

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCION E INSTALACION
DE COBERTURAS METALICAS AUTOSOPORTADAS**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

OSCAR DANIEL CASTRO SOUZA

Lima- Perú

2013

INDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE FIGURAS	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: SITUACION ACTUAL	
1.1 IDENTIFICACION DE LOS PROCESOS REALIZADOS POR LAS EP PARA LA EJECUCION DE UNA OBRA	7
1.1.1 Elaboración de planos de vigas y columnas	9
1.1.2 Elaboración de planos de viga canal	9
1.1.3 Adquisición de materiales	9
1.1.4 visita a obra previo a la ejecución de la viga canal	10
1.1.5 Proceso constructivo	11
1.1.6 Entrega de obra	21
1.2 RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS CONTROLES ACTUALES	23
CAPÍTULO II: ELABORACION DEL PLAN DE GESTION DE CALIDAD	
2.1 PREMISAS	32
2.2 ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL PGC	33
2.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION DE CALIDAD	34
2.3.1 Control de documentos	34
2.3.2 Control de registros	38
2.3.3 Control de equipos	42
2.3.4 Tratamiento de producto no conforme	46
2.3.5 Gestión de compras	50
2.3.6 Evaluación de proveedores	54

2.4 INSPECCIONES Y PRUEBAS	57
2.5 ESTÁNDARES APLICABLES – PRODUCCIÓN DE ARCOS	61
2.6 ESTÁNDARES APLICABLES – TRABAJOS DE MONTAJE	65
CAPÍTULO III: APLICACIÓN EN OBRA	
3.1 INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO	70
3.2 RESULTADOS OBTENIDOS	79
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
4.1 CONCLUSIONES	84
4.2 RECOMENDACIONES	85
BIBLIOGRAFIA	86
ANEXOS	87

RESUMEN

Las coberturas metálicas autosoportadas son techos de acero galvanizado prepintado que no requieren de soportes tales como tijerales, únicamente se apoyan en sus extremos sobre las vigas de la nave a techar.

Este tipo de cobertura es muy versátil, sin embargo actualmente se cometen muchos errores al momento de su instalación, causando incomodidades y quejas por parte de los clientes.

Lo que se busca es poder controlar de mejor la calidad del producto terminado y para eso es necesario identificar los procesos que conllevan a la realización de la cobertura.

En el primer capítulo se identificarán los procesos que se siguen actualmente desde el momento que el cliente se contacta con la empresa prestadora de servicio (EP) hasta la entrega de la cobertura, para luego mostrar los resultados adversos que se han obtenido en muchas obras.

En el segundo capítulos se elaborará el Plan de Gestión de Calidad para la instalación de coberturas metálicas autosoportadas.

En el tercer capítulo se expondrá de manera breve la aplicación en obra del Plan de Gestión de Calidad.

Después de este cambio de procedimiento se pudo verificar que la empresa prestadora obtuvo mejores resultados tales como mejor control del desperdicio de acero, optimización de tiempos debido al buen estado de la máquina, optimización de tiempos debido a la prevención de escasez de insumos, y el más importante, mejora de la calidad de la cobertura.

LISTA DE CUADROS	# PAG
Cuadro N°1: Causas de producto no conforme	47
Cuadro N°2: Análisis de producción en Mahr Tunel	80
Cuadro N°3: Análisis de producción en Carahuacra	80
Cuadro N°4: Análisis de montaje en Mahr Tunel	81
Cuadro N°5: Análisis de montaje en Carahuacra	81
Cuadro N°6: Análisis de gastos extras en producción	82
Cuadro N°7: Análisis de gastos extras en montaje	83

LISTA DE FIGURAS	# PAG
Figura N°1: Envío de bobinas a obra	13
Figura N°2: Ingreso de bobina a máquina	14
Figura N°3: Rolado de arcos	14
Figura N°4: Terceteado de arcos	15
Figura N°5: Trazo y perforación	16
Figura N°6: Izaje de arcos	17
Figura N°7: Anclaje de arcos	17
Figura N°8: Instalación de ángulos galvanizados	18
Figura N°9: Instalación de planchas traslúcidas.	19
Figura N°10: Prueba de agua en traslúcidos.	19
Figura N°11: Tímpanos	20
Figura N°12: Deformación de arcos	24
Figura N°13: Arcos chancados	25
Figura N°14: Corte de arcos	26
Figura N°15: Falla de anclajes por tarrajeo	27
Figura N°16: Falla de balancín por doblez	28
Figura N°17: Falla de balancín por rotura	28
Figura N°18: Colapso de CMA	29
Figura N°19: Mal uso de EPP	29
Figura N°20: Falta de seguridad	30
Figura N°21: Círculo de Deming	32
Figura N°22: Niveles de documentación	34

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, y cada vez con más intensidad, se hace más énfasis en el control de calidad de todo tipo de bienes y servicios requeridos. Las grandes empresas solicitan que sus proveedores cuenten con un estándar de calidad, y de ser posible un ISO 9001, por lo que es necesario que cada empresa cuente con un Plan de Gestión de Calidad (PGC).

Es en este contexto en que en vista del mayor crecimiento en el mercado de las coberturas metálicas autosoportadas, se decide elaborar el PGC para este tipo de coberturas, teniendo como base la forma actual de trabajar de las Empresas Prestadoras en el mercado, que se define en el capítulo I, y adaptándolos en base a los criterios propuestos por la ISO 9001, adaptando dichos criterios a la instalación de CMA (capítulo II).

La aplicación de un PGC completo en la realidad, es un proceso paulatino, que siempre irá en mejora continua, en este informe si bien se mostrará un PGC muy avanzado, su aplicación en obra aún no se ha efectuado de manera integral, ya que en el camino se han ido presentando problemas los cuales han ayudado a ir moldeando el PGC, sin embargo hay muchos criterios que ya se han venido aplicando y sobre ellos se hará mención en el capítulo III.

CAPÍTULO I: SITUACION ACTUAL

La instalación de coberturas metálicas auto soportadas o techos auto portantes (CMA) presenta una aplicación relativamente nueva en el país, en el año 2004 se funda la primera empresa dedicada a este tipo de estructuras.

Estas coberturas presentan múltiples usos, tales como plantas industriales, fábricas, campos deportivos, coliseos, tribunas, centros comerciales, supermercados, almacenes, hangares, proyectos mineros y otros.

Actualmente no se cuenta con una normatividad o reglamentación específica para este tipo de estructuras, dejando mucha incertidumbre con respecto al nivel de calidad del producto final recepcionado, existiendo discrepancias entre clientes y empresas proveedoras al no contar con parámetros verificables en campo, impidiendo el consenso a la entrega de obras.

Para poder realizar una obra de calidad, que sea una buena carta de presentación para la Empresa Proveedoras, es necesario identificar todos los procesos seguidos desde el momento de la firma del contrato hasta la entrega de obra, analizar uno por uno e ir identificando su manera de ejecución, los problemas que se presentan y las posibles soluciones.

1.1. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS REALIZADOS POR LAS EP PARA LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA

Después de la firma del contrato, las EP siguen básicamente los siguientes procesos:

- Elaboración de planos de columnas y vigas a construir, o refuerzos en el caso de ser columnas y vigas existentes.
- Elaboración de planos de la viga canal, que es la viga donde se apoyará la CMA. Este punto es muy importante ya que un mal diseño de la viga canal puede ocasionar un desastre.
- Adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de la obra.
- Visita a obra de un coordinador de la EP, quien inspeccionará la instalación de la viga canal (en caso de ser de acero) o el vaciado de la

viga canal (en caso de ser de concreto), dejando un informe escrito con las indicaciones necesarias para asegurar la calidad de la viga canal.

- Movilización de personal, maquinaria, materiales, herramientas y equipos de acuerdo al requerimiento presentado por el Ingeniero Residente de la EP.
- Proceso constructivo de la cobertura.
- Entrega de obra.

A continuación se indicará detalladamente en que consiste cada proceso.

1.1.1. ELABORACION DE PLANOS DE COLUMNAS Y VIGAS

1. OBJETO:

Elaborar los planos para que el cliente pueda construir las vigas y columnas donde se apoyará el peso de toda la CMA.

No se entrará en detalles de esta etapa ya que no corresponde a obra pero es necesario mencionarla.

1.1.2. ELABORACION DE PLANOS DE VIGA CANAL

1. OBJETO:

Elaborar los planos para que el cliente pueda construir la viga canal, la cual va ubicada sobre las vigas rectangulares, y es sobre la que se apoya directamente la CMA.

No se entrará en detalles de esta etapa ya que no corresponde a obra pero es necesario mencionarla.

1.1.3. ADQUISICION DE MATERIALES

1. DEFINICIONES:

KARDEX DE MATERIALES: Es el control de insumos que lleva el jefe de logística con apoyo del almacenero.

ORDEN DE COMPRA: Documento utilizado por la EP para solicitar la compra de materiales y/o servicios a los proveedores.

2. EJECUCION:

El Ingeniero Residente de la EP presenta al departamento de logística su requerimiento para la obra.

El jefe de logística verifica la existencia de stock de los materiales solicitados, esto se hace con ayuda de un kárdex llevado en una hoja

de cálculo, en caso de no contar con el stock necesario se procederá a realizar una orden de compra.

La orden de compra es enviada al proveedor, quien atenderá al pedido, y entregará junto con el producto el certificado de calidad del mismo.

Se pueden realizar compras mayores para varias obras conjuntas que hayan el cliente haya firmado el contrato.

3. RESPONSABILIDADES:

INGENIERO RESIDENTE: Encargado directo de la obra, realizará el requerimiento de todos los materiales necesarios para la obra.

JEFE DE LOGISTICA: Encargado de proveer de todos los materiales necesarios a todas las obras. También elabora las órdenes de compra.

GERENTE GENERAL: Da el visto bueno a las órdenes de compra para que procedan a enviarlas a los proveedores.

ALMACENERO: Apoya al jefe de logística en el control de insumos.

1.1.4. VISITA A OBRA PREVIO A LA EJECUCION DE LA VIGA CANAL

1. DEFINICIONES:

COORDINADOR DE OBRA: Es un ingeniero perteneciente al Área Técnica de la EP, que visitará la obra para verificar la construcción de la viga canal y hará las coordinaciones necesarias con el Representante del Cliente para que la Viga Canal cumpla con todo lo requerido por el Ingeniero Estructural de la EP.

2. EJECUCION:

El cliente notifica a la EP sobre la construcción o habilitación de la viga canal.

La EP envía al coordinador de obra a verificar la construcción de la viga canal.

En caso de ser una VCA, se realizará la visita al lugar de la habilitación, verificando la inclinación del ángulo, la soldadura, el espesor de la plancha, la linealidad de la viga, el acabado de la pintura.

En caso de ser una VCC, se realizará la visita al lugar del vaciado, verificando la inclinación del ángulo del encofrado, el acero de refuerzo, la calidad del concreto a vaciar, y el acabado (tarrajeo) de la VCC.

El coordinador de obra procede a realizar las observaciones del caso, para que el cliente pueda levantarlas hasta que el acabado final de la viga canal sea de plena satisfacción del coordinador de la EP, procediendo luego a la firma del acta de entrega de viga canal.

Seguidamente el Coordinador de Obra dará luz verde al departamento de logística para el envío de maquinaria, materiales y herramientas.

3. RESPONSABILIDADES:

COORDINADOR DE OBRA: Encargado de asegurar la calidad de la viga canal, firmar el acta de entrega de viga canal y solicitar el envío de materiales y maquinaria a obra.

GERENTE GENERAL: Dicta las directivas a seguir en el proceso de recepción de viga canal.

1.1.5. PROCESO CONSTRUCTIVO

a) REFERENCIAS:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALES.

PLANOS DEL PROYECTO REALIZADOS POR EL ING. ESTRUCTURAL.

b) DEFINICIONES:

ACERO GALVANIZADO PREPINTADO (AGP): Material utilizado para la producción de arcos de la CMA.

BALANCIN: Herramienta de izaje, consistente en uno o varios tubos unidos por bridas, utilizado para mantener la estabilidad de los arcos cuando son elevados por una grúa.

BOBINA: Son rollos de AGP, los cuales son transportados a obra para el proceso de transformación que los convertirán en arcos.

ESLINGA: Elemento de izaje, compuesto de polyester con una longitud entre 3 a 5m, sirve para sujetar la terceta al balancín y el balancín al gancho de la grúa.

MAQUINA CONFORMADORA: Máquina que transforma las bobinas de AGP en arcos, los cuales formarán parte de la CMA.

PORTABOBINAS: Equipo utilizado para colocar la bobina, consta de un caballete y un eje sobre el que va girando la bobina mientras se va desenrollando.

TERCETA: Conjunto de 3 arcos unidos entre sí mediando el sellado.

TERCETEADO: Proceso de transformar los arcos en tercetas.

TIMPANO: Cerramiento frontal de la CMA.

c) EJECUCION:

i. TRASLADO A OBRA

De acuerdo al requerimiento realizado por el Ing. Residente para una obra X, se procede a realizar el envío de todos los recursos solicitados. Los envíos van respaldados por guías de remisión, y son casi siempre por vía terrestre.

El envío de bobinas de acero está supeditado al tiempo que toma la importación de este material, el cual puede ser hasta de 8 semanas.



FIGURA N°1: Envío de bobinas de acero a obra

ii. PRODUCCION

Una vez en obra, el operador de la máquina conformadora decidirá la ubicación más propicia para realizar la producción de arcos.

La ubicación debe ser precisa, ya que la máquina no es autopropulsada, por lo que una vez colocada no podrá moverse hasta la finalización de la partida.

Una vez instalada la máquina conformadora, se dará inicio a la producción, que consiste en el ingreso del acero, que se va desenrollando de la bobina, a la máquina conformadora por un lado y la salida de un panel en forma de U por el otro extremo, una vez que el panel tiene la longitud necesaria para un arco, se procede a meter el panel en la roladora que tiene la máquina, la roladora se encargará de darle la curvatura necesaria al panel para que el producto final sea un arco que pueda encajar en la zona a techar.

El proceso es repetitivo hasta haber producido todos los arcos.

Se lleva un control de producción, con el cual se podrá saber cuánto acero de la bobina se utilizó y cuánto queda aún de saldo, el cual será trasladado de retorno al almacén principal.

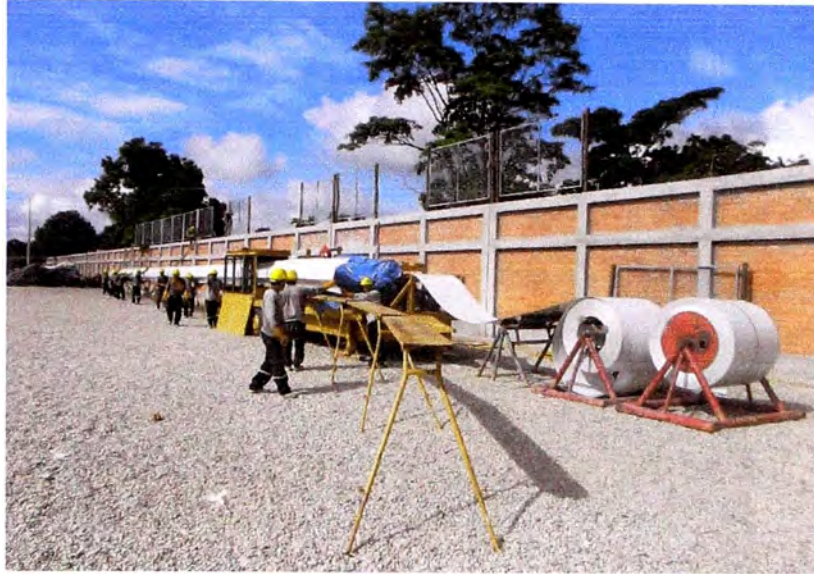


FIGURA N°2: Ingreso de bobina a máquina conformadora



FIGURA N°3: Rolado de arcos

iii. **TERCETEADO**

Terminada la producción de arcos, el siguiente paso es juntarlos en grupos de 3, lo que se llama una terceta, esto se hace sellando las juntas de los arcos con una selladora manual, y tiene la finalidad de facilitar el montaje.

Las tercetas serán colocadas en la zona donde se realizará el montaje, y tienen que ser colocadas de tal forma que el brazo de la grúa pueda izarlas y montarlas sin mayor inconveniente.

El lugar de colocación de tercetas será definido por el Técnico montajista en coordinación con el Ing. Residente.



FIGURA N°4: Terceteado de arcos

iv. TRAZO Y PERFORACION

Finalizado el terceteado, el técnico montajista tomará un promedio de la altura de las tercetas, esto lo hace con la finalidad de definir el distanciamiento que tendrán los anclajes de los arcos que colocará en la viga canal.

Los anclajes consisten en pernos, ya sean expansivos (para VCC) o pernos hexagonales (para VCA), los cuales serán colocados a una distancia definida en base al promedio de altura de las tercetas.

La realización del trazo es una de las partidas más delicadas, porque es en esta donde se define la colocación de las tercetas al momento del montaje, y si hay alguna pequeña irregularidad en la viga canal, qué medidas se tomará para corregirlas.

Una vez realizado el trazo, se procede con la perforación de la viga canal, para luego colocar los pernos en las oquedades.

Luego, se coloca una placa galvanizada en los pernos, sobre la placa se apoyarán los arcos.

Una vez instalados todos los pernos con su respectiva placa, se da por finalizada esta partida.



FIGURA N°5: Trazo y perforación en viga canal de acero

v. **MONTAJE**

Finalizado la colocación de pernos y placas, se procederá al montaje, para esto se solicitará una grúa telescópica, la cual se trasladará a obra y se posicionará en el lugar indicado por el técnico montajista, coordinado previamente con el Ing. Residente.

El técnico montajista hará las funciones de Rigger.

La grúa irá izando las tercetas, 1 por 1, y el personal irá anclándolas a los pernos.

El proceso de anclaje consiste en perforar cada arco para que lo atraviesen los pernos, acto seguido se colocará otra placa sobre el arco, para que lo sujete, y se finaliza colocando una tuerca sobre la placa para dejar seguro todo el anclaje.

El proceso es repetitivo para cada arco y se realizará en los 2 extremos de cada arco, hasta haber sujetado todos.

El montaje de arcos debe seguir la alineación indicada en la partida del trazo.



FIGURA N°6: Izaje de tercetas



FIGURA N°7: Anclaje de tercetas en viga canal de concreto

vi. **TRASLUCIDOS**

Los traslúcidos son planchas de fibra de vidrio, los cuales son instalados en el techo para permitir el paso de la luz natural.

No siempre son colocados, pero sí en la mayoría de obras, y para instalarlos primero se debe retirar el arco del lugar donde se colocará el traslúcido.

Seguidamente se colocará en la abertura dejada, los ángulos galvanizados sobre los cuales se apoyará la cobertura de fibra de vidrio.

Finalmente, se colocará las planchas de fibra de vidrio apoyadas sobre los ángulos galvanizados y se anclarán a los ángulos con ayuda de pernos autoperforantes.

La unión entre planchas será realizada con ayuda de SIKASIL IA transparente.

Finalmente se realiza una prueba de agua para verificar la hermeticidad de la cobertura.



FIGURA N°8: Instalación de ángulos galvanizados



FIGURA N°9: Instalación de planchas traslúcidas



FIGURA N°10: Prueba de Agua en traslúcidos

vii. TIMPANOS

Los tímpanos son los cerramientos frontales de la cobertura, sirven para evitar las corrientes de aire.

No son colocados siempre, pero sí en la mayoría de obras, y para instalarlos se debe habilitar unos perfiles especiales de acero llamados Canal U y Botaaguas.

Los canales U se instalan en la parte inferior del arco donde irá colocado el tímpano, el botaaguas en la parte superior de la viga donde irá apoyado el tímpano.

El tímpano consta de paneles planos, los cuales se sujetarán a los canal U y botaaguas con ayuda de los tornillos autorroscantes.

Las aberturas que queden entre el tímpano y la CMA serán selladas con SIKASIL IA color blanco.



FIGURA N°11: Tímpanos

d) RESPONSABILIDADES:

GERENTE GENERAL: Dicta las directivas a seguir en las obras.

INGENIERO RESIDENTE: Responsable directo de la obra, tiene que hacer los requerimientos de obra y llevar el control de la misma.

SUPERVISOR DE SEGURIDAD: Encargado de velar por la seguridad laboral de los trabajadores, utilización de EPP y que éstos se encuentren en buen estado.

TECNICO MONTAJISTA: Coordina directamente con el Ing. Residente las actividades a realizar en el día. Ejecutar las actividades de acuerdo a lo planificado.

OPERADOR DE MAQUINA CONFORMADORA: Encargado de la producción de arcos, es el único autorizado para la manipulación de la máquina conformadora.

JEFE DE CUADRILLA: Encargado de llevar a cabo las actividades encomendadas por el Técnico Montajista.

1.1.6. ENTREGA DE OBRA

a) REFERENCIAS:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

b) DEFINICIONES:

ACTA DE RECEPCION: Documento físico en el que el representante del cliente da fe de que la obra ha sido realizada según las exigencias del cliente, y que funciona correctamente.

REPRESENTANTE DEL CLIENTE: Persona designada por el cliente que tiene el poder de firmar documentos a nombre del cliente.

c) EJECUCION:

Una vez terminada la obra, la EP, mediante el Ingeniero Residente, solicita la recepción de obra al representante del cliente.

El representante del cliente, inspeccionará la obra y hará las observaciones necesarias.

El Ingeniero residente ordenará el levantamiento de observaciones y presentará el acta de recepción de obra. Una vez firmada el acta, la EP procede al retiro de su personal, equipos y herramientas.

d) RESPONSABILIDADES:

INGENIERO RESIDENTE: Encargado de solicitar la firma del acta de recepción, Se encargará también del levantamiento de observaciones que hubiera por parte del cliente.

GERENTE GENERAL: Lleva todo el expediente de recepciones de obras.

1.1.7. ANEXOS:

- Planos de viga canal.
- Kárdex de materiales.
- Requerimiento de obra.
- Orden de compra.
- Informe de obra (Acta de recepción de viga canal).
- Control de bobinas en obra y planta (control de producción).
- Acta de conformidad.

1.2. RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS CONTROLES ACTUALES:

Si bien es cierto que a la fecha se han realizado decenas de obras, las cuales ya han sido entregadas y se encuentran funcionando, esto no quiere decir que no haya habido deficiencias, las cuales, debido a la falta de experiencia de los clientes, y a una normativa específica que permita ciertos márgenes de errores, son “maquilladas” por las EE como errores tolerables, o envían algún técnico para levantar las observaciones pero no consiguiendo un acabado idóneo.

A continuación se mencionarán algunos problemas encontrados a todo lo largo del procedimiento de las EE:

- Luego de la entrega de planos, el Coordinador de obra de la EE realizaba una visita previa al vaciado de la viga canal (si ésta era de concreto) o a la instalación de la viga canal (si ésta era de acero).
- Usualmente las coordinaciones se hacían de manera verbal, quedando muchos pendientes en el aire ya que al no haber un informe escrito cualquier error posterior en la viga canal el cliente se escudaba con que no había sido notificado.
- Al momento de la movilización de maquinaria, se realiza el llenado de la correspondiente guía, sin embargo no hay un control del estado de la máquina, el operador la prende e indica que está funcionando y la máquina se envía, al llegar a obra es una caja de pandora que no se sabe que hay en su interior.
- En el proceso constructivo ocurren muchas omisiones, las cuales serán tratadas aparte en el siguiente ítem.

