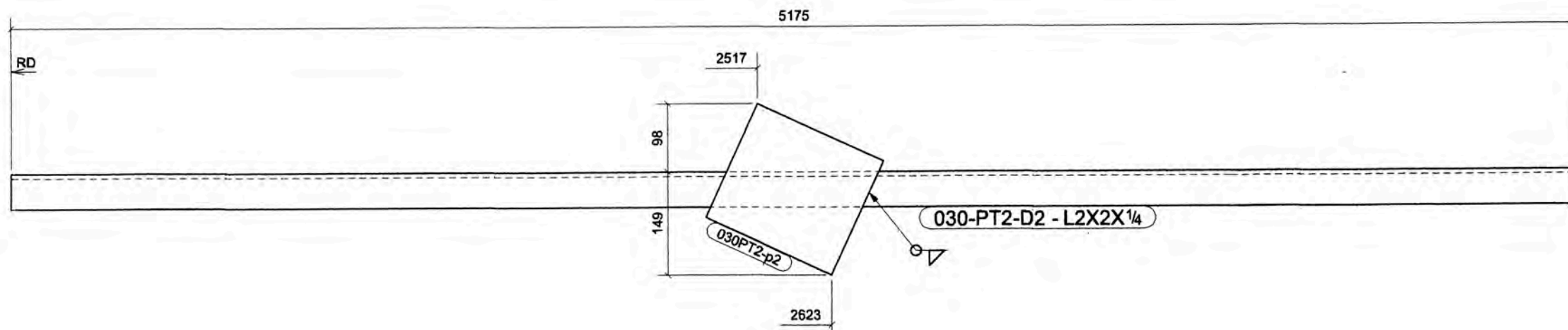


Este plano es propiedad de HOB CONSULTORES S.A. y no debe ser reproducido sin el consentimiento escrito de HOB CONSULTORES S.A.

LISTA DE MATERIALES

Item	Marca	Descripción Perfil	Largo	Material	Cant.	Peso		Marca	Tipo	Observaciones
						Parc.	Tot.			
1		DIAGONAL				3	28.1	84.3		1003,A
2	030-PT2-D2	L2X2X1/4	5175	A36	1	3	24.6	24.6		
3	030PT2-p2	PL12.5X180	200	A709-GR50	1	3	3.5	3.5		

PESO TOTAL : 84.3 kg.



3 DIAGONAL 030-PT2-D2

Ver marcas de habilitado en Lista de Materiales

ESQUEMA DE PINTURA ESTRUCTURA:
 1.-PREPARACIÓN DE SUPERFICIE: GRANALLADO AL METAL BLANCO, SSPC-SP5
 2.-PRIMERA CAPA: 1 CAPA DE PINTURA ZINC INORGÁNICO A 3.0 MILLS DE EPS.
 3.-CAPA INTERMEDIA: 1 CAPA DE PINTURA EPÓXICA A 6.0 MILLS DE EPS.

PLANO REFERENCIA MONTAJE	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DRS.	REV.	APROBO
	0	05-10-2012	EMITIDO PARA FABRICACION	R.G.T	J.E.S	C.Z.T.
PLANO REFERENCIA DISEÑO						

NOTAS DE FABRICACION	
1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO N° 016-10-PT2-06	
2.- ACERO CALIDAD ASTM A709 GR50 (S.I.C.)	
3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)	
4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS D1.5	
5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:	
6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:	
7.- AGUJEROS (D17=11/16") , (D21=13/16") , (D24=15/16") , (D27=1-1/16")	
8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)	

TECNICAS METALICAS
 INGENIEROS S.A.C.
 ESCALA: SE FORMATO: A3

CONTRATISTA	NOMBRE	FECHA
PROYECTO	TM	
DIBUJO	R.G.T	04.10.2012
REVISO	J.E.S	04.10.2012
TRASPASO	R.G.T	04.10.2012
APROBO	C.Z.T	04.10.2012

PERU Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 Previsión Nacional

HOB CONSULTORES S.A.
 ESTRUCTURAS METALICAS PARA PUENTE YUNCAVIRI
 FABRICACION
 PROYECTO NO.: 030-12
 N° PLANO: 030-PT2-D2

030-PT2-D2 - Estructuras Metálicas para Puente Yuncaviri