1.2.1. PROBLEMAS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

Los problemas que aparecen en el proceso constructivo son variados, algunos son derivados de la mala instalación o mal acabado de la viga canal, y otros son problemas tanto logísticos, de máquina, o de falta de control de calidad del proceso en general. A continuación se mencionarán los principales problemas encontrados a lo largo de las obras realizadas:

- **PRODUCCIÓN:** Se han encontrado problemas en las obras tales como que la curvatura del arco no era la adecuada, de modo que el arco no encajaba en la zona a montar, para buena suerte de la EE había otro techo donde la curvatura requerida era similar, y pudieron utilizar los arcos en dicha zona haciendo unos cortes.



FIGURA N°12: Deformación de arcos en montaje que se da por un mal control de la curvatura del arco fabricado al momento de la producción

Otro problema es al momento de producir arcos de calibre 24 (0.60 mm), ya que al ser delgado este calibre, la mayoría de máquinas son muy toscas y produce estos arcos con abultamientos, lo que en el idioma común de los trabajadores lo llaman “CHANCA CHANCA”. Tampoco se conoce los desperdicios totales de acero al final de la producción.



FIGURA N°13: CHANCA CHANCA en una terceta

- **TERCETEADO:** El problema principal es la diferencia de tamaños al momento de la producción, pero es algo simple de arreglar y no acarrea mayores problemas en el techo.



FIGURA N° 14: Corte de arcos que salieron más largos, para emparejarlos con el resto

- **TRAZO Y PERFORACION:** Acá se presentan 2 tipos de problemas dependiendo del tipo de viga canal, y pueden ser que el ángulo de inclinación no sea el indicado, en el caso de las vigas de concreto puede pasar que el tarrajeo sea excesivo, y al momento de colocar los pernos de expansión éstos en vez de agarrar en el concreto de la viga agarren en el tarrajeo.

Puede pasar que también encajen en un pasante, o justo haya un acero de refuerzo en la línea donde irán los pernos.



FIGURA N°15: El tarrajeo tiene más de 7cm, por lo que al momento de colocar los pernos de expansión donde se anclará la cobertura, los 2 superiores se sujetaron al tarrajeo, no cumpliendo de ésta manera con su función de soporte de la estructura.

Finalmente el concreto o el acero de refuerzo colocados son inferiores a lo sugerido por la EE, y dado que una vez vaciado no se puede verificar la distribución de acero, simplemente se continúa trabajando esperando que el cliente haya hecho bien su trabajo.

- **MONTAJE:** El personal utiliza poco o ningún EPP, lo que puede ocasionar algún accidente que incluso puede ser mortal. Para este proceso se utiliza un balancín de izaje, el cuál en ocasiones diversas ha tenido fallas en plena maniobra, felizmente no terminaron en accidentes fatales.



FIGURA N°16: Balancín que se dobló en pleno izaje



FIGURA N°17: Balancín roto en plena maniobra de izaje

Puede suceder también que la viga canal sea muy débil y se corre el riesgo de colapso de la estructura.



FIGURA N°18: Colapso por mala construcción de Viga Canal

- **INSTALACIÓN DE PLANCHAS TRASLÚCIDAS:** El mayor problema es la falta de utilización de EPP de parte del personal.



FIGURA N°19: Falta de medidas de seguridad

- **INSTALACIÓN DE TÍMPANOS:** El mayor problema es la falta de utilización de EPP de parte del personal.



FIGURA N°20: Falta de seguridad en la instalación de tímpanos

Todos estos problemas significan mayores costos operativos, lo que genera un mayor costo en el mercado y va en perjuicio de los clientes, y como las EE necesitan un mejor precio para ser más competitivas, necesitan bajar costos lo que genera menor ganancia.

Se llega a una conclusión: SE NECESITA UN MAYOR CONTROL DE CALIDAD DE TODO EL PROCESO.

CAPÍTULO II: ELABORACION DEL PLAN DE GESTION DE CALIDAD

Hemos visto los problemas que se presentan con la manera actual de ejecución de los procesos, es por eso que se hace necesario plantear un plan de gestión de calidad.

El plan de calidad debe incluir lo siguiente:

2.1. PREMISAS

2.1.1. Base conceptual del PGC

2.1.2. Objetivos

2.1.3. Alcance

2.1.4. Identificación de los procesos del proyecto

2.2. ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL PGC

2.3. PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION DE CALIDAD

2.3.1. Control de documentos

2.3.2. Control de registros

2.3.3. Control de equipos

2.3.4. Tratamiento del producto no conforme

2.3.5. Gestión de compras

2.3.6. Evaluación de proveedores

2.4. INSPECCIONES Y PRUEBAS

2.5. INSTRUCCION TECNICA DE TRABAJO

2.6. ESTANDARES APLICABLES

2.1. PREMISAS

2.1.1. Base conceptual del Plan de Gestión de Calidad

Es necesario asumir el compromiso de ejecutar cada proyecto bajo la premisa de cumplir con los requisitos de calidad de cada cliente, tomando como referencia la norma ISO 9001-2008, la cual se basa en la filosofía de la gestión y la mejora continua.

El PGC también toma como base conceptual el Círculo de Deming, el cual se muestra en la siguiente figura:



FIGURA N°21: Círculo de Deming

2.1.2. Objetivos

El PGC tiene como objetivo desarrollar, dentro de los procesos requeridos para la ejecución de los proyectos, los estándares de control de calidad necesarios para lograr resultados satisfactorios.

Los objetivos son los siguientes:

- Implementar el presente plan desde el planeamiento del proyecto, llevando la documentación que valide esta implementación.
- Eficiencia en la producción, minimizando los desperdicios y el producto re-hecho.
- Cero no conformidades.

- Implantar el programa de inspecciones para identificar a tiempo condiciones y actos sub-estándar.

2.1.3. Alcance

El PGC será aplicable a todos los proyectos de instalación de coberturas metálicas autosoportadas (CMA) a lo largo de todo el territorio nacional, desde la ejecución hasta la recepción de la CMA por parte del cliente.

2.1.4. Identificación de procesos

Los procesos a seguir son los siguientes:

- Adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de la obra.
- Visita a obra de un coordinador de la EP, quien inspeccionará la instalación de la viga canal (en caso de ser de acero) o el vaciado de la viga canal (en caso de ser de concreto), dejando un informe escrito con las indicaciones necesarias para asegurar la calidad de la viga canal.
- Movilización de personal, maquinaria, materiales, herramientas y equipos de acuerdo al requerimiento presentado por el Ingeniero Residente de la EP.
- Proceso constructivo de la cobertura.
- Entrega de obra.

2.2. ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL PGC

- Plan de Gestión de Calidad.
- Procedimientos de Gestión de Calidad.
- Estándares de Gestión de Calidad.

2.3. PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION DE CALIDAD

2.3.1. CONTROL DE DOCUMENTOS

1. Objeto:

Establecer el método para un adecuado y efectivo control de los documentos que se emitirán durante la elaboración del proyecto.

2. Alcance:

Este procedimiento aplica desde la elaboración de la ficha de cliente hasta la firma de la recepción del acta de conformidad de obra.

3. Referencias:

- Norma internacional ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos.

4. Definiciones:

4.1. Estructura Documental del PGC

Conjunto de documentos que sustenta la operatividad del plan de gestión integrada.

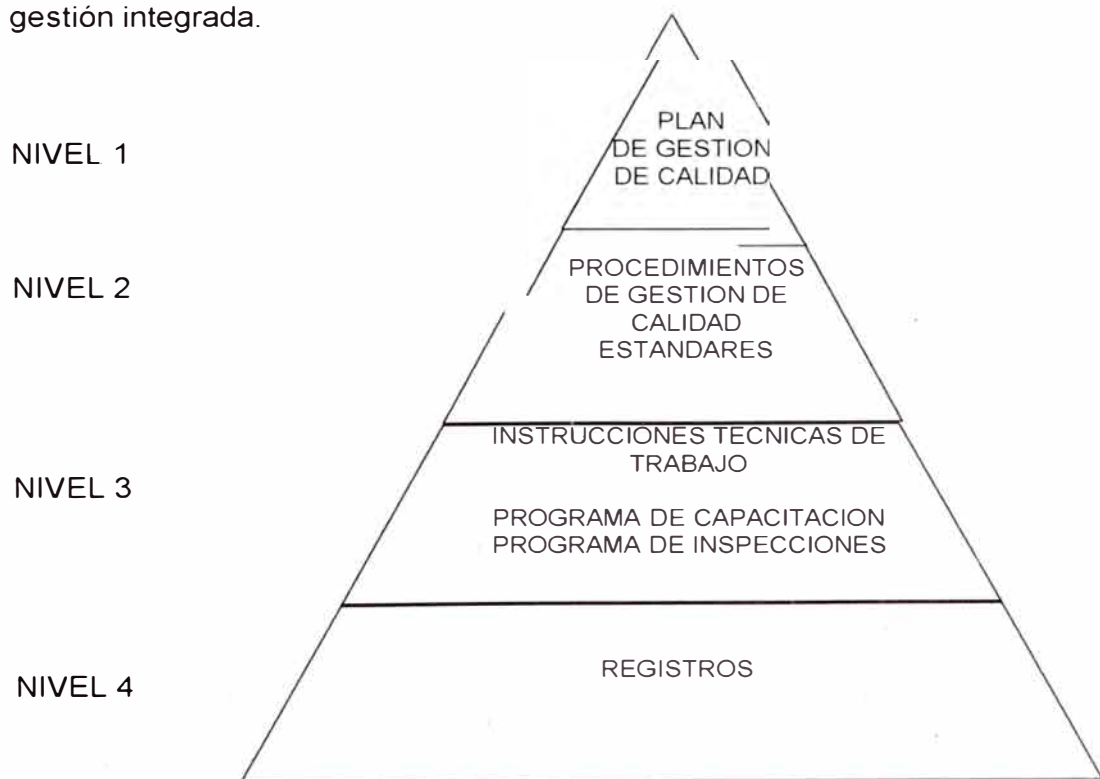


FIGURA N°22: Niveles de documentación

4.2. Copia controlada

Documento que pertenece al PGC y se identifica a través de un sello de COPIA CONTROLADA en la portada del documento vigente.

4.3. Documento de Origen Externo

Cualquier documento de origen externo relacionado directamente con el proyecto. Deben ser controlados.

4.4. Registro

Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas. Todo registro tiene carácter preventivo.

4.5. Responsable del documento

Persona que elabora un documento.

4.6. Controlador de documentos

Persona designada por el Jefe de área Técnica para la recepción y envío de documentos externos, y la distribución de documentos internamente.

5. Ejecución:

5.1. Elaboración y aprobación de documentos

La elaboración de documentos estará a cargo de una persona o grupo de personas. Antes de su emisión, deberá contar con las firmas de los responsables para las tres etapas:

- Elaboración, a cargo del responsable del documento
- Aprobación, a cargo del jefe inmediato
- VºBº, a cargo del Gerente General

5.2. Distribución de copas controladas

Aprobado un documento de nivel 1, 2 y 3 por el Gerente General, el controlador de documentos procede a su emisión y distribución de acuerdo a la matriz de control de documentos (PGC-01-01).

Adicionalmente los documentos serán archivados en un file general para el uso de todo el personal condicionado a sólo lectura.

5.3. Revisión, modificación y actualización de documentos

Durante su uso algún empleado (de oficina u obra) puede proponer modificaciones al documento original, comunicándole por escrito al Gerente General, quien a su vez lo entrega al responsable del documento.

El responsable del documento analiza la modificación propuesta y de considerarla procedente la introduce en el documento y emite la siguiente revisión para su aprobación, correspondiendo la revisión 0 al documento original y luego de ser aprobada cualquier modificación se convierte en revisión 1, 2 y así sucesivamente.

El controlador de documentos distribuye la nueva edición del documento a todos los poseedores del mismo incluidos en el registro PGC-01-01, y recupera los documentos obsoletos al momento de entregar un documento actualizado.

5.4. Disponibilidad de documentos

Las personas que reciben los documentos son responsables del adecuado archivo de las copias que le sean asignadas debiendo asegurarse que las versiones pertinentes se encuentran disponibles en los puntos de uso y que las mismas sean legibles y fácilmente identificables.

5.5. Recepción de documentos de origen externo del proyecto

El controlador de documentos recibe los documentos externos relacionados directamente con el proyecto, los identifica y controla su recepción en el registro PGC-01-02

5.6. Envío de documentos a clientes o proveedores

El controlador de documentos por orden del Gerente General, envía documentos relacionados directamente al proyecto a clientes o proveedores, y controla su envío en el registro PGC-01-01.

5.7. Archivo

El Jefe de Área Técnica es responsable de conservar los originales de los documentos relacionados directamente relacionados al proyecto durante su plazo de ejecución.

6. Responsabilidades

6.1. Gerente General

- Dar el VºBº a los documentos antes de su distribución.
- Designar a las personas que recibirán una copia del documento.

6.2. Jefe de Área Técnica

- Administrar correctamente el archivo de los documentos relacionados al proyecto.

6.3. Ingeniero Residente

- Revisar las instrucciones técnicas de trabajo del proyecto y dar su VºBº antes de su aprobación por el Gerente General.
- Administrar correctamente el archivo de los documentos relacionados a la ejecución del proyecto.

6.4. Representante Comercial

- Administrar correctamente el archivo de los documentos relacionados al planeamiento del proyecto, tales como planos, cotizaciones, presupuestos, contratos.

6.5. Administrador

- Administrar correctamente el archivo de documentos administrativos del proyecto, tales como emisión de pagos, giros, cheques, contratos.

6.6. Controlador de documentos

- Recibir y enviar documentos relacionados al proyecto y registrarlo.
- Distribuir las copias controladas.
- Llevar el control del estado de revisión de los documentos.

7. Anexos:

- Matriz de control de documentos PGC-01-01
- Control de documentos externos PGC-01-02
- Transmittal PGC-01-03

2.3.2. CONTROL DE REGISTROS

1. Objeto:

Definir los controles para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y eliminación de los registros, con el fin de contar con evidencia de la conformidad con los requisitos establecidos.

2. Alcance:

Este procedimiento aplica desde el momento que se genera un registro hasta su eliminación. En el caso de los registros de control de calidad de la obra, incluye la elaboración del Dossier de Obra.

3. Referencias:

- Norma internacional ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos.

4. Definiciones:

4.1. Registro

Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas. Todo registro tiene carácter preventivo. Los registros corresponden a los niveles 2, 3 y 4 de la estructura documental del PGC.

4.2. Procedimiento de Gestión de Calidad

Documento que define los procesos del PGC.

4.3. Instrucción Técnica de Trabajo (ITT)

Documento que define aquellas actividades o procesos productivos de los proyectos. Se elabora un ITT para cada proceso productivo identificado en el mapa de procesos del proyecto.

4.4. Archivo de registros

Medio físico o informático en el que se mantienen y conservan los registros, en forma ordenada y cronológica.

4.5. Dossier de obra

Archivo físico documental de la obra, que permite identificar y realizar la trazabilidad de cualquier elemento de la obra. Permite respaldar los

trabajos ejecutados por la empresa contratista y evidencia que han cumplido con los requisitos de calidad especificados por el cliente.

4.6. Trazabilidad

Aptitud de reconstruir la historia, la utilización o la localización de un elemento de la obra por medio de identificaciones registradas bajo los siguientes criterios: secuencia de realización de actividades, lógica de desarrollo de procesos constructivos, cronología de ejecución de obra, etc.

5. Ejecución:

Los registros se controlan de la siguiente manera:

- Los usuarios llenan los registros en forma legible, y colocan su nombre y firma si así está establecido.
- Los registros deben ser fácilmente identificables. Tanto el jefe de gestión de calidad como el jefe de seguridad y medio ambiente del proyecto son quienes codifican los registros relacionados a las ITT, los PGC, etc.
- Los registros deben protegerse para evitar su pérdida y uso por personal no autorizado.
- Los registros deben ser archivados en forma ordenada y cronológica en el medio que se estime más conveniente, para que se disponga de ellos con facilidad cuando se los requiera.
- El archivo de registros debe reunir las condiciones mínimas de conservación de tal forma que se minimicen las pérdidas o deterioros por accidente, condiciones ambientales, etc.

5.1. Preparación del Dossier de Obra

Los PGC e ITT que son aplicables a las obras, dan origen a una serie de registro que tienen como finalidad demostrar objetivamente que la empresa contratista ha cumplido con los requisitos de calidad, seguridad y ambientales del cliente durante la ejecución del proyecto.

La organización de los registros debe guardar relación con los sectores de la obra, y con la secuencia lógica del desarrollo de los procesos.

Los registros del dossier de obra se ordenan empleando el registro PCG-02-01. Para cada sector de la obra se arma un paquete de documentos el cual se organiza en tantas carpetas según los tipos de controles realizados, y de acuerdo a la documentación generada. Cada una de las carpetas será identificada en forma clara y según secuencia lógica.

5.2. Revisión y entrega del Dossier de Obra

El jefe de gestión de calidad es el encargado del diseño y preparación de Dossier de cada sector de la obra. En los casos que el cliente proponga el diseño del Dossier, el jefe de Gestión de Calidad es el responsable de coordinar su estructura.

Una vez que el Jefe de área técnica revisa el Dossier, lo firma, y dispone la entrega de las copias al cliente o su representante de acuerdo lo establecido en el contrato.

5.3. Tiempo de retención de registros

Concluido el proyecto, los archivos de registros llenados en obra se pueden enviar a un archivo central propuesto por la empresa contratista, en donde permanecerán por un periodo de tiempo que será propuesto por ellos.

6. Responsabilidades

6.1. Ingeniero Residente

- Guardar adecuadamente los registros provenientes de los PGC e ITT aplicables a la obra, y responsabilizarse de su cuidado y mantenimiento durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- Asegurarse que el personal cuente oportunamente con los registros necesarios para la buena ejecución de su trabajo.
- Diseñar y preparar el Dossier de obra.

6.2. Jefe de área técnica

- Revisar el Dossier de cada sector de la obra antes de hacer la reproducción.

- Disponer la entrega de la copia del Dossier de Obra al cliente o su representante de acuerdo a lo establecido en los términos contractuales.

7. Anexos:

- Dossier de obra PGC-02-01

2.3.3. CONTROL DE EQUIPOS

1. Objeto:

Establecer el método para realizar el control de los equipos de producción y montaje.

2. Alcance:

Es aplicable a todos los equipos de producción y montaje, propios o alquilados, utilizados en la instalación de Coberturas Metálicas Autosoportadas.

3. Referencias:

- Norma internacional ISO 9001:200, Sistemas de Gestión de Calidad.

4. Definiciones:

4.1. Check List

Un checklist es un listado de procedimientos para la consecución de un objetivo, en este caso, la instalación y correcto funcionamiento de los equipos a utilizar en cada partida. Además, sirve para ayudar a asegurar la consistencia e integridad en el desarrollo de la tarea, de tal modo, que sea reproducible siguiendo todos los pasos que constituyen el checklist.

4.2. Equipo de producción

Equipo utilizado para realizar el conformado de paneles y arcos, está constituido por:

- La máquina conformadora.
- El generador eléctrico.
- Portabobinas.
- Montacargas y/o portatecle.
- Selladoras manuales.
- Alicates de soldador.

4.3. Equipo de montaje

Equipo utilizado para realizar el izaje de las tercetas (grupo de 3 arcos), está constituido por:

- Grúa telescópica.
- Balancín.
- Grilletes.
- Eslingas.
- Ganchos de izaje.
- Alicates de soldador.
- Selladoras manuales.
- Combas de 4lb.
- Taladros de rotación y percusión.
- Andamios tipo acro.
- Extensiones.
- Sogas.
- Llave francesa.
- Llaves N°11.
- Llaves 9/16.
- Amoladora.
- Tijera hojalatear.

4.4. Patrón

Es un material, equipo, instrumento o sistema de medida destinado a definir, conservar y reproducir una unidad de medida y valores conocidos de una magnitud, y sirven para contrastar otros equipos o instrumentos análogos de menor precisión.

4.5. Responsable de mantenimiento:

Persona encargada del seguimiento y control de los equipos de producción y montaje de acuerdo al presente procedimiento.

5. Ejecución:

5.1. Control de equipos en obra

Se determinará la disponibilidad de los equipos al momento del inicio de la obra, y cuál es el estado de dichos equipos, y se determinará que equipos deberán de ser alquilados a terceros.

Para los equipos alquilados se realizará el llenado del check list previo a su traslado a obra, y en el caso de la grúa se solicitará la tabla de carga.

Para equipos propios, se llenará el check list previo a la salida de la planta.

Los equipos serán revisados en obra al recibirlos y se verificará que cuenten con sus respectivos check list que acrediten su buen funcionamiento.

Del mismo modo, finalizando la producción se llenará el check list de salida, en donde se indicarán las fallas que presenta la máquina de modo que puedan ser corregidas en planta.

Todos los equipos de producción y montaje utilizados en el proyecto serán registrados en la hoja de control de equipos del proyecto PGC-03-01 según su tipo: Equipo de producción, equipo de montaje, otros.

Del mismo modo, el check list utilizado para la máquina conformadora y el generador eléctrico serán los formatos PGC-03-02 y PGC-03-03.

Estos registros permitirán identificar las partes donde realizar mantenimiento o reparar de las máquinas y generadores, garantizando el buen funcionamiento del equipo de producción antes de cada obra.

5.2. Identificación y uso de equipos

Cada equipo llevará adherido un identificador permanente, el cual indique el código del equipo.

Los usuarios de los equipos son responsables de su correcta utilización, por ello deberán:

- Estar adiestrados en el manejo.
- Comprobar que el equipo se encuentra en adecuadas condiciones de uso.

- Consultar los manuales de operación, instrucciones o procedimientos aplicables.

6. Responsabilidades

6.1. Jefe de Logística

- Asegurarse de corregir las fallas que indiquen en los check list de retorno de los equipos.
- Asegurarse del buen funcionamiento de los equipos antes de la salida a obra.
- Exigir al proveedor de la grúa su tabla de carga.

6.2. Jefe de Área Técnica

- Exigir tanto al encargado de obra como al jefe de logística los informes del estado de los equipos.

6.3. Ingeniero Residente

- Evaluar el funcionamiento de los equipos al momento de la recepción en obra de acuerdo al check list de salida a obra, informar cualquier incompatibilidad.
- Elaborar el check list de retorno de los equipos.

7. Anexos:

- Hoja de control de equipos de proyecto PGC-03-01
- Check list de máquina conformadora PGC-03-02
- Check list de generador eléctrico PGC-03-03

2.3.4. TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME

1. Objeto:

Establecer un método para controlar el producto no conforme detectado en el proyecto, con el fin de tratarlo para que sea aceptado antes de su entrega al cliente.

2. Alcance:

Aplica desde que se detecta e identifica un producto no conforme durante la ejecución de la instalación de la cobertura o después de su cierre, hasta su tratamiento correspondiente y aceptación.

3. Referencias:

- Norma internacional ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos.
- RNE, GE.030

4. Definiciones:

4.1. Producto no conforme (PNC)

Parte de la cobertura ejecutada que no cumple con los requisitos especificados.

4.2. No conformidad (NC)

Incumplimiento de un requisito.

4.3. Tratamiento

Acción casi inmediata que se toma para que un producto no conforme sea aceptado de acuerdo a lo especificado. El tratamiento del producto no conforme podría consistir en: aceptar, rehacer o reparar.

4.4. Aceptar

Cuando se acepta tal como está un producto no conforme que se haya desviado ligeramente de los requisitos especificados. Se requiere en algunos casos la aprobación del cliente o la opinión del especialista que realizó el diseño.

4.5. Rehacer

Acción que se toma sobre un producto no conforme que consiste en rehacer el trabajo para que el producto cumpla con los requisitos especificados. No se requiere la aprobación del cliente, ni la opinión del especialista que realizó el diseño.

4.6. Reparar

Acción que se toma sobre un producto no conforme y consiste en hacer trabajos correctivos para que el producto cumpla con los requisitos especificados. Se requiere en algunos casos la aprobación del cliente o la opinión del especialista que realizó el diseño.

5. Ejecución:

5.1. Detección e identificación del producto no conforme:

- Un PNC puede ser detectado en cualquier momento durante la instalación de la cobertura, o luego de su cierre y entrega al cliente.
- La persona que identifica un PNC debe comunicarlo de inmediato al Ingeniero Residente, y juntos registrarla en el Reporte de No Conformidad RNC PGC-04-01. En el RNC se describe detalladamente el PNC, señalando quién lo identificó, la ubicación, la fecha, la fase a la que corresponde, y otros datos que permitan realizar el tratamiento correspondiente.
- El RNC se identifica con el código PRO-NNN, donde PRO son las iniciales del proyecto y NNN el número de contrato.

5.2. Determinación de la causa inicial y del tratamiento del producto no conforme

- Completados los datos de apertura del RNC, el Ingeniero Residente junto a su equipo de trabajo realizan un análisis para determinar la causa inicial que dio lugar al producto no conforme, la cual se codifica de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro N°1

Código de causa	Descripción
C01	Comunicación deficiente

C02	Problema de equipo o material
C03	Agente externo
C04	Personal de dirección
C05	Personal de mano de obra
C06	Falta de procedimiento
C07	Procedimiento no seguido
C08	Otros

Fuente: Norma Internacional ISO 9001:2008

- Asimismo, el Ing. Residente analiza la gravedad del PNC y determina el tratamiento a seguir. En los casos que crea necesario, el Ing. Residente se asesora con especialistas internos o externos para decidir el tratamiento a seguir.
- El tratamiento propuesto por el Ing. Residente puede requerir la aprobación del representante del cliente, en cuyo caso deberá firmar el RNC en señal de conformidad con el tratamiento planteado.
- El Ing. Residente designa al responsable de ejecutar el tratamiento del PNC y establece junto con esta persona un plazo para su conclusión.

5.3. Seguimiento y cierre del PNC

- El Ing. Residente inspecciona le PNC tratado para verificar que cumple con los estándares especificados.
- Luego de verificar que le tratamiento dispuesto ha sido ejecutado, el Ing. Residente anota en el RNC las evidencias correspondientes y lo firma en señal de aceptación y dispone la liberación del PNC.
- La liberación del PNC puede requerir la aprobación del representante del cliente, en cuyo caso también firma el RNC.
- El jefe de área técnica analiza el impacto del PNC en cuanto al plazo de ejecución y costos incurridos, y lidera la implantación de acciones correctivas que eliminen las causas que originaron

el PNC para evitar su repetición, de acuerdo al procedimiento Acciones Correctiva PGC-04-01.

5.4. Archivo

- El Jefe de Área Técnica es el responsable de mantener el archivo de los RNC del proyecto y de las evidencias respectivas. Asimismo lleva el control del estado de los PNC en el registro Control del estado de los RNC PGC-04-02.

6. Responsabilidades

6.1. Jefe de Logística

- Asegurarse de corregir las fallas que indiquen en los check list de retorno de los equipos.
- Asegurarse del buen funcionamiento de los equipos antes de la salida a obra.
- Exigir al proveedor de la grúa su tabla de carga.

6.2. Jefe de Área Técnica

- Exigir tanto al encargado de obra como al jefe de logística los informes del estado de los equipos.

7. Anexos:

- Reporte de no conformidad-RNC PGC-04-01
- Control de estado de los RNC PGC-04-02

2.3.5. GESTION DE COMPRAS

1. Objeto:

Establecer un método definido por la Empresa Prestadora para obtener una correcta gestión de compras, tal que se asegure que los suministros y servicios cumplan con las especificaciones fijadas.

2. Alcance:

Es aplicable a toda compra de suministros y servicios para la instalación de CMA.

3. Referencias:

- Norma internacional ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de Calidad.

4. Definiciones:

4.1. Requerimiento de suministros para obra (PGC-05-01)

Es el requerimiento de materiales, herramientas y equipos propios que hace el Ing. Residente para la ejecución de un proyecto X.

Tiene 4 partes definidas: Acero, Materiales, Herramientas y equipos y EPP.

4.2. Requerimiento de servicios para obra (PGC-05-02)

Es el requerimiento de transporte, montacargas, cargador frontal, grúa, o cualquier otro equipo necesario con el que no cuenta la Empresa Prestadora.

4.3. Orden de compra (PGC-05-03)

Documento emitido hacia un proveedor para que pueda atender un requerimiento de materiales, herramientas o algún servicio específico.

4.4. Reporte de compra no conforme (PGC-05-04)

Documento generado por el Ing. Residente cuando un material, herramienta o equipo no corresponde con lo solicitado en el requerimiento de suministros y equipos. El registro permitirá tomar acciones correctivas en el área.

5. Ejecución:

5.1. Requerimiento de obra

Una vez pagado el adelanto por parte del cliente, el ingeniero residente de la Empresa Prestadora (EP) presentará al departamento de logística el requerimiento de acero, materiales y herramientas para la realización de dicha obra, utilizando el requerimiento de obra PGC-05-01.

Cada obra deberá tener un requerimiento aislado, de modo que el departamento de logística pueda contabilizar los materiales a utilizar en cada obra.

5.2. Verificación de stock

El departamento de logística verificará en el kárdex la existencia o disponibilidad del acero, materiales y herramientas solicitados para cada obra, así como coordinará con el Jefe de Área Técnica la disponibilidad de herramientas que tenga en otras obras.

En caso de faltar stock de cualquier insumo, se procede a realizar la compra de acuerdo al formato PGC-05-03.

5.3. Compra de suministros

Al comprobarse la falta de stock o la no disponibilidad de las herramientas para la fecha de inicio de la obra, se procede a cotizar los suministros faltantes en los proveedores correspondientes, se deberá tener como mínimo 3 cotizaciones, en las cuales se debe indicar también las propiedades de los productos requeridos, ya que un producto puede ser más caro pero de mejor calidad, y son cosas que deben ser evaluadas por el departamento de logística junto con el Jefe de Área Técnica.

Una vez que se ha determinado el proveedor con el que se trabajará, se procede a la elaboración de la orden de compra, la cual será emitida por el departamento de logística, aprobada por el Jefe de Área Técnica, y con el VºBº del Gerente General.

Una vez se tiene la orden con todas las firmas, el departamento de logística la envía al proveedor correspondiente, quedando de plena responsabilidad del departamento de logística el seguimiento de dicha

orden, hasta su atención, después de la cuál emitirá el VºBº a administración para que proceda con el pago al proveedor.

5.4. Contratación de servicios

Una vez definida la necesidad de un servicio en obra, el Ing. Residente procederá a emitir el requerimiento para servicios PGC-05-02, documento que será enviado al departamento de logística.

El Jefe de Logística junto con el Jefe de Área Técnica revisará las cotizaciones tomando como referencia la evaluación de los proveedores escogidos de acuerdo al procedimiento de evaluación de proveedores (PGC-06).

En el caso de alquiler de equipos, se hará una visita previa para verificar el estado de los equipos, y si éstos tienen toda la documentación en regla.

Finalmente se procede a emitir la orden de compra (PGC-05-03), para que el servicio requerido proceda a ser atendido.

6. Responsabilidades

9.1. Jefe de Logística

- Asegurar el stock de acero, materiales y herramientas para todas las obras.
- Generar las órdenes de compra.
- Coordinar con el Jefe de Área Técnica la disponibilidad de las herramientas en las diferentes obras en ejecución.
- Hacer el seguimiento de la Orden de Compra, desde su emisión hasta la atención por parte de los proveedores.
- Verificar la buena calidad del producto recibido.

9.2. Jefe de Área Técnica

- Llevar el control de las obras, de modo que pueda informar sobre la disponibilidad de las herramientas para las siguientes obras.
- Llevar el control del estado de las herramientas en obras, de modo que pueda informar sobre el deterioro de éstas a logística y logística pueda proceder a comprar los reemplazos.

- Firmar las órdenes de compra emitidas por logística.

9.3. Ingeniero Residente

- Realizar el requerimiento de cada obra en la que el cliente haya cancelado el adelanto.
- Dar el V°B° a los materiales y/o herramientas compradas, verificando que cumplan con lo necesario para la buena ejecución de la obra en la que estará a cargo.

10. Anexos:

- Requerimiento de suministros para obra PGC-05-01
- Requerimiento de servicios para obra PGC-05-02
- Orden de compra PGC-05-03

2.3.6. EVALUACION DE PROVEEDORES

1. Objeto:

Establecer el método para evaluar permanentemente a los proveedores, garantizando la buena calidad de sus productos y servicios y la competitividad de los precios.

2. Alcance:

Es aplicable a todos los proveedores de materiales, herramientas y servicios para toda obra de instalación de CMA.

3. Referencias:

- Norma internacional ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de Calidad.

4. Definiciones:

4.1. Proveedor de bienes

Persona natural o jurídica que provee de algún material, herramienta o equipo según las especificaciones señaladas por la Empresa Prestadora.

4.2. Proveedor de servicios

Persona natural o jurídica que provee servicios según las especificaciones señaladas por la Empresa Prestadora.

4.3. Homologación

Proceso por el cual se verifica que un proveedor cumple con una serie de requisitos pre-establecidos, para realizar algún tipo de servicio específico.

5. Ejecución:

5.1. Calificación de proveedores

Como norma general la calificación de un proveedor se emitirá cuando éste afecte o esté directamente ligado con la calidad del producto.

La calificación será realizada previa a la gestión de compra o antes de terminar la negociación con el proveedor de bienes (PGC-06-01) o de servicios (PGC-06-02). El proceso de calificación será llevado a cabo por el área logística con apoyo del Área Técnica.

5.2. Evaluación de proveedores

La evaluación se realizará una vez concluida la atención del suministro y/o culminación y recepción del servicio.

Considera los siguientes aspectos:

- Precio: En relación con el ofrecido por otros posibles proveedores.
- Plazos: El cumplimiento de los plazos de entrega.
- Calidad: Del suministro o servicio, entendiendo como tal la adecuación de las características solicitadas con las características reales verificadas.

Para la evaluación de proveedores se utilizará el registro de evaluación de proveedores PGC-06-03.

La evaluación será liderada por el Ingeniero Residente, y participaran los distintos involucrados de otras áreas con el proveedor.

La evaluación de calidad de los suministradores se realizará en base a:

- Número y tipo de anomalías y/o problemas detectados en los controles de recepción, y en cada una de las fases del proyecto.
- Revisión de los certificados aportados por el proveedor.
- Visita a las instalaciones del proveedor de servicios realizando auditorías de uno o varios aspectos del sistema de calidad.

5.3. Calificación externa

En caso el cliente lo exija, el proceso de calificación de proveedores, podrá ser realizado por una empresa certificadora externa, la cual tendrá la labor de homologar a un grupo de proveedores pre-calificado por la Empresa Prestadora.

6. Responsabilidades

6.1. Jefe de Logística

- Solicitar cotizaciones por lo menos a 3 proveedores diferentes.
- Solicitar a los nuevos proveedores sus muestras para verificar la calidad del producto.
- Solicitar a los nuevos proveedores una lista de clientes.

6.2. Ingeniero Residente

- Dar el VºBº a los productos de los nuevos proveedores.

6.3. Jefe de Área Técnica

- Apoyar en todo sentido para la implementación del presente procedimiento en todos los proyectos de instalación de CMA, y liderar la evaluación de los proveedores.

7. Anexos:

- Calificación del proveedor de bienes PGC-06-01
- Calificación del proveedor de servicios PGC-06-02
- Evaluación de proveedores PGC-06-03

2.4. INSPECCIONES Y PRUEBAS

1. OBJETO

Establecer los puntos de inspección y pruebas a realizar durante la instalación de una CMA.

2. ALCANCE

Es aplicable a todo proyecto de instalación de CMA.

3. REFERENCIAS

Especificaciones técnicas de la Empresa Prestadora

Normas ASTM

Normas Técnicas Peruanas

Reglamento Nacional de Edificaciones

4. DEFINICIONES

4.1. Viga canal

Estructura metálica o de concreto en forma de U con un lado inclinado que es donde se apoyará la CMA, la inclinación será proporcional a la flecha que vaya a tener la CMA.

4.2. Cuerda

Es la distancia entre los 2 extremos del arco.

4.3. Flecha

Es la distancia entre la cuerda y la parte superior del arco.

4.4. Cubriente

Ancho del arco, puede variar de un arco a otro dependiendo de la calibración de la máquina y el espesor del arco.

4.5. Prueba de agua

Consiste en verter agua de en cantidades moderadas para verificar la hermeticidad de la CMA.

4.6. Punto de inspección

Un punto de inspección es un registro identificable de resultados de inspección que se asigna a un trabajo.

5. EJECUCION

5.1. PUNTOS DE INSPECCION PREVIOS AL INICIO DE LA INSTALACION DE LA CMA

Una vez que el Cliente ha construido la viga canal, sea ésta de acero (VCA) o concreto (VCC), la EP enviará un coordinador de obra, quien hará la última inspección antes de autorizar el envío de maquinaria, herramientas y materiales a obra.

La inspección de la viga canal debe abarcar los siguientes parámetros:

- Inclinación de la aleta.
- Acabado final, ya sea pintura o tarrajeo, debe estar en un avance del 100%, o un avance lo suficiente para que pueda ser terminado antes del inicio de las partidas de trazo y perforación.
- No presencia de óxido en caso de una VCA.
- No presencia de sulfatos en caso de una VCC.
- El acabado final debe ser uniforme y parejo.
- Las vigas canal deben ser paralelas.
- Las vigas que soportarán a los tímpanos deben estar en un avance similar al de las vigas canal.

También se hará una inspección de campo, de la zona donde se instalará la máquina conformadora, donde se colocarán las tercetas, donde se posicionará la grúa, los accesos, y todo lo necesario para un buen desempeño de la obra.

Los puntos a inspeccionar están especificados, mas no limitados, en el formato de Recepción de Viga Canal y Terreno IPC-01-01

5.2. PUNTOS DE INSPECCION DURANTE LA INSTALACION

Durante la instalación de la CMA se efectúan 2 inspecciones previas al montaje, las cuales servirán para poder realizar de manera correcta el trazo para el montaje de las tercetas.

Los puntos de inspección son:

- Medición de la flecha y cuerda de los arcos: ya que permitirán conocer las variaciones de flechas (permisibles hasta 5cm) y el técnico montajista podrá tomar precauciones al momento del montaje para mantener la linealidad de la cobertura (IPC-01-02).
- Medición del cubriente de tercetas: ya que el cubriente de cada terceta puede variar hasta en 1.5cm, y eso influye en la cantidad de arcos y la distribución de los mismos al momento del montaje (IPC-01-03).

5.3. PRUEBA DE AGUA

Terminada la instalación de la cobertura en su totalidad, incluidos los tímpanos y traslúcidos si es que los hubieran, se procederá a la prueba de agua, la cual puede realizarse de diferentes modos y con diferentes equipos, sin embargo el resultado debe ser el mismo, cero filtraciones, la prueba debe realizarse en presencia del representante del cliente, para que verifique la hermeticidad de la CMA.

Se dejará constancia de la hermeticidad de la CMA mediante el registro de prueba de agua (IPC-01-04).

El hecho de que la CMA cumpla con la prueba de agua no es suficiente para que el cliente firme el acta de conformidad, ya que puede haber otro tipo de no conformidades, cuyo tratamiento está contemplado en el Item 2.3.4.

6. RESPONSABILIDADES:

INGENIERO RESIDENTE: Como responsable de obra, tiene que asegurarse que se hagan las medidas necesarias en los puntos de inspección.

Del mismo modo, debe requerir el equipo para la prueba de agua, ya sea motobomba, electrobomba, camión de bombero, pinocho, o cualquier otro equipo que se consiga cercano a la obra.

TECNICO MONTAJISTA: Encargado de designar al personal que corregirá las filtraciones, en caso de que haya, en la CMA.

7. ANEXOS:

- Inspección de viga canal y terreno IPC-01-01
- Control de cuerdas y flechas de arcos IPC-01-02.
- Control de cubrientes IPC-01-03.
- Registro de prueba de agua IPC-01-04.

2.5. ESTANDARES APLICABLES – PRODUCCIÓN DE ARCOS

1. OBJETO

Definir los procedimientos a seguir en el proceso de producción de arcos, desde la llegada de la máquina conformadora a obra hasta el retiro de la misma.

2. ALCANCE

Es aplicable a todo proyecto de instalación de CMA.

3. REFERENCIAS

R.S. N° 021-83-TR: Normas Técnicas Básicas de higiene y seguridad en obras de edificación.

Reglamento Nacional de Edificaciones.

4. DEFINICIONES

4.1. Arco

Techo curvo de longitud variable dependiendo de lo requerido en campo, y de un ancho de 0.615m.

4.2. Equipo para montar bobina

Equipo utilizado para colocar la bobina con el eje rotatorio del portabobinas en el caballete del portabobinas, puede ser un portatecle, un montacargas, un cargador frontal, un camión grúa, o cualquier otro que pueda utilizarse para dicho fin.

4.3. Eslinga

Accesorio utilizado en la colocación de bobinas en los portabobinas.

4.4. Máquina conformadora

Máquina utilizada en la fabricación de techos planos y curvos.

4.5. Operador de máquina conformadora

Operador capacitado para el uso de la máquina conformadora, es el único que puede manipular la máquina y tiene la

responsabilidad que la producción se lleve a cabo correctamente.

4.6. Panel

Es el techo plano que produce la máquina, se utiliza para cerramientos laterales, techos planos, tímpanos o para producir arcos cuando ingresan a la roladora.

4.7. Portabobinas

Es un caballete que consta de un eje giratorio donde se coloca la bobina para que pueda desenrollarse e ir ingresando la lámina de acero a la máquina para producir paneles.

5. ESTÁNDARES

- 5.1. Al momento de la llegada de la máquina a obra, ésta deberá posicionarse en una zona pre establecida por el coordinador de obra en la visita previa al inicio de obra.
- 5.2. La ubicación deberá ser de tal manera que garantice la salida del panel plano por un la parte posterior de la máquina, y el arco por la parte lateral derecha de la máquina.
- 5.3. Los portabobinas serán colocados en la parte delantera de la máquina conformadora, alineados con la zona de ingreso del acero, en cantidad de 1, 2, 3 o hasta 4 dependiendo de la exigencia de la obra.
- 5.4. Se utilizará el equipo para montar bobinas para colocar las bobinas en los portabobinas alineados con la máquina conformadora.
- 5.5. Se realiza un corte en la parte inicial de la bobina para facilitar su ingreso en la máquina conformadora y el operador irá haciendo ingresar el acero poco a poco, con apoyo de un ayudante que le indicará si el acero está ingresando correctamente o se ha atorado.
- 5.6. En caso de atoro, se dará retro desde el tablero de control y se volverá a ingresar el acero correctamente.

- 5.7. Una vez que la máquina comience producir los paneles correctamente, se procederá a hacer arcos de prueba en la roladora, en la cantidad necesaria que asegure la correcta producción en serie de arcos.
- 5.8. Cada 6 arcos se hará un control de las medidas del arco para corroborar que estén saliendo adecuadamente, el procedimiento a seguir está indicado en el IPC-01.
- 5.9. En caso de encontrar alguna anomalía en el arco, el operador de la máquina conformadora hará una revisión rápida, procediendo a calibrar la roladora y los rodillos de la conformadora de ser necesario.
- 5.10. En un improbable caso de que el problema sea mayor y necesite algún repuesto o de un especialista, solicitará al ingeniero residente lo necesario para reparar la máquina con la solicitud EAP-01
- 5.11. En forma van saliendo los arcos, éstos serán acomodados en un lugar adecuado de tal manera que facilite el terceteado, y la ubicación final de las tercetas en la zona acordada para poder realizar el montaje.
- 5.12. Una vez consumidas las bobinas de los portabobinas, en caso de ser necesario se montarán más bobinas con ayuda del equipo para montar bobinas y se repetirá el proceso hasta que se haya terminado la producción.
- 5.13. El operador de la máquina conformadora realizará el control de la producción con el formato control de producción EAP-02, en el cual también registrará el material que no pueda ser utilizado por estar dañado, ser de prueba, tener fallas, etc.
- 5.14. Una vez terminada la producción, el operador de máquina conformadora llenará el check list de retorno de máquina, PGC-03-02 y PGC-03-03 especificado en el ítem 2.3.3 Control de equipos.
- 5.15. El ingeniero residente será el encargado de coordinar el retorno de la máquina conformadora, tanto con el transportista como con

cualquier proveedor necesario para el transporte tal como montacargas, grúas o cualquier otro necesario.

5.16. En la movilidad de retorno de la máquina, y siempre y cuando haya espacio suficiente, se trasladarán los saldos de bobinas.

6. RESPONSABILIDADES:

OPERADOR DE MÁQUINA CONFORMADORA: Realizar la producción de arcos, tímpanos y techos planos y/o cerramientos laterales si la obra lo requiere.

PREVENCIONISTA DE RIESGO: Supervisar las maniobras de posicionamiento de la máquina conformadora, para evitar accidentes.

INGENIEROS RESIDENTE: Supervisar la producción de arcos y conseguir algún especialista en el caso de tener que reparar la máquina en obra.

7. ANEXOS:

- EAP-01.
- EAP-02.

2.6. ESTANDARES APLICABLES – TRABAJOS DE MONTAJE

1. OBJETO

Definir los requisitos que deben cumplir la grúa y los equipos de montaje de tercetas, así como las especificaciones para efectuar las operaciones y maniobras de izaje de tercetas.

2. ALCANCE

Es aplicable a todo proyecto de instalación de CMA.

3. REFERENCIAS

R.S. N° 021-83-TR: Normas Técnicas Básicas de higiene y seguridad en obras de edificación.

Reglamento Nacional de Edificaciones.

4. DEFINICIONES

4.1. Eslinga

Accesorio utilizado en el izaje de tercetas.

4.2. Balancín

Accesorio lineal que sirve para dar estabilidad a la terceta al momento del izaje.

4.3. Grúa Telescópica

Equipo elevador utilizado para izar tercetas y movilizarlas vertical u horizontalmente.

4.4. Maniobrista (Rigger)

Persona calificada que es responsable de una operación de izaje de tercetas y la dirige. Puede ser el técnico montajista o un Rigger particular.

4.5. Permisos de levante

Es la autorización que se requiere para levantar cargas que se encuentren entre el 50% y el 89% de la capacidad de la grúa. Izaje con proximidad a líneas eléctrica.

4.6. Técnico Montajista

Es el responsable de que el montaje se lleve a cargo correctamente, organizará al personal y supervisará cada paso del proceso de montaje desde la ubicación de las tercetas que serán montadas hasta el montaje de la última terceta.

5. ESTÁNDARES

- 5.1. Durante el proceso de terceteado, el técnico montajista junto con el Ing. Residente definirán el lugar donde se posicionará la grúa, de modo que las tercetas puedan ser colocadas cerca a ese lugar de tal manera que facilite el izaje de las tercetas y minimice la cantidad de cambios de estación de la grúa.
- 5.2. Durante el proceso de trazo y perforación ya se debe haber cerrado el contrato con la grúa, ya que la ésta debe estar en obra al día siguiente de terminada ésta partida.
- 5.3. Se solicitará una visita en campo de algún representante del proveedor de grúa, de preferencia con el operador de grúa y/o rigger para que puedan coordinar con el Ing. Residente y el Técnico Montajista las maniobras a realizar, así como inspeccionar el lugar de posicionamiento de la grúa, verificar las medidas en campo de los elementos a izar entre otros.
- 5.4. El operador de la grúa debe contar con formación adecuada y conocer perfectamente la operación de su equipo y lo establecido en el correspondiente manual de operaciones. Debe comprobar el funcionamiento de los frenos, palancas, controles y de la maquinaria en general usando el respectivo formato de pre-uso de equipos.
- 5.5. Toda maniobra de izaje debe ser dirigida exclusivamente por un rigger que conozca el código internacional de señales gestuales para el izaje.
- 5.6. Antes de comenzar el izaje, el operador de la grúa junto con el rigger deben hacer una inspección de seguridad que incluya winche, poleas, cables, seguros, abrazaderas y todo el sistema elevador.

- 5.7. El Rigger debe utilizar las tablas de capacidad para verificar que la grúa tenga la capacidad suficiente para izar la carga. Debe comprobar también que los aparejos se encuentren en buen estado y tengan capacidad de carga suficiente conforme al peso a izar.
- 5.8. Todos los equipos de izaje deben ser de marca certificada. No se permite utilizar grilletes fabricados con fierro de construcción. En el caso del balancín, siendo un elemento hechizo tiene que estar certificado tanto el material del que está hecho el cuerpo y las bridas, la soldadura entre bridas y cuerpo, y los pernos que unen las bridas entre sí.
- 5.9. Una vez tomadas todas las medidas de seguridad, la grúa se posicionará en el lugar acordado el día anterior, del gancho salen 2 eslingas de 5 metros las cuales sujetarán al balancín, y de los tercios del balancín saldrán 5 eslingas que sujetarán a las tercetas a los tercios de su longitud y al medio con ayuda de ganchos de montaje, 2 eslingas para cada lado y 1 al centro, del mismo modo, sujeto a los extremo del balancín irán 4 sogas de espesor mínimo $\frac{1}{2}$ " , las cuales serán sujetadas a los extremos de la terceta, 2 a cada lado, con ayuda de alicates de soldador, finalmente se colocará una soga más de espesor mínimo $\frac{1}{2}$ " en un extremo, con ayuda de un alicate de soldador, y dicha soga tendrá la función de viento y será manipulada por un personal designado por el técnico montajista.
- 5.10. En las vigas canal habrá 2 cuadrillas de anclaje y sellado que constarán de por lo menos 3 personas cada cuadrilla, de modo que estarán 3 a cada lado.
- 5.11. Al momento del izaje, el técnico montajista, con ayuda del rigger, dirigirá las maniobras a ser realizadas por la grúa, ya que el montaje debe ser preciso, del mismo modo coordinará con el jefe de cada cuadrilla de anclaje y engargolado para asegurarse que el proceso se realice correctamente.
- 5.12. Cuando la terceta ha sido izada y está cerca del lugar donde será anclada en cada viga canal, el jefe de cuadrilla del lado

derecho le indicará al técnico montajista los movimientos que tiene que realizar la grúa para que el extremo de la terceta coincida con la marca realizada en la partida de trazo y perforación, una vez que ha coincidido se golpeará cada arco con ayuda de un tubo y una comba de 4lb para que los pernos que se encuentran en la viga canal perforen los arcos que conforman la terceta.

- 5.13.** Luego el jefe de cuadrilla del lado izquierdo indicará al técnico montajista la situación del alineamiento de la terceta, el técnico montajista debe asegurarse que la parte superior de todas las tercetas montadas sean uniformes, de modo que indicará al jefe de la cuadrilla izquierda hasta dónde jalar o empujar la terceta para asegurar la uniformidad de la cobertura, una vez que esté en posición se procederá a golpear cada arco con ayuda de la comba y el tubo, de manera similar que en el lado derecho.
- 5.14.** Una vez que los pernos atravesaron los arcos y éstos ya se encuentran en su posición final, se colocará una placa galvanizada con 4 agujeros sobre cada placa, de modo que cada perno entre en cada agujero, y luego se colocarán arandelas y se ajustarán con tuercas.
- 5.15.** La primera terceta siempre demora más que las demás, ya que de la buena colocación de ésta depende el resto del montaje.
- 5.16.** Una vez colocada la terceta en su posición, se procede a desprender los ganchos de montaje y la grúa baja el balancín con sus eslingas con ganchos y sogas con alicates de soldador para sujetar la siguiente terceta.
- 5.17.** Al momento de elevar la siguiente terceta, cada cuadrilla designará al menos 1 personal para realizar la unión entre tercetas mediante el sellado, y se realizará el sellado entre tercetas una vez que éstas hayan sido ancladas a cada lado, mientras las tercetas no hayan sido ancladas, ningún personal deberá pararse o caminar sobre la terceta suelta.
- 5.18.** El proceso es repetitivo hasta el montaje de la última terceta.

6. RESPONSABILIDADES:

JEFE DE ÁREA TÉCNICA: Difundir a toda la línea operativa del proyecto el presente estándar y exigir su cumplimiento.

Proporcionar las facilidades requeridas para el cumplimiento del presente estándar durante la ejecución del montaje.

PREVENCIONISTA DE RIESGO: Efectuar inspecciones frecuentes para asegurar el cumplimiento del presente estándar del proyecto.

Efectuar las inspecciones requeridas por el presente estándar, registrarlas y mantener los registros.

INGENIEROS, TECNICOS MONTAJISTAS, OPERADOR DE MÁQUINA CONFORMADORA: Cumplir estrictamente todo lo especificado en el presente estándar.

Sacar de inmediato fuera de servicio todos los implementos de izaje que no cumplan con el presente estándar.

Exigir a los trabajadores a su cargo que cumplan con el presente estándar.

TRABAJADORES: Cumplir con las especificaciones de uso del presente estándar.

Abstenerse de utilizar implementos de izaje que no cumplan con el presente estándar y reportar el hecho a su jefe inmediato.

7. ANEXOS:

- Certificación de soldadura de balancín.
- Certificado de calidad de pernos de balancín.
- Certificado de calidad de tubo del balancín.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN EN OBRA

3.1. INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

1. OBJETO

El presente documento (ITT) define los métodos y acciones aplicables para la instalación de una cobertura metálica autosoportada para un almacén de concentrados en la S.U. Carahuacra de la Cia. Minera Volcan ubicada en Yauli – Junín.

2. ALCANCE

Es aplicable al planeamiento, organización, ejecución y control de los trabajos implicados para la instalación de la CMA, desde la llegada de la máquina conformadora a obra hasta la firma del acta de conformidad.

3. REFERENCIAS

Especificaciones técnicas de la Empresa Prestadora
Normas ASTM
Normas Técnicas Peruanas
Reglamento Nacional de Edificaciones

4. DEFINICIONES

4.1. Acero galvanizado prepintado (AGP)

Material utilizado para la producción de arcos.

4.2. Bobina

Presentación en rollos de AGP, las cuales se colocan en las portabobinas para luego con la máquina conformadora se puedan producir los arcos.

4.3. Balancín

Elemento de izaje que consiste en uno o varios tubos unidos por bridas, y que sirven para mantener estables a las tercetas al momento del izaje.

4.4. Engargoladora

Herramienta utilizada para el terceteado, tiene una forma de pinza y se utiliza para sellar la unión entre 2 arcos.

4.5. Eslinga

Elemento que une el balancín con la terceta al momento del izaje, se utilizan 4 del balancín a la terceta y 4 del gancho de la grúa al balancín.

4.6. Gancho de izaje

Elemento que une la eslinga con la terceta, se adosa a la terceta y tiene una oreja donde se ajusta la eslinga.

4.7. Máquina conformadora

Máquina que sirve para la producción de arcos y tímpanos,

4.8. Portabobinas

Elemento de producción que consiste en un caballete con un eje giratorio, en dicho eje se coloca la bobina de AGP para que pueda irse desenrollando y pueda ingresar el acero en la máquina conformadora.

4.9. Terceta

Grupo de 3 arcos sellados en sus uniones.

4.10. Terceteado

Proceso de sellar arcos en grupos de 3 mediante el proceso de engargolado.

4.11. Tímpano

Cerramiento frontal de la CMA

5. EJECUCION

5.1. DEFINICION DE RECURSOS

Se realiza de acuerdo al requerimiento de obra presentado por el Ingeniero Residente, y se definen 3 rubros:

MANO DE OBRA:

Conformado por las cuadrillas de conformado, terceteado, trazo y perforación, montaje, traslúcidos, tímpanos y acabados. Cada cuadrilla está conformada por:

- Técnico Montajista.
- Operador de máquina conformadora (únicamente para la cuadrilla de conformado).
- Oficial de montaje.
- Ayudante de montaje.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS:

- Bobinas de acero galvanizado prepintado.
- Pernos, tuercas, arandelas.
- Tornillos autorroscantes y autoperforantes.
- Silicona Sikasil IA.
- Planchas de fibra de vidrio.
- Ángulos y placas galvanizadas.
- Tarugos y protectores para tornillos.
- Alicates de soldador.
- Selladora manual.
- Andamios.
- Juego de llaves.

EQUIPOS:

- Máquina conformadora.
- Portabobinas.
- Equipo de izaje.
- Taladros.
- Amoladora.

5.2. TRASLADO A OBRA

De acuerdo al requerimiento realizado por el Ing. Residente, se procederá a realizar el envío de todos los recursos solicitados. Los envíos van respaldados por guías de remisión, y se realizarán con el proveedor del cliente, en este caso RANSA.

El envío de bobinas se realizará por lo menos con un mes de anticipación, ya que los almacenes del cliente suelen estar llenos y es necesario asegurar el espacio para el material.

Para el envío de la máquina conformadora y de las herramientas eléctricas tales como taladros y amoladoras, el departamento de logística se emitirá un check list de acuerdo al ítem control de equipos 2.3.3 del capítulo II.

5.3. PRODUCCION

La máquina llegará en una cama baja, dado el tipo de terreno existente en la zona, no se podrá utilizar montacargas para bajar la máquina, por lo que se tendrá que realizar la descarga con ayuda de una excavadora y un cargador frontal; la descarga se realizará en las afueras de la S.U. Carahuacra.

La máquina deberá ingresar siendo remolcada por un cargador frontal, ya que el terreno es muy accidentado para que pueda ingresar un montacargas, y se colocará la máquina de acuerdo al Layout presentado por el Ingeniero Residente.

Previo al inicio de la producción, se realizará el llenado del check list de producción ITT-01-01.

El proceso a seguir está indicado en el estándar de producción de arcos, el control de producción de arcos se llevará de acuerdo al formato EAP-01.

Durante la producción y finalizada la partida se llenarán los Check list ITT-01-02 e ITT-01-03, para garantizar el correcto desarrollo de la partida.

5.4. TERCETEADO

Previo al inicio del terceteado, se realizará el llenado del check list de terceteado ITT-02-01, para garantizar que se cuenta con

todo lo necesario para el buen desarrollo de la partida sin ningún inconveniente.

Las tercetas serán colocadas en la zona donde se realizará el montaje, y tienen que ser colocadas de tal forma que el brazo de la grúa pueda izarlas y montarlas sin mayor inconveniente.

El lugar de colocación de tercetas será definido por el Técnico montajista en coordinación con el Ing. Residente.

Durante el terceteado y finalizada la partida se llenarán los Check list ITT-02-02 e ITT-02-03, para garantizar el correcto desarrollo de la partida.

5.5. TRAZO Y PERFORACION

Previo al inicio del trazo y perforación, se realizará el llenado del check list de trazo y perforación ITT-03-01, para garantizar que se cuenta con todo lo necesario para el buen desarrollo de la partida sin ningún inconveniente.

Una vez realizado el trazo, se procede con la perforación de la viga canal, para luego colocar los pernos en las oquedades.

La perforación deberá realizarse entre las 10am y las 3pm en que hay sol, ya que las vigas canal de acero se dilatan y son más fáciles de perforar.

En el caso de querer trabajar en el horario de 7am a 10am, se deberá contar con brocas cobaltadas que permitan perforar el acero frío que es más compacto.

Luego, se coloca una placa galvanizada en los pernos, sobre la placa se apoyarán los arcos.

Una vez instalados todos los pernos con su respectiva placa, se da por finalizada esta partida.

En caso de haber algún vicio oculto en el acabado de la viga canal, como por ejemplo que la viga estando oxidada haya sido pintada encima y no se haya notado al momento de la recepción, se notificará vía escrita al representante del cliente mediante el reporte de no conformidad PGC-04-01, quién tendrá

que dar solución a las observaciones mencionadas, ya que de lo contrario no se podrá proceder al montaje.

Durante el trazo y perforación y finalizada la partida se llenarán los Check list ITT-03-02 e ITT-03-03, para garantizar el correcto desarrollo de la partida.

5.6. MONTAJE

Según contrato la grúa será proporcionada por el cliente, de modo que el Ingeniero Residente solicitará la grúa con 10 días de anticipación, por lo que el Ingeniero según su cronograma solicitará la grúa con la anticipación debida.

Previo al inicio del montaje, se realizará el llenado del check list de montaje ITT-04-01, para garantizar que se cuenta con todo lo necesario para el buen desarrollo de la partida sin ningún inconveniente.

El técnico montajista coordinará con el Rigger certificado que tendrá la grúa brindada por el cliente.

El procedimiento a seguir será el indicado en el estándar de montaje.

En caso de lluvias o vientos fuertes, granizadas y nevadas, se suspenderá inmediatamente el montaje por medidas de seguridad.

Durante el montaje y finalizada la partida se llenarán los Check list ITT-04-02 e ITT-04-03, para garantizar el correcto desarrollo de la partida.

El ingeniero residente deberá controlar los días en que la grúa no esté presente en obra o llegue tarde, ya que eso generará retrasos en la obra.

Del mismo modo será responsable de que el día programado para la llegada de la grúa todo se encuentre listo para la realización de la partida.

5.7. TRASLUCIDOS

Previo al inicio de la instalación de traslúcidos, se realizará el llenado del check list de traslúcidos ITT-05-01, para garantizar que se cuenta con todo lo necesario para el buen desarrollo de la partida sin ningún inconveniente.

Para la instalación primero se debe retirar el arco del lugar donde se colocará el traslúcido, seguidamente se colocará en la abertura dejada, los ángulos galvanizados sobre los cuales se apoyará la cobertura de fibra de vidrio.

Finalmente, se colocará las planchas de fibra de vidrio apoyadas sobre los ángulos galvanizados y se anclarán a los ángulos con ayuda de tornillos autoperforantes.

La unión entre planchas será realizada con ayuda de SIKASIL IA transparente.

Finalmente se realiza una prueba de agua para verificar la hermeticidad de la cobertura.

Durante la instalación de traslúcidos y finalizada la partida se llenarán los Check list ITT-05-02 e ITT-05-03, para garantizar el correcto desarrollo de la partida.

5.8. TIMPANOS

Previo al inicio de la instalación de tímpanos, se realizará el llenado del check list de tímpanos ITT-06-01, para garantizar que se cuenta con todo lo necesario para el buen desarrollo de la partida sin ningún inconveniente.

Para instalarlos se debe habilitar unos perfiles especiales de acero llamados Canal U y Botaaguas.

Los canales U se instalan en la parte inferior del arco donde irá colocado el tímpano, el botaaguas en la parte superior de la viga donde irá apoyado el tímpano.

El tímpano consta de paneles planos, los cuales se sujetarán a los canal U y botaaguas con ayuda de los tornillos autorroscantes.

Las aberturas que queden entre el tímpano y la CMA serán selladas con SIKASIL IA color blanco.

Durante la instalación de traslúcidos y finalizada la partida se llenarán los Check list ITT-06-02 e ITT-06-03, para garantizar el correcto desarrollo de la partida.

5.9. ACABADOS

Previo al inicio de los acabados, se realizará el llenado del check list de acabados ITT-07-01, para garantizar que se cuenta con todo lo necesario para el buen desarrollo de la partida sin ningún inconveniente.

Los acabados consisten principalmente en la instalación de laines para sujeción de luminarias.

También se realiza el pintado de los anclajes (unión CMA – Pernos) con pintura epóxica blanca para evitar el ingreso de óxido.

Se procede a la limpieza del interior de los arcos.

Finalizada la partida se llenará el Check list ITT-07-02 para garantizar el correcto desarrollo de la partida.

5.10. ENTREGA DE OBRA

Finalmente, una vez terminados todos los trabajos, el Ingeniero Residente solicitará al representante del cliente la recepción de obra, firmando un acta de recepción de obra ITT-09-01 y otra acta de conformidad de obra ITT-09-02.

6. RESPONSABILIDADES:

GERENTE GENERAL: Dicta las directivas a seguir en las obras.

JEFE DE AREA TECNICA: Realiza el seguimiento a todas las obras, tiene que hacer los requerimientos para cada obra, así como ver el estado de cada obra y el avance real vs el programado.

INGENIERO RESIDENTE: Responsable directo de la obra, tiene que hacer los requerimientos de obra y llevar el control de la misma.

El ingeniero residente es el que se encargará del llenado de los check list, con ayuda del supervisor de seguridad y el técnico montajista.

SUPERVISOR DE SEGURIDAD: Encargado de velar por la seguridad laboral de los trabajadores, utilización de EPP y que éstos se encuentren en buen estado.

TECNICO MONTAJISTA: Coordina directamente con el Ing. Residente las actividades a realizar en el día. Ejecutar las actividades de acuerdo a lo planificado.

OPERADOR DE MAQUINA CONFORMADORA: Encargado de la producción de arcos, es el único autorizado para la manipulación de la máquina conformadora.

JEFE DE CUADRILLA: Encargado de llevar a cabo las actividades encomendadas por el Técnico Montajista.

7. ANEXOS:

Check List de Producción ITT-01-01, 02 y 03

Check List de Terceteado ITT-02-01, 02 y 03

Check List de Trazo y perforación ITT-03-01, 02 y 03

Check List de Montaje ITT-04-01, 02 y 03

Check List de Traslúcidos ITT-05-01, 02 y 03

Check List de Timpanos ITT-06-01, 02 y 03

Check List de Acabados ITT-07-01, 02 y 03

Acta de recepción de obra ITT-08-01

Acta de conformidad de obra ITT-08-02

Panel fotográfico

3.2. RESULTADOS OBTENIDOS

1. OBJETO

Analizar de manera objetiva los beneficios que generó la aplicación del presente Plan de Gestión de Calidad.

2. ALCANCE

Es la primera vez que se aplica un PGC en instalación de CMA, y siendo la segunda obra con características similares realizada por la empresa, se puede realizar una comparación entre la obra anterior en la que no se utilizó el PGC (Almacén de concentrados para S.U. Mahr Tunel) y la obra en la que si se utilizó el PGC (Almacén para S.U. Carahuacra).

3. ANALISIS POR PARTIDAS

El estándar de producción que maneja la EP es de 800m² (o su equivalente a 11.5 ton por día), a razón de 8 horas por día a una altura de hasta 200 msnm.

La obra de Mahr Tunel estuvo ubicada a 4200 msnm y la obra de Carahuacra a 4500 msnm, por lo que en ambos casos el rendimiento es menor, a continuación se muestran los cuadros de horas trabajadas cada día, incluyendo las horas paradas por fallas de la máquina, no cuentan las horas paradas por efectos climáticos o factores externos.

Cuadro N°2

PRODUCCIÓN MAHR TUNEL				
FECHA	DIA	Horas trabajadas	Kg producidos	Observaciones
17/07/2012	1	4	3600.00	
18/07/2012	2	8	3412.57	Falla en rodillos
19/07/2012	3	8	349.35	Falla en motor
20/07/2012	4	8	12137.24	
01/08/2012	5	8	119.96	Se malogra la máquina
02/08/2012	6	8	2314.66	Producción en lima
06/08/2012	7	8	502.00	Producción en lima

Total horas: 52 h
 Total producido: 22435.78 kg
 Ratio: 431.46 kg/h

Las producciones en Lima si se hicieron en tiempo normal, pero se cuenta el día perdido ya que el material producido tenía que llegar a la obra y el personal de obra estaba parado todo ese día

Cuadro N°3

PRODUCCIÓN CARAHUACRA				
FECHA	DIA	Horas trabajadas	Kg producidos	Observaciones
16/10/2012	1	6	7650.00	
17/10/2012	2	2	2075.61	
18/10/2012	3	1	968.30	Timpanos

Total horas: 9 h
 Total Producido: 10693.91 kg
 Ratio: 1188.21 kg/h

Observamos que el ratio de producción de la obra Carahuacra es de 2.75 veces el de Marh Tunel, en ambos casos la máquina salió de la planta de Lima con arco de prueba y funcionando, pero en Carahuacra se utilizó la inspección minuciosa del Check List y se pudo contratar a los técnicos especializados para hacerle el mantenimiento adecuado y evitar la falla total de la máquina en plena obra.

Otra partida importante es la de montaje, se tiene un estándar de 1000m² por día de 8 horas en condiciones normales, veamos a continuación la realización de esta partida en ambas obras:

Cuadro N°4

MONTAJE MAHR TUNEL				
FECHA	DIA	Horas trabajadas	m2 montados	Observaciones
23/07/2012	1	6	300.00	
24/07/2012	2	8	690.00	

Total horas: 14 h
 Total producido: 990.00 m2
 Ratio: 70.71 m2/h

Cuadro N°5

MONTAJE CARAHUACRA				
FECHA	DIA	Horas trabajadas	m2 montados	Observaciones
22/10/2012	1	4	400.00	
23/10/2012	1	4	400.00	

Total horas: 8 h
 Total producido: 800.00 m2
 Ratio: 100.00 m2/h

Observamos que el ratio de producción de la obra Carahuacra es de 1.41 veces el de Marh Tunel, en ambos casos la grúa fue proveída por el cliente, sin embargo cuando llegó a Mahr Tunel las tercetas estaban mal ubicadas y se tuvo que hacer un trabajo de traslado de tercetas que demoró 2 horas para que la grúa pueda posicionarse en el lugar correcto, cosa que no ocurrió en Carahuacra.

4. RECEPCIÓN DE OBRA

No hubo ninguna observación de parte de VOLCAN COMPANIA MINERA, por lo que no se utilizó el formato de producto no conforme.

5. INCIDENCIA EN LOS COSTOS

En un presupuesto de CMA la incidencia mayor del costo es la materia prima, la cual representa el 70% del costo total, por lo que al momento de la producción es importante controlar los residuos; del mismo modo, el 30% restante es el costo operativo el cual está compuesto tanto por alquiler de maquinarias, servicios de transporte, viáticos, pago de mano de obra, materiales, etc. Es en este 30% donde se aplica el PGC, ya que la buena organización y optimización de recursos permitirá generar una mayor ganancia, en el caso del 70% siendo materia prima que se compra la optimización viene controlando los residuos, que según estándar no deben ser mayores a 5%.

Tomando como referencia estos puntos, se procederá a analizar la incidencia en el costo de las partidas analizadas anteriormente (Producción y montaje).

Siendo la obra de Mahr Tunel de 22435.78 kg, el ratio de producción óptimo en la zona es el conseguido en Carahuacra (1188.21 kg/h), debiendo haber realizado la producción en un período de 19 horas trabajadas (2.5 días de trabajo aprox.), sin embargo el trabajo se realizó en un periodo de 52 horas (6.5 días de trabajo).

Son 4 días en los que se realizaron los siguientes gastos:

Cuadro N°6

MAYORES GASTOS EN PRODUCCION				
	Alimentación	Alojamiento	Pasajes	Serv. Trans.
Día 1	S/. 327.00	S/. 455.00	S/. 80.00	
Día 2	S/. 302.00	S/. 455.00	S/. 80.00	
Día 3	S/. 302.00	S/. 455.00	S/. 80.00	
Día 4	S/. 302.00	S/. 455.00	S/. 80.00	S/. 1,770.00
	S/. 1,233.00	S/. 1,820.00	S/. 320.00	S/. 1,770.00

Total: **S/. 5,143.00**

El monto de servicio de transporte es porque la máquina se malogró y se tuvo que producir el faltante en Lima y transportarlo a obra.

Haciendo un análisis similar para el montaje, siendo Mahr Tunel un área a techar de 990 m² y el ratio óptimo de la zona el obtenido en Carahuacra (100 m²/h), se debió haber realizado el montaje en 10 horas, y en realidad se realizó en 14 horas, siendo la diferencia de 4 horas.

En esas 4 horas se realizaron los siguientes gastos:

Cuadro N°7

MAYORES GASTOS EN MONTAJE				
	Alimentación	Alojamiento	Alq. Grúa	Combustible
Hora 1	S/. 163.50	S/. 227.50	S/. 1,168.20	S/. 68.15
Hora 2			S/. 1,168.20	S/. 68.15
Hora 3			S/. 1,168.20	S/. 68.15
Hora 4			S/. 1,168.20	S/. 68.15
	S/. 163.50	S/. 227.50	S/. 4,672.80	S/. 272.58

Total: **S/. 5,336.38**

El presupuesto de obra es aproximadamente de 260,000.00 n.s. + IGV que suma un total de 306,800.00 n.s.

El 30% en donde se analizará la incidencia del costo es: 92,040.00 n.s.

Los gastos extras totales ascienden a S/. 10,479.38, lo que representa un 11.4% del costo operativo o 3.4% del monto total a facturar.

El gasto extra por fallas en el proceso es equivalente a 34m² de cobertura instalada, gasto que se pudo haber evitado de haber seguido los pasos indicados en el PGC.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- La aplicación de todos los formatos de la Instrucción Técnica de Trabajo permitió asegurar el correcto desarrollo de cada partida, ya que se hace una inspección antes, durante y después de cada partida, junto con los estándares y los puntos de inspección que permiten que el producto final sea de calidad.
- La aplicación de un PGC ayuda a optimizar el tiempo en obra y todo lo que ello implica tal como alojamiento de personal, alimentación, movilidad, horas hombre, horas máquina, etc.
- La aplicación del PGC permite realizar la trazabilidad de la obra, desde el inicio hasta la entrega de la misma, pudiendo ubicar cada proceso en el tiempo y encontrar las fallas incurridas, para tomar las medidas correctivas en la obra en proceso y prevenirlas en futuras obras.
- Con el formato de control de producción de arcos EAP-01 se puede también calcular los desperdicios, lo cual nos permite optimizar la producción al momento de poder conocer el ratio de desperdicios, el cual no deberá ser mayor al 5%.
- En la obra Carahuacra no se recibió ninguna observación de parte del cliente, por lo que se puede decir que se consiguió el objetivo de entregar un producto de calidad.
- Si se hubiera aplicado el PGC en la obra Mahr Tunel para obtener los mismos rendimientos que en la obra Carahuacra, se hubiera ahorrado un gasto del 3.4% del monto total a facturar.

4.2. RECOMENDACIONES

- La aplicación del PGC se va dando de manera gradual, hay que instruir al personal a cargo para que pueda aplicarlo de manera correcta y eficiente.
- Es necesaria la aplicación total del PGC, ya que en esta ocasión sólo se aplicó los ítems de puntos de inspección, instrucción técnica de trabajo y estándares, dejando afuera todo lo que es control de documentos.
- Este PGC debe ser integrado con un futuro Plan de Gestión de Seguridad y Medio ambiente, para obtener un Plan de Gestión Integral que permita a la EP poder alcanzar una certificación.
- Del mismo modo, el diseño y construcción de la viga canal debe tener su propio PGC, ya que es sobre ésta donde se apoyará la cobertura y se tienen que tomar todas las medidas del caso para su diseño y construcción sean correctos. El PGC de construcción de viga canal se le debe proporcionar al cliente, quien es el encargado de la ejecución, para que pueda construir la viga canal de manera correcta.

4.3. BIBLIOGRAFIA

- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Reglamento Nacional de Edificaciones – GE.030 Calidad en la construcción.
- ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de Calidad.
- INDECOPI. Normas técnicas peruanas.
- R.S. N°021-83-TR: Normas técnicas básicas de higiene y seguridad en obras de edificación.
- CUBIERTAS Y TECHOS S.A.C. Especificaciones técnicas para instalación de coberturas metálicas autosoportadas.

ANEXOS

ANEXO A: SITUACION ACTUAL

ANEXO B: CONTROL DE DOCUMENTOS

ANEXO C: CONTROL DE REGISTROS

ANEXO D: CONTROL DE EQUIPOS

ANEXO E: TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME

ANEXO F: GESTION DE COMPRAS

ANEXO G: EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

ANEXO H: INSPECCIONES Y PRUEBAS

ANEXO I: ESTÁNDARES APLICABLES A PRODUCCIÓN

ANEXO J: ESTÁNDARES APLICABLES A MONTAJE

ANEXO K: INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

ANEXO L: PANEL FOTOGRÁFICO OBRA CARAHUACRA

ANEXO M: PANEL FOTOGRÁFICO OBRAS EJECUTADAS

ANEXO A: SITUACION ACTUAL

INFORME DE OBRA Nº 07-2011/ MERCADO MINORISTA DE PUCALLPA – IMS S.A.C-DGN

A : Ing. Augusto Quiroz Panduro
Residente de obras civiles

ASUNTO : Situación de las vigas canal metálicas para
Iniciar trabajos en las Zonas I y II

REFERENCIA : Carta Nº004-2011-RO/Mercado Minorista

FECHA : Distrito de Manantay – Provincia Coronel Portillo, miércoles 02 de
noviembre de 2011.

A continuación se menciona las fechas y los estados en los cuales fueron entregadas las Vigas Canal en las Zonas I y II.

1. En la Zona I – Tramo 1, se entregaron las vigas el día 24 de agosto, por lo que recién se comenzaron a hacer los trabajos de trazo el día jueves 25.
2. En la misma zona, Tramo 2, se entregaron las vigas el día viernes 09 de setiembre, por lo que se iniciaron los trabajos de trazo el día martes 13 de setiembre, ya que los días sábado 10 y lunes 12 llovió y no se pudieron realizar labores.



Fotos correspondientes al día 23 de agosto



Foto correspondiente al 25 de agosto (Trazo en Tramo 1)

3. En la Zona II – Tramo 3, las vigas fueron entregadas el martes 20 de setiembre, por lo que recién se inició el trazo el día miércoles 21.
4. En la misma zona, Tramo 4, se entregaron las vigas el día martes 27 de setiembre, por lo que recién se comenzó con el trazo al día siguiente, miércoles 28 de setiembre.



Foto correspondiente al 22 de setiembre (Trazo en Tramo 3)



Fotos correspondientes al día 28 de Setiembre (Trazo en Tramo 4)

En la carta de la referencia, se menciona la entrega del Tramo II – Zona I para el día 02 de setiembre y la entrega de los Tramos 3 y 4 de la Zona II para el día 12 de setiembre; por lo expuesto se demuestra que dichos plazos no coincidieron.

Debido a que la partida de montaje está sujeta a la partida de perforación, y ésta a su vez depende del trazo, dado que la entrega de vigas es vital para el trazo, no se pudo comenzar con anterioridad los trabajos de montaje en las Zonas I y II.

Esto para su conocimiento y trámite

Saludos cordiales

Atentamente

Ing. José Luis Salazar Fuentes
IMS S.A.C.

REQUERIMIENTO PARA OBRA VOLCAN (FORMATO A)

Proyecto: **ALMACEN DE CARAHUACRA**

Fecha: **08/08/2012**

MINERA VOLCAN SAA

MEDIDAS DEL ARCO:	
Ancho:	20,36 m
Flacha interna:	4,07 m
Radio:	14,76 m
Longitud a cortar:	22,47 m
Largo Real:	40,28 m
Ancho efectivo:	0,616 m
Espesor de Lamina:	0,93 mm
% de traslucidos:	4,65 %
Cant de arcos:	63,00 und
Cant. de traslucidos:	3,00 und
Ancho Util traslucido:	0,616 m
Arco entre traslucidos:	16,00 und
Peso arcos:	9.918,52 Kg
TIMPANOS:	2,00 und
Radio:	14,76 m
Angulo central (MITAD):	0,76 radianes
Area de Timpanos:	67,00 m2
Espesor de Lamina:	0,60 mm
Peso timpanos:	873,38 Kg
Total Acero:	10.789,92 Kg

DATOS PARA LLENAR (EN ROJO)			
Luces en campo	20,00	20,00	20,00 m
Largo	40,00		Area 814,39 m
% para timpano	20,00%		
Nombre de equipo	M3		
Cantidad de Personal	8		
Tipo de acabado de lamina	PP		
ZINTROALUM (ZA)			
PREPINTADO (PP)			
Material de Vigas para Techo (CONCRETO/ACERO)	ACERO		
Material de Vigas Timpanos (CONCRETO/ACERO)	ACERO		
Numero de tensores	0		
Espesor de Techo	0,00	0,60	NO ALTERAR
	0,80	0,80	
	0,93	0,00	
	1,20	0,00	
Espesor de Timpano	0,60	0,60	NO ALTERAR
	0,80	0,00	
	0,93	0,00	

Descripción	Unid	Cant	Descripción	Unid	Cant
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			MATERIALES		
Conformadora	und	1	PARA TECHOS		
Selladora	und	1	Placas de 15x15cm e=3mm	pza	252
Portatecle oflete	und	0	Pernos de 3/8" x 1 1/2"	ACERO	630
Portabobinas	und	4	Pernos expansión 3/8" x 3 3/4"	CONCRETO	0
Adaptadores de 3/8"	lgo	5	Pernos expansión 1/2" x 5 1/2"	CONCRETO	0
Alicate de presión	pza	10	Tuerca y contra-tuerca		1060
Alicate universal	pza	1	Leinas de fijación para luminarias	und	80
Alicates Visa qnp 9"	pza	12	Brocas 10mm (ACERO)	und	18
Amoladora BOSCH	pza	1	Brocas 3/16" (ACERO)	und	18
Andamios con banquetas metálicas (2 crucetas por cuerpo)	cpo	8	Brocas 3/8" (CONCRETO)	und	0
Arco de sierra con hojas	pza	1	Brocas 1/2" (CONCRETO)	und	0
Cable vulcanizado 2x14 y 3x10	pza	3	Silicona gris	und	13
Combas de 4 lb	pza	4	Plumones Indelebles	und	6
Compresora GALIAZZI	pza	0	PARA TIMPANOS		
Cordel	pza	1	Bota aguas de 0.61x3.00m	pza	16
Dnsa 30m 1/2"	pza	2	Brocas 3/8" (CONCRETO)	und	0
Engarroladoras	pza	8	Canal U de 0.61x3.00m	pza	16
Escuadra	pza	1	Disco para amoladora de 4" ACERO	und	10
Llave francesa	pza	2	Tacos de plástico de 2" (fijar botasaguas)	und	0
Llaves # 11 y # 9/16	pza	4	Tomillo autorroscante 14x1 c/arandela (Botaguas al panel)	und	80
Máquina de soldar	pza	0	Tomillo autorroscante 14x1 c/arandela +neoprene (Canal U a techo)	und	160
Nivel	pza	1	Tomillo autorroscante 14x1 c/arandela (canal U al panel)	und	80
Pistola para pintar SAGOLA	pza	0	Tomillo autopercutor 14x1 c/arandela (Botaguas a viga metal)	und	180
Pomada	pza	1	Tomillo autorroscante 14x2 (Botaguas a concreto)	und	0
Taladro de rotación	pza	4	PARA TRASLUCIDOS		
Tornillos	pza	0	Planchas de Traslucidos (ancho según maquina)	pza	31
Tijera para metales 14"	pza	3	Angulos de 1"x1/8" x ancho de traslucido	pza	66
Tirajinea	pza	1	Tomillo autopercutor 14x1 c/arandela y tuerca+neoprene	und	480
Tubo de 3/4" x 2mm x 15cm	pza	2	Pernos 1/4"x1" con tuerca	und	132
Winchas de 5m y 30m	pza	2	Brocas de 6.5mm	und	5
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD			Silicona transparente	und	4
Arnés con línea de vida	pza	8			
Cables	pza	8			
Cintas de cuero y de badena	par	8			
Cintur	und	1			
Freno de soga	und	2			
Dnsa de 5/8"	pza	2			
Paño de cinta amarilla	ozas	1			
Botón de primarios auxilios	und	1			

EX S G U

IGO
CRIPCION

A653.G90-0.93.B
BOBINA DE ACERO-CALIBRE 18 1.20mm CON RECUBRIMIENTO DE ZINC
KILOS

ECHA ING.	N° G/R	CODIG BOBINA	CLIENTE / PROVEEDOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO
7/11/2011		30146013	GALVASID		5.050 00	14.140 00
7/11/2011		30146012	GALVASID		2.936 00	11.204 00
8/11/2011				1.89 00		9.310 00
8/11/2011		30146016	GALVASID		4.690 00	4.620 00
18/11/2011		30146015	GALVASID		947 00	3.673 00
						3.673 00
						3.673 00
						3.673 00
						3.673 00
						3.673 00
						3.673 00
						3.673 00
						3.673 00

Saldo Inicial	-
Compras	19.190,00
Ventas	15.517,00
Saldo Final	3.673,00

S U

IGO
RIPCION

6 3. 90-0.60.

B

L E 4 60mm ,

C

O

C	ING.	N° G/R	CODIG BOBINA	CLIENTE / PROVEEDOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO
0/09/2011			30149581	GALVASID	4.025 00		8.160 00
0/09/2011			30149582	GALVASID	3.930 00		12.090 00
0/09/2011			30149583	GALVASID	3.030 00		15.120 00
12/2011			30149580	GALVASID		4.135 00	10.985 00
							10.985 0
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00
							10.985 00

Saldo Inicial	-
Compras	15.120,00
Ventas	4.135,00
Saldo Final	10.985,00

DO TOTAL EN KG 10.985.00

CONTROL DE BOBINAS EN OBRA Y PLANTA

OBRA: MINERA VOLCAN SAA

TIPO DE COBERTURA: MEMBRANA:

SEMICIRCULAR:

TECHO PLANO:

FECHA: jul-12

TECNICO RESPONSABLE: EDUARDO PINEDO

ITEM	BOBINAS DE ACERO (KG.)			PRODUCCION DE COBERTURA								PRODUCCION DE TIMPANOS		PRODUCCION (# ARCOS DE PRUEBA)			SALDOS SOBRANTES (kg. Aprox)	CANTIDAD DE ACERO USADO SEGÚN FORMULA (kg.)	CANTIDAD DE ACERO USADO POR DIFERENCIA DE LONGITUDES (kg.)
	CODIGO	PREPINTADO BLANCO CAL. 24	PREPINTADO BLANCO CAL. 22	PREPINTADO BLANCO CAL. 16	ANCHO (PROM DE CAMPO)	ANCHO REAL	FLECHA (%)	RADIO	LONG. CORTE	# DE ARCOS	SALDO RESTANTE DE BOBINA EN PRODUCCION (Mts.)	LONGITUD TOTAL	# DE PLANOS	LONG. CORTE	ANCHO REAL	# DE ARCOS			
1.-	30167398			3.600	342				33,04	9	0,14	6,5	2				1,47	3679,22	3598,53
									7	4		3,5	1						
2.-	30167397			3.710	351				33,04	9	0,2	33,04	1				2,11	3775,43	3707,89
												6,8	3						
3.-	30167403			3.595	340				33,04	10	0,1						1,06	3658,12	3593,94
									3,8	2									
									1,9	1									
4.-	30167401			3.615	340				33,04	10	0,1	9,5	1				1,06	3658,12	3613,94
5.-	30167402			3.595	340				33,04	10	0,1	4	2				1,06	3658,12	3593,94
												1,5	1						
6.-	30167405			3.595	338				33,04	5	172,8						1837,92	1777,94	1757,08
7.-	30103781			4.010	702						702						4010,00	0,00	0,00

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR

RECIBIDO ALMACEN

APROBADO POR

R.U.C. 20515917129

ORDEN DE SERVICIO

N° 001 - 320 - 11

CUBIERTAS Y TECHOS S.A.C.

Jirón El Polo N° 670 Of. C-401.
CC. El Polo II, Block C.
Santiago de Surco, Lima 33.
Teléfono: 437-7994.



Razón Social : JVJ SERVICE S.A.C.
R.U.C. N° : 20393625890
Dirección : AV. SANTA CLARA NRO. 162 P.J. SANTA CLARA
UCAYALI - CORONEL PORTILLO - MANANTAY
Atención : Sr. Segundo Silva P.

Fecha : 02/11/2011
Obra : Pucallpa
Telf./Fax : 961907582 / #955757
ss.loadmaster@hotmail.com

Sírvase Ud. (s) brindar el servicio por lo siguiente:

Ítem	Cant.	Unidad	Descripción	Precio Unitario S/.	Total S/.
1	1,00	DIAS	ALQUILER DE GRUA TELESCOPICA DE 50 ton Y BRAZO DE 100 pies	2.400,000	2.400,00
				Sub-Total S/.	2.400,00
				I.G.V. 18%	0,00
				Total S/.	2.400,00

CONDICIONES:

De Pago: 50 % de adelanto y 50 % al finalizar la orden

Condiciones de Servicio:

1. El Horario de trabajo sera de 7:30 am – 5:00 pm (descanso 12-1:30 pm) el mismo que podrá ser modificado dependiendo del cliente.
2. El día de trabajo será el 04 de noviembre del 2011
3. De haber paros durante el día por razones climatologicas y/o de obra, esas horas pueden ser recuperadas durante ese mismo día.
4. Las días de trabajo que no se puedan realizar por causas naturales, desperfectos mecánicos y/o casos fortuitos no serán contabilizados
5. Forma de Pago: 50% Adelanto y 50% al finalizar cada orden de servicio
6. De requerir trabajar de noche y madrugada, se avisara con anticipación de 01 día para contemplar un operador.
7. El trabajo de noche se contempla como un turno, por lo que también se rige a las 8 hrs mínimas por turno
8. El monto pactado es de S/. 2,400 nuevos soles por día de trabajo efectivo, el mismo que incluye: combustible, operador, viáticos del operador, así como los seguros respectivos de los operadores y la grua incluido el de responsabilidad civil conforme a terceros.
9. Queda establecido que los pagos seran a traves de transferencia bancaria, en la cuenta 0008114838 en soles del banco SCOTIABANK.

Fecha de Entrega: 04 de noviembre de 2011

Lugar de Entrega: Av. Urb. Municipal esquina con Túpac Amaru (Mercado Minorista de Pucallpa)

Emtido Por
Jose Luis Salazar Fuentes

Solicitado Por
Jose Luis Salazar Fuentes

Aprobado por
Ing. Luz Alan Nolasco

**ACTA DE CONFORMIDAD POR SUMINISTRO E INSTALACION DE
COBERTURA AUTOSOPORTADA**

SEÑORES: AGREGADOS Y EQUIPOS EIRL – Proyecto Mercado
Minorista de Pucallpa

ATENCION: Ing. Augusto Quiroz Panduro
Sr. Martín Camus Dávila

REFERENCIA: Techado de Naves

UBICACIÓN: Av. Túpac Amaru esquina Av. Municipal (Altura
Km 6 - Carretera Federico Bassadre) – Manantay –
Pucallpa - Ucayali.

RESPONSABLE DE LA OBRA: INGENIERIA METALICA SELVA SAC

Se firma el presente documento de **CONFORMIDAD**, por el suministro e instalación de:

1. Un **Techo Auto Soportado de 4632.86 m²** con medidas de 27.75 m de Ancho, 166.95 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.93 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 222.08 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 1 – ZONA 1**.
2. Un **Techo Auto Soportado de 4023.50 m²** con medidas de 24.10 m de Ancho, 166.95 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.80 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 168.36 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 2 – ZONA 1**.
3. Un **Techo Auto Soportado de 3130.31 m²** con medidas de 18.75 m de Ancho, 166.95 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.60 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 101.76 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 3 – ZONA 2**.
4. Un **Techo Auto Soportado de 3530.99 m²** con medidas de 21.15 m de Ancho, 166.95 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.80 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 128.60 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 4 – ZONA 2**.
5. Un **Techo Auto Soportado de 2511.49 m²** con medidas de 25.78 m de Ancho, 97.42 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.93 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 193.34 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 5 – ZONA 3**.
6. Un **Techo Auto Soportado de 290.71 m²** con medidas de 19.98 m de Ancho, 14.55 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.60 mm de

espesor; con un **Tímpano de Acero de 58.06 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 5 – ZONA 3**.

7. Un **Techo Auto Soportado invertido de 154.68 m²** con medidas de 25.78 m de Ancho, 6.00 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.93 mm de espesor; perteneciente al **TRAMO 5 – ZONA 3**.
8. Un **Techo Auto Soportado invertido de 99.00 m²** con medidas de 6.00 m de Ancho, 16.50 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.60 mm de espesor; perteneciente al **TRAMO 5 – ZONA 3**.
9. Un **Techo Plano de 245.10 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm de espesor; perteneciente al **TRAMO 5 – ZONA 3**.
10. Un **Techo Auto Soportado de 1871.52 m²** con medidas de 16.45 m de Ancho, 113.77 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.60 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 78.00 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 6 – ZONA 3**.
11. Un **Techo Auto Soportado de 2423.30 m²** con medidas de 21.30 m de Ancho, 113.77 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.80 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 130.18 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 7 – ZONA 4**.
12. Un **Techo Auto Soportado de 2400.55 m²** con medidas de 24.10 m de Ancho, 113.77 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.80 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 130.00 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 8 – ZONA 4**.
13. Un **Techo Auto Soportado de 2423.30 m²** con medidas de 21.30 m de Ancho, 113.77 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.80 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 132.00 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 9 – ZONA 4**.
14. Un **Techo Auto Soportado de 1883.89 m²** con medidas de 16.55 m de Ancho, 113.77 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.60 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 75.30 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 10 – ZONA 5**.
15. Un **Techo Auto Soportado de 2758.92 m²** con medidas de 24.25 m de Ancho, 113.77 m de Longitud, ejecutado con una lámina de 0.80 mm de espesor; con dos **Tímpano de Acero de 162.00 m²**, ejecutado con una lámina de 0.60 mm pertenecientes al **TRAMO 11 – ZONA 5**.

A los Señores de Agregados y Equipos, por parte de **INGENIERIA METALICA SELVA S.A.C.** en las condiciones pactadas según **CONTRATO DE OBRA y presupuesto N° 001-101-10**.

Cabe indicar que de ser usada las Instalaciones debajo del área Techada previo a la Entrega de Obra, la misma se dará por Recepcionada.

Lima, 29 de Noviembre del 2011

Firman en conformidad,

INGENIERIA METALICA SELVA SAC
Gerente General
Wheeler Urbiola Sierra

Agregados y Equipos
Gerente General
Martín Camus Dávila

Agregados y Equipos
Residente de Obra
Ing. Augusto Quiróz Panduro

ANEXO B: CONTROL DE DOCUMENTOS

ANEXO C: CONTROL DE REGISTROS

**PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD**

PGC-02-01

CONTROL DE REGISTROS
DOSSIER DE OBRA

Revisión:

Fecha:

Página:

INDICE DEL DOSSIER DE OBRA

N°	SECTORES DE LA OBRA	X	CONTROLES

N°:		CONTROL:			
N° REG.	FECHA	ACCION SOLICITADA	DATO 1	DATO 2	OBSERVACIONES

N°:		CONTROL:			
N° REG.	FECHA	ACCION SOLICITADA	DATO 1	DATO 2	OBSERVACIONES

N°:		CONTROL:			
N° REG.	FECHA	ACCION SOLICITADA	DATO 1	DATO 2	OBSERVACIONES

Nombre: Firma:	Nombre: Firma:	Nombre: Firma:
JEFE DE AREA TECNICA	INGENIERO RESIDENTE	REPRESENTANTE DEL CLIENTE

ANEXO D: CONTROL DE EQUIPOS



PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD

PGC-03-01

CONTROL DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y MONTAJE

HOJA DE CONTROL DE EQUIPOS DEL PROYECTO

Revisión:

Fecha:

Página:

PROYECTO:

TIPO DE EQUIPO:

PRODUCC.

PERFORAC.

MONTAJE

TIMPANOS

OTROS

ITEM	EQUIPO / HERRAMIENTA	FECHA DE INGRESO	MARCA	MODELO / TIPO	ESTADO DEL EQUIPO		OBSERVACIONES
					ULTIMA REVISIÓN	PROXIMA REVISIÓN	

USUARIO DEL EQUIPO:

FIRMA:

INGENIERO RESIDENTE:

FIRMA:

SISTEMA DE CONFORMADO		Nº	S	R	OBSERV.
1	Rodillos				
2	Cadenas				
3	Calibración				
4	Prisioneros				
5	Motores pequeños				



SISTEMA DE ROLADO		Nº	S	R	OBSERV.
1	Piñones				
2	Calibración				
3	Motores pequeños				
4	Reflector				



SISTEMA DE CORTE		Nº	S	R	OBSERV.
1	Cuchilla				
2	Guías de cuchilla				
3	Marco de cuchillas				
4	Fin de carrera superior con roldana				
5	Fin de carrera inferior con roldana				
6	Fin de carrera extremo regulable				
7	Motor pequeño				
8	Cadenas				



5	NUEVO
4	EN BUEN ESTADO / BUENO
3	FUNCIONANDO / SIRVE
2	FUNCIONA PERO CON FALLAS
1	NO FUNCIONA /
0	CAMBIARLO
N	NO TIENE

TABLERO DE CONTROL		Nº	S	R	OBSERV.
1	Sistema de Conformado				
2	Retro de conformado				
3	Sistema de rolado				
4	Retro de rolado				
5	Sistema de corte				
6	Retro de corte				



TABLERO DE CONTACTORES		Nº	S	R	OBSERV.
1	Contactador de conformado				
2	Contactador de retro				
3	Contactador de rolado				
4	Contactador de retro				
5	Contactador de corte				
4	Tarjeta				



CÁRCASA		S	R	OBSERV.
1	Conector para luces			
2	Tapas de la conformadora			
3	Tapas de la roladora			
4	Faros laterales y posteriores			
5	Sistema de luces			
6	Ilantás			
7	Gancho de remolque			
8	Candados			

Ultimo Mantenimiento:	Próximo Mantenimiento:
-----------------------	------------------------

DOCUMENTOS		S	R	OBSERV.
1	Tarjeta de propiedad			
2	Tarjeta de circulación			
3	Inspección técnica vehicular			
4	Placa			
5	Emblemas CORENHA			
6				

OBSERVACIONES	
SALIDA:	
RETORNO:	

SALIDA DE VEHICULO

FECHA: 11 de octubre de 2012	Operador de máquina:	Residente:	Logística:
------------------------------	----------------------	------------	------------

RETORNO DE VEHICULO

FECHA	Operador de máquina:	Residente:	Logística:
-------	----------------------	------------	------------

CUBIERTAS Y TECHOS S.A.C.

MAQUINA CONFORMADORA _____ **PLACA :** _____ **(PGC-03-02)**

SISTEMA DE CONFORMADO		Nº	S	R	OBSERV.
1	Rodillos				
2	Cadenas				
3	Calibración				
4	Prisioneros				
5	Motores pequeños				



SISTEMA DE ROLADO		Nº	S	R	OBSERV.
1	Pinones				
2	Calibración				
3	Motores pequeños				
4	Reflector				



SISTEMA DE CORTE		Nº	S	R	OBSERV.
1	Cuchilla				
2	Guías de cuchilla				
3	Marco de cuchillas				
4	Fin de carrera superior con roldana				
5	Fin de carrera inferior con roldana				
6	Fin de carrera extremo regulable				
7	Motor pequeño				
8	Cadenas				



5 NUEVO
4 EN BUEN ESTADO / BUENO
3 FUNCIONANDO / SIRVE
2 FUNCIONA PERO CON FALLAS
1 NO FUNCIONA /
0 CAMBIARLO
N NO TIENE

TABLERO DE CONTROL		Nº	S	R	OBSERV.
1	Sistema de Conformado				
2	Retro de conformado				
3	Sistema de rolado				
4	Retro de rolado				
5	Sistema de corte				
6	Retro de corte				



TABLERO DE CONTACTORES		Nº	S	R	OBSERV.
1	Contactador de conformado				
2	Contactador de retro				
3	Contactador de rolado				
4	Contactador de retro				
5	Contactador de corte				
4	Tarjeta				



CARCASA		S	R	OBSERV.
1	Conector para luces			
2	Tapas de la conformadora			
3	Tapas de la roladora			
4	Faros laterales y posteriores			
5	Sistema de luces			
6	Llantas			
7	Gancho de remolque			
8	Candados			

Ultimo Mantenimiento:	Próximo Mantenimiento:
-----------------------	------------------------

DOCUMENTOS		S	R	OBSERV.
1	Tarjeta de propiedad			
2	Tarjeta de circulación			
3	Inspección técnica vehicular			
4	Placa			
5	Emblemas CORENHA			
6				

OBSERVACIONES	
SALIDA:	
RETORNO:	

SALIDA DE VEHICULO

FECHA: 11 de octubre de 2012	Operador de máquina:	Residente:	Logística:
HORA			

RETORNO DE VEHICULO

FECHA	Operador de máquina:	Residente:	Logística:
HORA			

ANEXO E: TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME



PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD

PGC-04-01

TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME

REPORTE DE NO CONFORMIDAD

Revisión:

Fecha:

Página:

Código:	No conformidad:	Observación N°:
---------	-----------------	-----------------

DESCRIPCIÓN:

Aceptar

Reparar

Rehacer

	Nombre: Firma:	Nombre: Firma:
FECHA	FIRMA DE QUIEN DETECTA	INGENIERO RESIDENTE

VERIFICACION DEL CIERRE DE NO CONFORMIDAD:

CON OBSERVACIONES

SIN OBSERVACIONES

NO CONFORMIDAD CERRADA

SI

NO

	Nombre: Firma:	Nombre: Firma:
FECHA	INGENIERO RESIDENTE	AUDITOR

ANEXO F: GESTION DE COMPRAS



PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD		PGC-05-01	
GESTION DE COMPRAS		Revisión	
REQUERIMIENTO DE ACERO, MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA OBRA		Fecha	
		Página	

Proyecto PROGENERE
 Contrato 123-12

Fecha nov-12

Angulo elevacion (°): 43.36
MEDIDAS DEL TERRENO
 Ancho: 24.14 m
 Largo: 18.50 m
MEDIDAS DEL ARCO:
 % Flecha: 20%
 Flecha interna: 4.83 m
 Radio: 17.50 m
 Longitud a cortar: 27.17 m
 Volado de Arco a cada lado: 0.20 m
 Largo: 16.90 m
 Ancho cubriente: 0.615 m
 Cant de arcos: 27
 Cant de traslucidos: 1.00
 % de Traslucidos: 3.64 %
 Arcos entre traslucidos: 13.5
 Peso arcos: 4,211 kg
 Espesor lamina: 0.80 mm

20%

a1	a2	a3
23.78	23.78	23.78
Area: 398.37 m ²		

Ancho promedio: 23.78

Material de Vigas para	ACERO
Techo	
Material de Vigas Timpanos	CONCRETO
(CONCRETO/ACERO)	

M-1

Timpanos	0 m ²	0 kg
Techo Plano	0 m ²	0 kg
	0.60 mm	0.60 mm

H= 6.00

TOTAL ACERO
 4,211 kg
ACERO PP CAL 22 (kg) 0
ACERO PP CAL 24 (kg) 4,211

Descripción	Unid	Cant	Descripción	Und	Cant
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
Maquina Conformadora	und	1	Bobinas enteras (no se cumple en el caso de usar soldos)	cant	2
Selladora electrica	und	0	Placas Galvanizada de 15x15cm e=3mm (4 huecos)	und	108
Portatecle c/tecle	und	1	Pemos de 3/8" x 1 1/2" - ACERO	und	227
Portabobinas	und	1	Pemos de 1/2" x 2" - ACERO	und	0
Desbobinador	und	1	Pemos expansión 3/8" x 3 3/4" - CONCRETO	und	0
Adaptadores de 3/8"	jgo	4	Pemos expansión 1/2" x 5 1/2" - CONCRETO	und	0
Alicate de presión	pza	1	Tuercas 3/8" Gr8, Zn	und	454
Alicate universal	pza	1	Arandelas 3/8" Zn	und	227
Alicates de soldador Visa gnp 9"	pza	8	Lainas de fijación para luminarias	und	40
Ganchos de montaje	pza	4	Brocas 3/8" para concreto	und	0
CUTTER(CUCHILLA DE MANBO	und	0	Brocas 1/2" para concreto	und	0
Amoladora BOSCH	pza	0	Brocas 1/4" para guia en viga metálica	und	8
Andamios con crucetas	cpo	6	Brocas 10mm para metal	und	8
Banquetas para Andamios	und	4	Brocas 1/2" para metal	und	0
Aplicador de silicona	und	2	Sikasil I-A BLANCO	und	6
Arco de sierra	pza	1	Plumones indelebles	und	2
Hoja de sierra	pza	2			
Cable vulcanizado 2x14- X 100 MTS	RLL	2	PARA TIMPANOS	0	
Cable vulcanizado 3x10	RLL	0	Canal U de 0.61x3.00m	pza	0
Combas de 4 lb	pza	2	Bota aguas de 0.61x3.00m	pza	0
Compresora GALIAZZI	pza	0	Tomillo autorroscante 14x1 c/arandela	und	0
Cordel	pza	1	Tomillo autoperforante 14x1 c/arandela	und	0
Dnsa 30m 1/2"	pza	3	Tomillo autorroscante 14x2 (fijar botaaguas)	und	0
Engargoladoras	pza	4	Tacos de plástico de 2" (fijar botaaguas)	und	0
Llave taladro	pza	1	chupones para tomillo autorroscante	und	0
Escuadra	pza	1	Sikasil I-A GRIS	und	0
Llave francesa	pza	2			
Llaves # 11	pza	2	PARA TRASLUCIDOS	1	
Llaves # 9/16	pza	2	Planchas de Traslucidos de 0.65x2.25m	pza	13
Maquina de soldar	pza	0	Angulos de 1"x1/8" x 0.65m	pza	26
Nivel de mano	pza	1	Tomillo autoperforante 14x1 c/arandela y tuerca	und	200
Pistola para pintar SAGOLA	pza	0	Pemos 1/4"x1" INCL TUERCA	und	52
Plomada	pza	0	Brocas de 6.5mm	und	2
Taladro con percutor para concreto	pza	1	Sikasil Transparente	und	1
Taladro de rotación para viga canal metal	pza	1			
Taladro de rotación para timpano	pza	0	PARA TENSORES	0	
Tarrajas	pza	1	Placas metálicas de apoyo	pza	0
Tijera para metales 12"	pza	1	Base epóxica (3 en 1)	gal	0
Tiralinea	pza	1	Pintura esmalte epoxica (3 en 1)	gal	0
Tubo de 3/4" x 2mm x 15cm	pza	2	BASE ZINCROMATO	gal	0
Winchas de 5m (Encargarlas a una persona)	pza	1	PIINTURA ESMALTE	gal	0
Winchas de 50m	pza	1	Soldadura	kg	0
Garruchas para andamios	pza	1	Vanilla lisa 6m	und	0
Estrobo para portatecle (cable acerado)	pza	0	Tuercas y arandelas	und	0
Barreta	pza	0	Disco de corte y desbaste	und	0
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD			Escoba	und	1
Amés con línea de vida	pza	6	trapor industrial	KG	2
Cascos con barbiquejo	pza	6	maskanlla contra polvo	und	0
Lentes de seguridad claro / oscuro	und	1 / 1	THINNER	GLN	0
Guantes de cuero	par	6	BROCHAS DE 3"	und	0
Guantes de nylon con palma de látex	par	6	maskanlla contra polvo	und	0
Botiquin de pmeros auxilios	und	1	cinta aislante	roll	0
Extintidor	und	4	ACEITES Y LUBRICANTES		
Freno de soga	pza	2	Petróleo	gl	5
Dnsa de 5/8"x30m	pza	1	Acete SAE 40-50	gl	0
Rollo de cinta amanlla/roja	pza	2	Refrigerante / Anticongelante	gl	0

DESCRIPCION DE BOBINAS			
N°	Código	Peso	Calbre
1	30103455	1,719.94	22
2	30103781	3,890.00	22
3	30133773	3,365.00	24
4			
Peso Total		8,975	

DATOS DEL PROYECTO

CLIENTE: PROGENERE S A C
 RUC: 20548591393
 DIRECCION: Mz C. Lt 1, Las praderas de Lurin, Lurin - Lima

Proyecto: PROGENERE
Contrato: 123-12

Fecha: nov-12

Descripción del servicio	Unid	Cantidad	Características solicitadas	Costo *	Proveedor*	Tiempo de uso**	Lugar de entrega

Condiciones de contrato:	Por cuenta de:	
	Obra	Proveedor
Movilización a obra		
Movilización interna en obra		
Combustibles		
Pasajes de personal del proveedor		
Alimentación de personal		
EPP de personal de proveedor		
SCTR de personal de proveedor		
Seguro de responsabilidad civil		
Otros seguros		
Exámenes médicos		
Implementos de izaje		

DATOS DEL PROYECTO

CLIENTE: PROGENERE S.A.C.
RUC: 20548591393
DIRECCION: Mz C, Lt 1, Las praderas de Lurín, Lurín - Lima

Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:
INGENIERO RESIDENTE	LOGISTICA

* En caso que el Ing. Residente tenga cotizaciones de la zona Indicar razón social ó número de RUC del posible proveedor.
** Solo para alquiler de equipos, indicar horas, días o meses.

ORDEN DE COMPRA: 002-00000163

CHA : 13/12/2012
 SEÑOR : ZUASNABAR FELIX RICHARD DANIEL RUC: 10408024621
 DIRECCIÓN : CALLE MAYNA 535 CHANCAS DE ANDAHUAYLAS
 FAX :
 ATTE : SR RICHARD ZUASNABAR
 OBRA :
 C.COSTO : PRODUCCION
 OBRA : ALMACEN MANCHAY
 ETAPA : INICIO - TRANSPORTE DE CONFORMADORA



RUC: 20515917129
 Jirón El Polo, 670 - Of. C-401 A Block C - C.
 Telf: 437-7994

Estimados señores:

Por medio de la presente nos es grato solicitarle lo siguiente:

ITM	CODIGO	MARCA	DESCRIPCION	U.M.	CANT.	P.UNIT.	DSCTO. (%)	TOTAL	N/C
1	AC00	GO	MOVILIZACIÓN DE CONFORMADORA A OBRA LANUS	UN	1.00	1,350.000	0.00+ 0.00+ 0.00	1,350.00	0
		GO	Inc. descarga de motor y acomodo de bobina para pr				0.00+ 0.00+ 0.00		
		GO	Inc. recojo de materiales de Las Praderas de Lurín				0.00+ 0.00+ 0.00		
		GO	Inc. transporte de materiales de Lurín a Manchay				0.00+ 0.00+ 0.00		
		GO	Inc. carga de motor y saldo de bobina				0.00+ 0.00+ 0.00		
		GO	Inc. desmovilización de Manchay a Ate				0.00+ 0.00+ 0.00		
		GO	Realizado entre los días 6 y 7 de diciembre 2012				0.00+ 0.00+ 0.00		

EN:		
VALOR COMPRA: S/. 1,350.00	IGV: S/. 243.00	TOTAL: 1,593.00
CONDICION DE PAGO : CONTADO	NRO. CTA.CTE:	
BANCO :		
ENTREGA: FECHA : 13/12/2012	LUGAR : CLL SAN JUAN MZ A, LT 13, SANTA MARTHA, ATE - LIMA	
TRANSPORTE :		
OBSERVACION :		
DESCUENTO N/C : S/. 0.00		

Sirvanse presentar su factura, adjuntando la presente orden de compra y la guía de remisión firmada y sellada. Si la facturación es parcial adjuntar fotocopia de la presente orden de compra.

.....
 Vº Bº Área Técnica

.....
 Vº Bº Administración

.....
 Vº Bº Gerente

ANEXO G: EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

**PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD**

PGC-06-01

EVALUACION DE PROVEEDORES
COMPARACIÓN DE COSTOS DE MATERIALES

Revisión:

Fecha:

Página:

N°:		MATERIAL CONTROLADO:			
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES

N°:		MATERIAL CONTROLADO:			
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES

N°:		MATERIAL CONTROLADO:			
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES

N°:		MATERIAL CONTROLADO:			
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES

N°:		MATERIAL CONTROLADO:			
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES

Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
JEFE DE AREA TECNICA	INGENIERO RESIDENTE	JEFE DE LOGISTICA

**PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD**

PGC-06-02

EVALUACION DE PROVEEDORES

COMPARACIÓN DE COSTOS DE SERVICIOS

Revisión:

Fecha:

Página:

N°:		SERVICIO CONTROLADO:				
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	DATO 1	DATO 2	DATO 3	OBSERVACIONES

N°:		SERVICIO CONTROLADO:				
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	DATO 1	DATO 2	DATO 3	OBSERVACIONES

N°:		SERVICIO CONTROLADO:				
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	DATO 1	DATO 2	DATO 3	OBSERVACIONES

N°:		SERVICIO CONTROLADO:				
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	DATO 1	DATO 2	DATO 3	OBSERVACIONES

N°:		SERVICIO CONTROLADO:				
FECHA	PARTIDA	PROVEEDOR	DATO 1	DATO 2	DATO 3	OBSERVACIONES

Nombre: Firma:	Nombre: Firma:	Nombre: Firma:
JEFE DE AREA TECNICA	INGENIERO RESIDENTE	JEFE DE LOGISTICA



PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD

PGC-06-03

EVALUACION DE PROVEEDORES
EVALUACION DE DESEMPEÑO DE PROVEEDORES

Revisión:
Fecha:
Página:

PROVEEDOR: _____
 TRABAJO: _____
 PROYECTO: _____

E=Excelente; B=Bueno; R=Regular; NC=No confiable; NA=No aplicable

ASPECTOS	Puntaje Máximo	CALIFICACION					Puntaje Obtenido
		NA	E (2)	B (1)	R (0.5)	NC (0)	
1 ORGANIZACIÓN							
1.1. Organización estructurada	2						
1.2. Personal calificado	2						
1.3. Cumplimiento de salarios	2						
1.4. Capacidad de reacción ante eventos fortuitos	2						
	8	Total:					
2 CONTROL DE CALIDAD / SSO							
2.1. Disponen de procedimientos de gestión de calidad	2						
2.2. Certificado ISO u homologación	2						
2.3. Calidad de los productos	2						
2.4. Cumplen con los estándares de SSO	2						
	8	Total:					
3 PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y OPERACIÓN							
3.1. Elaboración de planeamiento de sus operaciones	6						
3.2. Programación de trabajo	6						
3.3. Disponibilidad de equipo y maquinaria	6						
3.4. Comunicaciones	6						
	24	Total:					
4 CUMPLIMIENTO Y ENTREGA							
4.1. Entrega de documentación en fecha	12						
4.2. Entrega de producto en fecha	12						
4.3. Cumple con la garantía	12						
	36	Total:					
5 RECURSOS FINANCIEROS							
5.1. Capacidad de respuesta ante requerimientos	8						
5.2. Cumplimiento con los seguros y pólizas	8						
	16	Total:					
6 ASPECTO COMERCIAL							
6.1. Capacidad de negociación	4						
6.2. Precios	4						
	8	Total:					
Puntaje Total:							

Excelente: 100-75 puntos; Bueno: 74-50 puntos; Regular: 49-30 puntos; No confiable: Menor de 30 puntos

Comentarios: _____

Fecha:	Elaborado:	Aprobado:
	Firma:	Firma:

ANEXO H: INSPECCIONES Y PRUEBAS



INSPECCIONES Y PRUEBAS DE CALIDAD

IPC-01-01

INSPECCION PREVIA AL INICIO DE INSTALACION DE COBERTURA
RECEPCION DE VIGA CANAL Y TERRENO

Revisión:
Fecha:
Página:

PROYECTO:	TIPO DE VIGA CANAL:	ACERO		CONCRETO	
	TIPO DE VIGA PARA TIMP:	ACERO		CONCRETO	
	OTROS:				

ITEM	ZONA A INSPECCIONAR	FECHA DE INSPECCION	PARAMETROS DE INSPECCION	CONFORMIDAD / OBSERVACIONES

COORDINADOR DE OBRA:	FIRMA:	REPRESENTANTE DEL CLIENTE:	FIRMA:
----------------------	--------	----------------------------	--------

**INSPECCIONES Y PRUEBAS DE CALIDAD**

IPC-01-02

PUNTOS DE INSPECCION

CONTROL DE CUERDAS Y FLECHAS DE ARCOS

Revisión: _____

Fecha: _____

Página: _____

Datos de producción:

Lc: _____ f % _____
A: _____ f: _____

Proyecto: _____

N°: _____				
FECHA	NAVE	A (m)	f (m)	OBSERVACIONES

Nombre: Firma:	Nombre: Firma:	Nombre: Firma:
OPERADOR DE MAQUINA	TECNICO MONTAJISTA	INGENIERO RESIDENTE



INSPECCIONES Y PRUEBAS DE CALIDAD

PUNTOS DE INSPECCION
CONTROL DE CUBRIENTES

IPC-01-03
Revisión: _____
Fecha: _____
Página: _____

Datos de producción: Cubriente: 1.80 m Proyecto: _____

N°:						
ITEM	FECHA	C1	C2	C3	PROMEDIO	OBSERVACIONES

Nombre: _____ Firma: _____	Nombre: _____ Firma: _____	Nombre: _____ Firma: _____
JEFE DE CUADRILLA	TECNICO MONTAJISTA	INGENIERO RESIDENTE

**ACTA DE CONFORMIDAD DE PRUEBA DE AGUA DE COBERTURA
AUTOSOPORTADA**

SEÑORES : CLIENTE

ATENCION : Representante del cliente
Cargo

REFERENCIA : Nombre de la obra

UBICACIÓN : Dirección, distrito, provincia, región

RESPONSABLE DESUMINISTRO E INSTALACION: Empresa Prestadora.

FECHA DE PRUEBA: Fecha de inicio de labores

Siendo las xx:xx horas del día xx-xx-xx se realizó la prueba de agua en la cobertura metálica autosoportada correspondiente a la nave xxxxxxxx, en presencia del Representante del Cliente Sr. Xxxxxxxx identificado con DNI xxxxxxxx.

Se firma la presente acta en conformidad con la prueba de agua, dando fe de que no hubo filtraciones al interior de la nave.

Lugar, día, fecha, mes, año

Firman en señal de conformidad,

CLIENTE
Representante del Cliente
Cargo

EMPRESA PRESTADORA
Representante de la EP
Cargo

ANEXO I: ESTÁNDARES APLICABLES A PRODUCCIÓN



ESTÁNDAR APLICABLE A PRODUCCIÓN		EAP-01	
PRODUCCIÓN DE ARCOS		Revisión:	
SOLICITUD DE REPARACIÓN DE MÁQUINA CONFORMADORA		Fecha:	
		Página:	

Placa de máquina / N° de generador:	Falla:	Observación N°:
-------------------------------------	--------	-----------------

DESCRIPCIÓN: Mecánica Eléctrica Otros

	Nombre: Firma:	Nombre: Firma:
FECHA	OPERADOR DE MÁQUINA	INGENIERO RESIDENTE

VERIFICACION DE REPARACIÓN DE MÁQUINA CONFORMADORA:

CON OBSERVACIONES SIN OBSERVACIONES

NO CONFORMIDAD CERRADA SI NO

	Nombre: Firma:	Nombre: Firma:
FECHA	OPERADOR DE MÁQUINA	INGENIERO RESIDENTE



ESTANDAR APLICABLE A PRODUCCIÓN

EAP-02

PRODUCCION DE ARCOS

HOJA DE CONTROL DE PRODUCCION DE ARCOS Y TIMPANOS

Revisión:

Fecha:

Página:

PROYECTO:										
DATOS DE PRODUCCIÓN:	A (m):	19.61	L (m):	40.10	f (m):	3.92	Lc (m):	21.90	r (m):	14.22
RESULTADOS DE PRODUCCIÓN:	Kg prod:	10,381.67	Kg desp:	312.24	% desp:	2.92%				

Fecha	CODIGO / CALIBRE	PESO DE BOBINA	LONGITUD DE BOBINA	Cantidad	Arco (m)	Timpano (m)	Cerramiento Lateral (m)	Planos (m)	Longitud productiva	Peso Utilizado (kg)	Arco Prueba (m)	Fallado (m)	Máquina (m)	Longitud no productiva	Peso Utilizado (kg)	Longitud de saldos (m)	Peso de saldos (kg)
16-oct	30133801	3995	597	26	21.90				569.40	3810.31				0.00	0.00		
16-oct	CAL 20			2					0.00	0.00	3.00			6.00	40.15		
16-oct				1					0.00	0.00		21.60		21.60	144.54		
16-oct									0.00	0.00				0.00	0.00		
16-oct									0.00	0.00				0.00	0.00		
									569.40	3810.31				27.60	184.69	0.00	0.00
16-oct	30133798	3655	555	25	21.90				547.50	3605.61				0.00	0.00		
16-oct	CAL 20			1					0.00	0.00		7.50		7.50	49.39		
16-oct									0.00	0.00				0.00	0.00		
16-oct									0.00	0.00				0.00	0.00		
16-oct									0.00	0.00				0.00	0.00		
									547.50	3605.61				7.50	49.39	0.00	0.00
17-oct	30133803	4010	602	14	21.90				306.60	2042.30				0.00	0.00		
17-oct	CAL 20			1					0.00	0.00		5.00		5.00	33.31		
17-oct									0.00	0.00				0.00	0.00		
17-oct									0.00	0.00				0.00	0.00		
									0.00	0.00				0.00	0.00		
									306.60	2042.30				5.00	33.31	290.40	1934.39
														TOTAL CAL. 20		290.40	1934.39
18-oct	30146054	2175	485	4		4.40			17.60	78.93				0.00	0.00		
18-oct	CAL 24			4		4.20			16.80	75.34				0.00	0.00		
				4		4.10			16.40	73.55				0.00	0.00		
				4		4.00			16.00	71.75				0.00	0.00		
				4		3.90			15.60	69.96				0.00	0.00		
				4		3.88			15.52	69.60				0.00	0.00		
				4		3.75			15.00	67.27				0.00	0.00		
				4		3.60			14.40	64.58				0.00	0.00		



ESTANDAR APLICABLE A PRODUCCIÓN

EAP-02

PRODUCCION DE ARCOS

HOJA DE CONTROL DE PRODUCCION DE ARCOS Y TIMPANOS

Revisión:

Fecha:

Página:

PROYECTO:										
DATOS DE PRODUCCIÓN:	A (m):	19.61	L (m):	40.10	f (m):	3.92	Lc (m):	21.90	r (m):	14.22
RESULTADOS DE PRODUCCIÓN:	Kg prod:	10,381.67	Kg desp:	312.24	% desp:	2.92%				

Fecha	CODIGO / CALIBRE	PESO DE BOBINA	LONGITUD DE BOBINA	Cantidad	Arco (m)	Timpano (m)	Cerramiento Lateral (m)	Planos (m)	Longitud productiva	Peso Utilizado (kg)	Arco Prueba (m)	Fallado (m)	Máquina (m)	Longitud no productiva	Peso Utilizado (kg)	Longitud de saldos (m)	Peso de saldos (kg)
				4		3.50			14.00	62.78				0.00	0.00		
				4		3.30			13.20	59.20				0.00	0.00		
				4		3.00			12.00	53.81				0.00	0.00		
				4		2.80			11.20	50.23				0.00	0.00		
				4		2.50			10.00	44.85				0.00	0.00		
				4		2.00			8.00	35.88				0.00	0.00		
				4		1.55			6.20	27.80				0.00	0.00		
				4		1.00			4.00	17.94				0.00	0.00		
				1					0.00	0.00			10.00	10.00	44.85		
									205.92	923.46				10.00	44.85	269.08	1206.70
														TOTAL CAL, 22		269.08	1206.70

ANEXO J: ESTÁNDARES APLICABLES A MONTAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
INSTITUTO DE SOLDADURA



ISFIM-UNI/00126

CUBIERTAS Y TECHOS S.A.C.

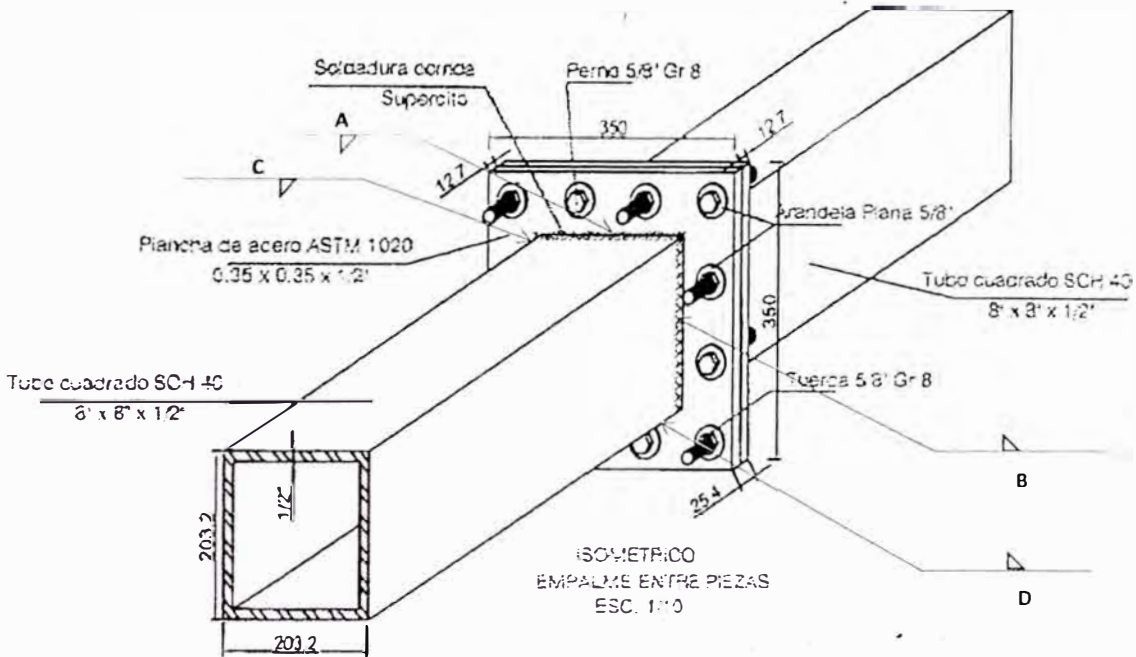
REGISTRO DE INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES

FECHA : 26/08/2012
REVISION : 1

DATOS GENERALES :

DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CODIGO DEL ELEMENTO	PLANO DE REFERENCIA	REV	ESTANDAR DE REFERENCIA	FECHA	REGISTRO
BALANCIN	SEGÚN REGISTRO	ELEMENTO DE MONTAJE / E-03	0	AWSD1.1	26/08/2012	00-126

ESQUEMA :



CODIGO DEL ELEMENTO	JUNTA	CODIGO DEL SOLDADOR	TIPO DE JUNTA		EVALUACION No 1		DEFECTO	FECHA DE INSPECCION	EVALUACION No 2		RESULTADO	FECHA DE INSPECCION
			A TOPE	FILETE	REPARAR	ACEPTADO			REPARAR	ACEPTADO		
	A	S-009		X		X	—	18/08/2012	—	—	—	—
	B	S-009		X		X	—	18/08/2012	—	—	—	—
	C	S-009		X		X	—	18/08/2012	—	—	—	—
	D	S-009		X		X	—	18/08/2012	—	—	—	—

LEYENDA DE DEFECTOS :

FI : FISURA PA : POROSIDAD AISLADA
PN : POROSIDAD ANIDADA PL : POROSIDAD ALINEADA

KIT DE INSPECCION :

PENETRANTE: PENETRANT - CANTESCO LIMPIADOR CLEANER - CANTESCO REVELADOR: DEVELOPER - CANTESCO

TIEMPO DE REVELADO :

10 MINUTOS

APROBACION FINAL :

 Ing. Leonor Zegarra Ramirez VºBº Supervisor Inspector ISFIM - UNI	 Ing. Alejandro Salazar Bobadilla Director Instituto de Soldadura	 Lic. Liliana Chávez Ordinola VºBº Técnico Instructor ISFIM - UNI
--	---	---

PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN

1 Alcances objetivos propósitos

- a) Tipo de END a utilizar : líquidos penetrantes (LP)
- b) Tipo de componente a ensayar: Soldadura de estructura en Balancín de Izaje
- c) Característica del material a ensayar : Estructura de tubo soldada hacia brida, con tipo de junta en filete
- d) Dimensiones de los componentes:
 - Estructura soldada en tubo cuadrado SCH 40 de 203.2 x 6.3 x 2 000 mm / Cant. (2 Unid.), hacia (01) una brida cuadrada de 350 x 12.7 mm. Con 12 agujeros de \varnothing 15.88 mm. respectivamente para sujeción.
 - Estructura soldada en tubo cuadrado SCH 40 de 203.2 x 6.3 x 4 000 mm / Cant. (2 Unid.), hacia (02) dos bridas cuadradas de 350 x 12.7 mm. Con 12 agujeros de \varnothing 15.88 mm. respectivamente para sujeción.
 - Estructura soldada en tubo cuadrado SCH 40 de 203.2 x 6.3 x 6 000 mm / Cant. (1 Unid.), hacia (02) dos bridas cuadradas de 350 x 12.7 mm. Con 12 agujeros de \varnothing 15.88 mm. respectivamente para sujeción.
- e) Especificación del procedimiento debe reunir (ASTM AWS DIN ASME)
 - La fabricación de estructura ha sido elaborada con un tipo de acero estructural según la Norma **ASTM A 36**.
 - El proceso de soldadura empleado, es el proceso SMAW (soldadura por arco eléctrico manual con electrodo revestido), según la Norma **AWS** en posición (1F).El material de aporte empleado es de tipo E 6011 (pase de raíz); E 7018 (depósito de relleno).

2 Información General

- a) Identificación de los componentes o sistemas
 - Configuración:
 - Estructura empleada para elemento de Izaje en coberturas.
 - Tamaño:
 - 12 076 mm aprox.
 - Sitio:
 - Mz. H, Lt. 2, Huertos de Santa Genoveva, Lurín, Lima
 - Proyecto:
 - ELEMENTOS DE MONTAJE / BALANCIN



b) Extensión del ensayo

- **Área de interés del componente a ensayar:**
 - 6 400 mm.
- **Definir ensayo completo o muestreo (según norma o petición del cliente)**
 - El ensayo efectuado en la estructura soldada con Líquidos Penetrantes, permite la detección de Discontinuidades superficiales; mediante el uso de líquidos con buenas características de capilaridad y humectabilidad, los cuales penetraran en indicaciones muchas veces no perceptibles a simple vista y que, en contraste con un revelador se ubican exactamente los defectos.

c) Norma de aplicación y aceptación

- Norma ASTM E-165

3 Referencia

Lista de documentos a utilizar

- Especificación y códigos
 - Plano de Fabricación, Norma ASTM, Norma AWS.
- Procedimiento de calificación y certificación del personal:
 - Inspección visual de la unión soldada, aplicación de Kit de Líquidos penetrantes. El Soldador es calificado según la Norma AWS, proceso de soldadura SMAW, posición 6G (Soldadura en tubería a 45°).
- Definición de términos relativos al procedimiento
 - Las bridas presentan evidencia de amolado en la superficie paralela a los cordones de soldadura efectuados, los cuales no comprometen a la unión soldada.

4 Personal:

- El personal dedicado a la realización de la prueba, debe evidenciar conocimiento de inspección en análisis de ensayo no destructivo (END).

5 Equipamiento:

- Kit de líquidos penetrantes
- Vernier digital marca MITUTOYO, aproximación de 0,01 mm.
- Wincha de 5 m. marca STANLEY, aproximación 1 mm.
- Gage (calibrador para uniones soldadas)

6 Procesos (técnica y especificación)

- El proceso de calificación de las uniones soldadas se muestran limpias; libres de grasa u oxido que dificulten el desarrollo de la prueba, a su vez se considera el tipo de material y la temperatura en la que se encuentra la pieza a evaluar (temperatura ambiente), realizando la limpieza, se procede a la aplicación del liquido penetrante y se deja transcurrir el tiempo necesario para permitir que el líquido se introduzca por capilaridad en las discontinuidades, se realiza una limpieza intermedia que removerá el exceso de liquido penetrante en la superficie (lavado mediante solventes), se seca la pieza del agente limpiador, para luego aplicar sobre la superficie preparada el revelador en forma seca y finamente pulverizada; una vez evaporada deja una fina capa de polvo blanco.

7 Informes

- Elaborado por: Lic. Liliana Chávez Ordinola

8 Normas de aceptación

- Las normas que dan los niveles de las discontinuidades consultadas son la ASTM E165

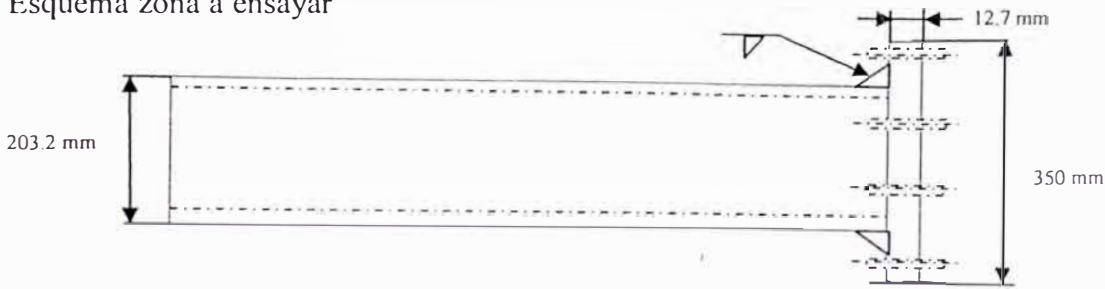
9 Formulación de instrucciones

LIQUIDOS PENETRANTES

FECHA	18 de Agosto del 2012
Procedimiento de ensayo	Nro ISFIM – UNI 00126

Componente a ensayar	Estructura de tubo soldada hacia brida, con tipo de junta en filete	Identificación: No presenta
Material	Acero de tipo ASTM A 36	
Condición de la superficie	Rugoso con muestras de amolado sobre la brida	
Zona de Ensayo	Cordón de soldadura, unión en filete, posición (1F)	

Esquema zona a ensayar



Limpieza inicial

Temperatura de Ensayo.....T° ambiente Termómetro Nro..... Marca.....
Limpieza inicial.....CLEANER Técnica..... Pulverizado en suspensión Marca... CANTESCO
Secado.....

Iluminación requerida

Tipo.....Luz natural
Lámpara UV..... Nro..... Marca..... Rango.....

Penetración

Penetrante: PENETRANT Técnica...Pulverizado en suspensión Marca... CANTESCO
Modo de aplicación... Spray
Tiempo de penetración..... 15 min.

Post emulsificación

Emulsificador..... Marca
Tiempo.....
Presión de agua de remoción.....

Remoción del penetrante

Remoción con..... Marca
Papel/ traposSi
Control de remoción (luz natural/UV)Luz Natural
SecadoAmbiente

Revelado

Revelador..... DEVELOPER Marca..... CANTESCO
Concentración del revelador.....
Agitación del revelador ... Constante
Tipo de Secado Ambiente Estufa Nro..... Temperatura
Tiempo de Secado..... 10 min.

Observación

Tiempo de Observación... 2 Hras.

En la fecha: 16-08-12, en la que se realiza la 1era visita a la planta; se presenta la estructura desoldada del tubo cuadrado SCH 40 de 203.2 x 6.3 x 4 000 mm, hacia la brida donde se refiere que esta, no había soportado la carga para la cual fue diseñada en 1 800 Kg., la que había recibido un proceso de soldadura anticipado en (02) dos oportunidades.

Iluminación.....Luz de día en ambiente libre.

Tiempo de Registros de indicadores cada

Indicador Nro	0 min	1 min	2min
1			X
2			X
3			X
4			X

Registro de indicadores

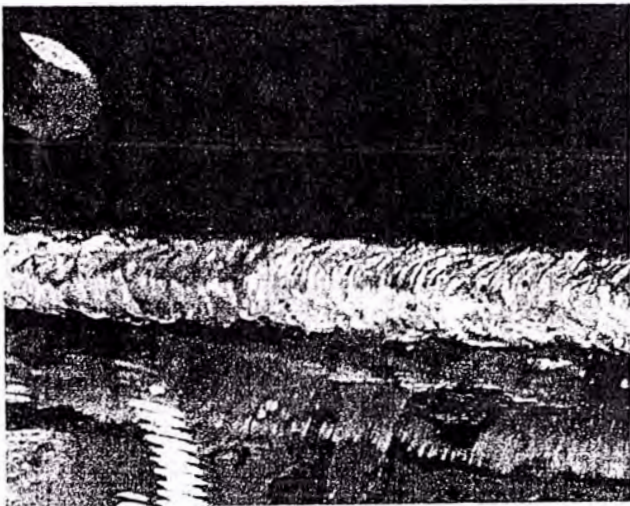


Fig. N° 1

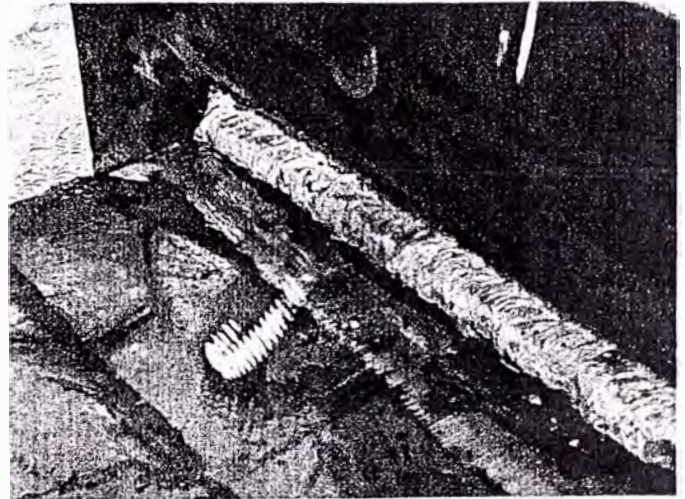


Fig. N° 2

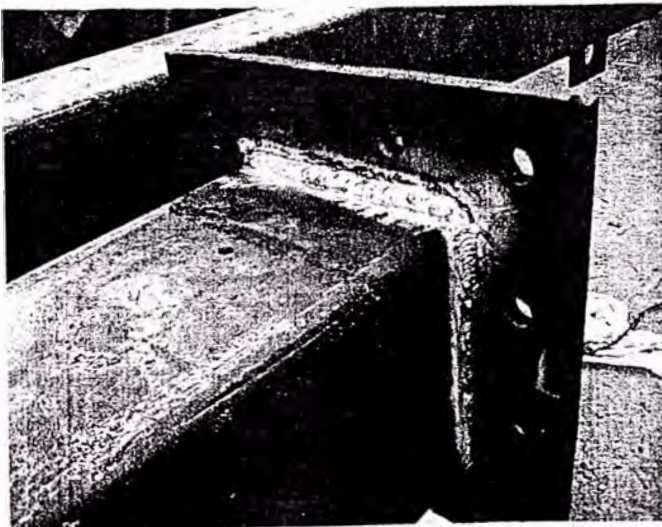


Fig. N° 3

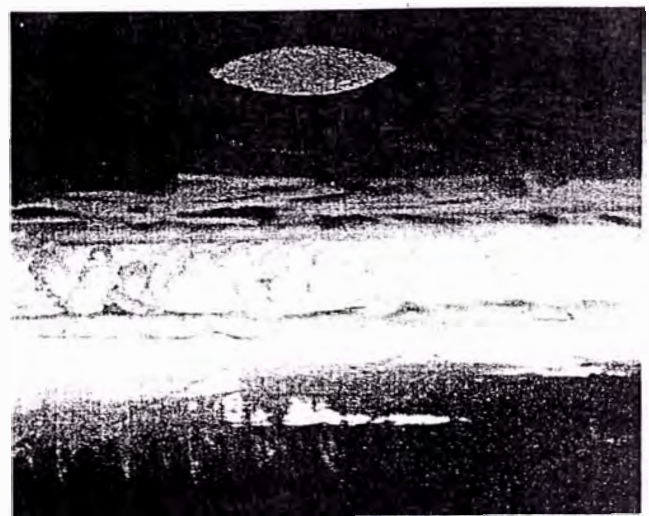


Fig. N° 4

BALANCIN DE IZAJE:

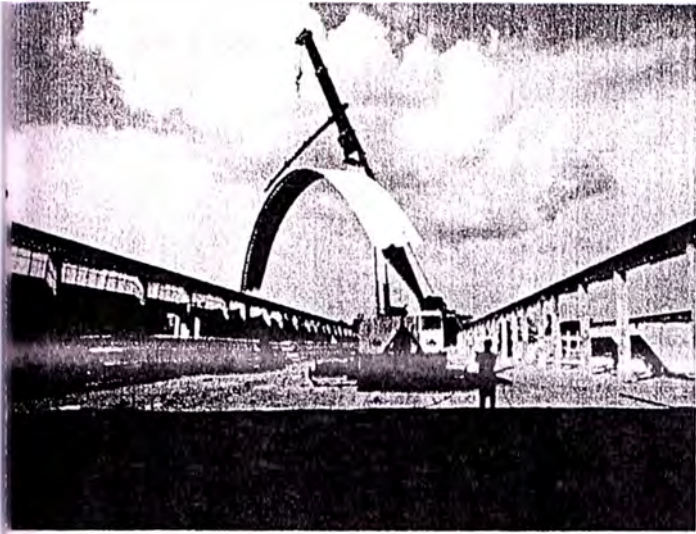


Fig. N° 1

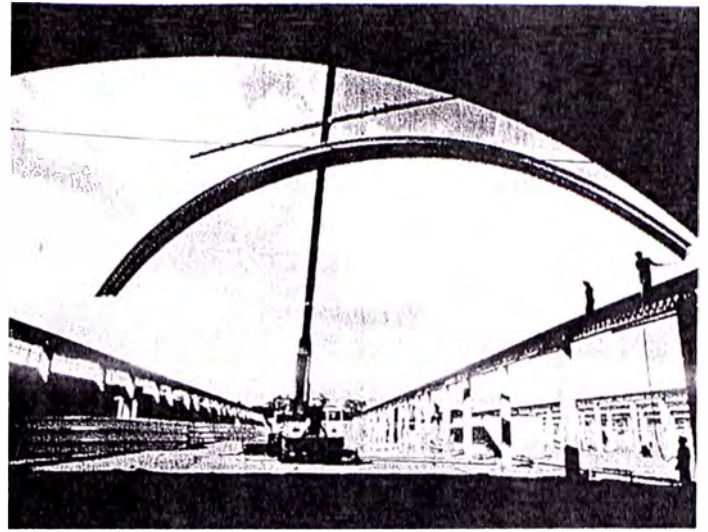


Fig. N° 2

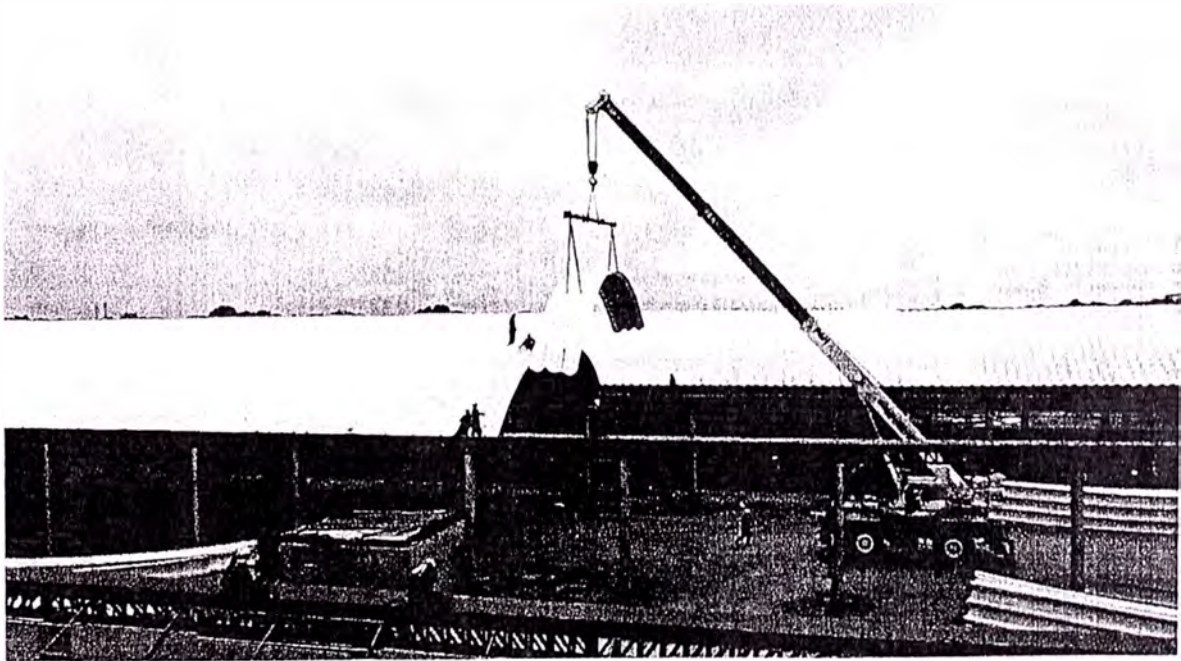


Fig. N° 3

Operador
Preparado por: Ing. OSCAR CASTRO SOUZA



CONFET

CONSORCIO FERRETERO TORRES

Av. Los Heroes N° 287 - San Juan de Miraflores - Lima

Teléfono: 276-2578 Nextel: 428*5353 Cel.: 9954 95756

Web Site: www.confet.com.pe E-mail: ventas@confet.com.pe

CERTIFICADO DE CALIDAD

SOLICITADO POR : CUBIERTAS Y TECHOS S.A.C.

RUC : 20515917129

FACTURA : N°-000239

FECHA : 23/02/2012

CONSORCIO FERRETERO TORRES. Con RUC 10153492404, cumple con garantizar plenamente la calidad, bondad, durabilidad y buen funcionamiento normales de uso, de los productos suministrados.

Los Productos Pernos y Tuercas Hexagonales Acero Negro, cumplen con las siguientes especificaciones:

COMPOSICION QUIMICA: Acero Mediano Carbono

REQUISITOS MECANICOS Y DE MATERIALES

MATERIAL					ANALISIS			
	COD.	DESCRIPCION	CANT.	GRADO	Diámetro	Resistencia a la tracción	Dureza seccional Rockwell	Acabado
1	P.HE 058821	PERNO HEX. UNC ASTM-A354 5/8 X 2 1/2	24	8º	5/8"	150.000 PSI 105,46 Kg./mm2 MINIMA	26-36 RC	NEGRO
2	T.HE 058800	TUERCAS HEX. SAE J995 5/8"	24	8º	5/8"	150.000 PSI 105,46 Kg./mm2 MINIMA	26-36 RC	NEGRO

Atentamente.

Ing. Dante Garcia Moran

Jefe de Producción

CONFET

CONSORCIO FERRETERO TORRES

Av. Los Heroes N° 287 - San Juan de Miraflores - Lima

Teléfono: 276-2578 Nextel: 428*5353 Cel.: 9954 95756

Web Site: www.confet.com.pe E-mail: ventas@confet.com.pe

CERTIFICADO DE CALIDAD

SOLICITADO POR : CUBIERTAS Y TECHOS S.A.C.

RUC : 20515917129

FACTURA : N°-000239

FECHA : 23/02/2012

CONSORCIO FERRETERO TORRES. Con RUC 10153492404, cumple con garantizar plenamente la calidad, bondad, durabilidad y buen funcionamiento normales de uso, de los productos suministrados.

Los Productos Arandelas F-436, cumplen con las siguientes especificaciones:

COMPOSICION QUIMICA: Templado Y Revenido

REQUISITOS MECANICOS Y DE MATERIALES

MATERIAL					ANALISIS			
	COD.	DESCRIPCION	CANT.	Diámetro	Carga de Prueba	Esfuerzo de Rotura	Dureza en el Centro	Dureza en la Superficie
1	A.P. 43624	ARANDELAS PLANAS ESTRUCTURALES F-436	48	5/8	84,5 Kgs/mm ²	105,6 Kgs/mm ²	33-39 HRC	58,6 HRC Max

Atentamente.

Ing. Dante García Moran
Jefe de Producción

ANEXO K: INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO**

ITT-01-02

Revisión:

PRODUCCIÓN

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			


CHECK LIST PREVIO A LA PRODUCCION

	SI	NO	N/A
01 Las bobinas que se encuentran en campo corresponden al calibre a producir			
02 El acero de las bobinas está limpio y sin óxidos			
03 La máquina cuenta con combustible suficiente para realizar el trabajo			
04 El generador eléctrico funciona normalmente			
05 El generador eléctrico tiene todos sus componentes en buen estado			
06 Los engranajes de la roladora se encuentran calibrados			
07 Los rodillos de la máquina conformadora se encuentran calibrados			
08 Los rodajes de los portabobinas se encuentran en buen estado			
09 La cuchilla de la máquina se encuentra afilada			
10 La cuchilla de la máquina se encuentra calibrada			
11 Los mandos de la máquina funcionan correctamente			
12 El radiador de la máquina tiene refrigerante en la cantidad adecuada			
13 El generador eléctrico cuenta con aceite en cantidad adecuada			
14 Las cadenas de la máquina se encuentran en buen estado y debidamente lubricadas			
15 La máquina se encuentra nivelada			
16 Se cuentan con mesas de producción en cantidad suficiente para el panel y/o arco a producir			
17 El cable de alimentación entre generador eléctrico y máquina está en buen estado			
18 Las llantas de la conformadora se encuentran en buen estado para poder ser remolcada cuando sea necesario			
19 La conformadora cuenta con su llanta de repuesto			
20 La conformadora cuenta con su extintor			
21 El terreno donde se va a producir se encuentra libre o tiene el suficiente acceso			
22 El lugar donde se colocarán los paneles y/o arcos producidos se encuentra limpio, sin obstáculos			
23 Se cuenta con cadena, cable acerado, estinga o cualquier otro elemento que permita montar una bobina nueva			
24 Se cuenta con un juego de llaves completo para la máquina			
25 Verificar las dimensiones de la viga canal			
26 Es necesario solicitar otros permisos de trabajo (especificar en observaciones).			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

_____**AUTORIZACIONES:**

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

	INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO		ITT-01-02	
	PRODUCCIÓN		Revisión:	
	INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN		Fecha:	
			Página:	

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST DURANTE A LA PRODUCCION

PARA CADA GRUPO DE 5 ARCOS				SI	NO	N/A
01	La máquina ha funcionado correctamente, en caso de NO especificar la falla					
02	La falla de la máquina no afecta el buen desempeño de la partida					
03	Los arcos han salido con buen acabado y sin "chanca chanca", en caso de NO especificar la falla					
04	El control de cuerdas y flechas está dentro de los márgenes permisibles (+- 5cm)					
05	El generador eléctrico ha funcionado correctamente, en caso de NO especificar la falla					
06	La falla del generador no afecta el buen desempeño de la partida					
07	Las aletas macho y hembra de los arcos y paneles tienen el tamaño adecuado					
08	Los rodillos se mantienen calibrados					
09	La calibración de rodillos se puede hacer en obra					
10						
11	No es necesario la producción de más arcos para corregir los fallados					
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TECNICA DE TRABAJO**

ITT-01-02

PRODUCCIÓN

Revisión:

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN

Página:

Lugar de Trabajo:

Hora de Inicio:

Fecha (dd/mm/aa):

Hora de Terminó:

Nombre del responsable:

Empresa:

Descripción del Trabajo:

CHECK LIST FINALIZADA LA PRODUCCION

		SI	NO	N/A
01	Las aletas macho y hembra de los arcos y paneles tienen el tamaño adecuado			
02	El control de cuerdas y flechas está dentro de los márgenes permisibles (+- 5cm)			
03	Se tiene un arco adicional producido para cualquier eventualidad			
04	Se llenó el check list del generador eléctrico para el retorno a la planta			
05	Se llenó el check list de la máquina conformadora para el retorno a la planta			
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26	La partida se terminó correctamente y se puede proceder a la siguiente partida			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:

NOMBRE

FIRMA

Supervisor de seguridad:


NOMBRE

FIRMA

Revisado por:

NOMBRE

FIRMA

	INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO		ITT-02-01	
	TERCETEADO		Revisión:	
	INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL TERCETEADO		Fecha:	
			Página:	

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminación:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST PREVIO AL TERCETEADO O ENGARGOLADO			
--	--	--	--

		SI	NO	N/A
01	Las engargoladoras se encuentran en buen estado			
02	Los alicates de soldador se encuentran en buen estado			
03	El lugar de trabajo se encuentra despejado			
04	Se encuentra identificado el lugar donde se colocarán las tercetas			
05	Se cuenta con personal suficiente para el carguío de arcos, 25kg máx por persona			
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:	
------------------------	--

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA



INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

ITT-02-01

Revisión:

TERCETEADO

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL TERCETEADO

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminación:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST DURANTE EL TERCETEADO O ENGARGOLADO

PARA CADA GRUPO DE 5 TERCETAS

		SI	NO	N/A
01	Las engargoladoras se encuentran en buen estado			
02	Los alicates de soldador se encuentran en buen estado			
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA



INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

ITT-02-01

Revisión:

TERCETEADO

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL TERCETEADO

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST FINALIZADO EL TERCETEADO O ENGARGOLADO

		SI	NO	N/A
01	Las tercetas se encuentran en el lugar indicado para que puedan ser izadas por la grúa			
02	Se tiene medido el cubriente de cada terceta para el trazo y perforación			
03	Los alicates de soldador se encuentran en buen estado y listos para seguir siendo usados			
04	Las engargoladoras se encuentran en buen estado y listos para seguir siendo usados			
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21	La partida se terminó correctamente y se puede proceder a la siguiente partida			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO**

ITT-03-01

Revisión:

TRAZO Y PERFORACION

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL TRAZO Y PERFORACION

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	

Descripción del Trabajo:

CHECK LIST PREVIO AL TRAZO Y PERFORACIÓN

		SI	NO	N/A
01	Se tienen las herramientas adecuadas (winchas, escuadras, tiralíneas, plumones)			
02	Se tiene ocre en cantidad suficiente			
03	Se tienen plumones indelebles en cantidad suficiente			
04	Los tiralíneas se encuentran en buen estado			
05	Los taladros se encuentran en buen estado y funcionando			
06	Se cuentan con las brocas requeridas en cantidad suficiente			
07	Se cuentan con pernos, arandelas y tuercas en cantidad suficiente			
08	Se cuentan con placas en cantidad suficiente			
09	Las placas se encuentran en buen estado			
10	Los pernos, tuercas y arandelas se encuentran en buen estado			
11	Se cuentan con llaves en cantidad suficiente			
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA



INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

ITT-03-01

Revisión:

Fecha:

Página:

TRAZO Y PERFORACION

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL TRAZO Y PERFORACION

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST DURANTE EL TRAZO Y PERFORACIÓN

	SI	NO	N/A
01 Se ha verificado que el trazo esté de acuerdo al cubriente			
02 Se ha verificado que el trazo esté nivelado			
03 Las marcas para perforar están realizadas para cada placa individual			
04 Los taladros funcionan correctamente			
05 Los pernos de expansión se están sujetando al concreto y no al tarrajeo			
06 Los pernos hexagonales se encuentran ajustados con las tuercas a la viga canal			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TECNICA DE TRABAJO**

ITT-03-01

Revisión:

TRAZO Y PERFORACION

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL TRAZO Y PERFORACION

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			


CHECK LIST FINALIZADO EL TRAZO Y PERFORACIÓN

		SI	NO	N/A
01	Los pernos hexagonales se encuentran ajustados con las tuercas a la viga canal			
02	Los pernos de expansión están sujetos al concreto y no al tarrajeo			
03	Los taladros funcionan correctamente			
04	Las extensiones funcionan correctamente			
05	Se llenó el check list de equipos menores			
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25	La partida se terminó correctamente y se puede proceder a la siguiente partida			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	_____	_____
	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	_____	_____
	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	_____	_____
	NOMBRE	FIRMA

	INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO		ITT-04-01	
	MONTAJE		Revisión:	
	INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL MONTAJE DE ARCOS		Fecha:	
			Página:	

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminación:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST PREVIO AL MONTAJE DE ARCOS

	SI	NO	N/A
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:		
	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:		
	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:		
	NOMBRE	FIRMA



INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

ITT-04-01

MONTAJE

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL MONTAJE DE ARCOS

Revisión:

Fecha:

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Término:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST DURANTE EL MONTAJE DE ARCOS

		SI	NO	N/A
01	El terreno se mantiene estable con el trabajo realizado			
02	La grúa se mantiene estable en el trabajo			
03	El clima es propicio para el trabajo			
04	Las eslingas y/o estrobos se encuentran en buen estado			
05	Los ganchos de izaje y los grilletes se encuentran en buen estado			
06	Las engargoladoras se encuentran en buen estado			
07	La soldadura del balancín se encuentra en buen estado			
08	Los alicates de soldador se encuentran en buen estado y en cantidad suficiente			
09	El anclaje de los pernos agarra los 4 pernos y su placa			
10	El alineamiento de la cobertura es parejo			
11	Se requiere la utilización de cubrepredios			
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TECNICA DE TRABAJO**

ITT-04-01

Revisión:

MONTAJE

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA EL MONTAJE DE ARCOS

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST FINALIZADO EL MONTAJE DE ARCOS

		SI	NO	N/A
01	El alineamiento de la cobertura es parejo en la medida que lo permite la viga canal			
02	El anclaje es correcto con 4 pernos y 1 placa en vigas de concreto			
03	El anclaje es correcto con 4 pernos y 2 placas en vigas de acero			
04	Las eslingas siguen en buen estado y listas para ser utilizados en próximos trabajos			
05	Los alicates de soldador siguen en buen estado y listas para ser utilizados en próximos trabajos			
06	Las engargoladoras siguen en buen estado y listas para ser utilizados en próximos trabajos			
07	Los grilletes siguen en buen estado y listas para ser utilizados en próximos trabajos			
08	La cobertura no debe tener ningún tipo de perforación			
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21	La partida se terminó correctamente y se puede proceder a la siguiente partida			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TECNICA DE TRABAJO**

ITT-05-01

TRASLÚCIDOS

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA INSTALACIÓN DE TRASLÚCIDOS

Revisión:

Fecha:

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST PREVIO A LA COLOCACION DE TRASLÚCIDOS

		SI	NO	N/A
01	Tener elementos para desengargolar en cantidad adecuada			
02	Tener cuerdas en cantidad adecuada			
03	Tener alicates de soldador en cantidad adecuada			
04	Verificar que las engargoladoras se encuentren en buen estado			
05	Verificar que el clima sea propicio para el trabajo			
06	Tener pernos con tuerca en cantidad adecuada			
07	Contar con ángulos galvanizados en cantidad adecuada			
08	Contar con planchas traslúcidas en cantidad adecuada			
09	Contar con brocas en cantidad adecuada			
10	Contar con silicona transparente en cantidad adecuada			
11	Contar con tornillos autoperforantes en cantidad adecuada (con arandela de neopreno)			
12	Contar con adaptadores para taladro			
13	Verificar que los taladros se encuentren en buen estado y funcionando			
14	Contar con cordel, wincha y plumones indelebles			
15	Contar con llaves 9/16" en buen estado y cantidad suficiente			
16	Contar con aplicadores de silicona en cantidad adecuada			
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	_____	_____
	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	_____	_____
	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	_____	_____
	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO**

ITT-05-01

Revisión:

TRASLÚCIDOS

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA INSTALACIÓN DE TRASLÚCIDOS

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Termina:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			


CHECK LIST DURANTE LA COLOCACION DE TRASLÚCIDOS

		SI	NO	N/A
01	Los arcos corridos son los correspondientes al lugar donde irán los traslúcidos			
02	Los ángulos estan perfectamente paralelos entre si			
03	Los ángulos estan perpendiculares entre los 2 arcos que unen			
04	Los ángulos están sujetos con un perno 1/4" zn gr2 en cada lado			
05	Los traslúcidos a instalar no cuentan con rayaduras			
06	Los traslúcidos no están dañados ni tienen roturas			
07	Los arcos corridos se encuentran sujetos para evitar su caída por fuertes vientos			
08	Se está aplicando silicona transparente en cantidad adecuada para el empalme de planchas			
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

	INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO		ITT-05-01	
			Revisión:	
	TRASLÚCIDOS		Fecha:	
	INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA INSTALACIÓN DE TRASLÚCIDOS		Página:	

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST FINALIZADA LA COLOCACION DE TRASLÚCIDOS

		SI	NO	N/A
01	Los traslúcidos se encuentran bien sujetos con 16 autoperforantes como mínimo por plancha			
02	Los traslúcidos cubren el área equivalente al 5% del área total (o el % requerido)			
03	Los alicates de soldador siguen en buen estado y listas para ser utilizados en próximos trabajos			
04	Las engargoladoras siguen en buen estado y listas para ser utilizados en próximos trabajos			
05	Los aplicadores de silicona siguen en buen estado y listas para ser utilizados en próximos trabajos			
06	Los traslúcidos no deben tener ningún tipo de perforación			
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22	La partida se terminó correctamente y se puede proceder a la siguiente partida			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES: _____

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO**

ITT-06-01

Revisión:

TIMPANOS

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA INSTALACIÓN DE TIMPANOS

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST PREVIO A LA COLOCACION DE TIMPANOS

		SI	NO	N/A
01	Contar con los elementos producidos			
02	Contar con andamios en buen estado y cantidad suficiente			
03	Tener alicates de soldador en cantidad adecuada			
04	Verificar que las engargoladoras se encuentren en buen estado			
05	Verificar que el clima sea propicio para el trabajo			
06	Contar con cuerdas en cantidad suficiente			
07	Contar con tornillos autoperforantes en cantidad adecuada (con arandela de neopreno)			
08	Verificar que el taladro se encuentre en buen estado y funcionando			
09	Contar con adaptadores para taladro			
10	Contar con tornillos autorroscantes en cantidad adecuada (con arandela de neopreno)			
11	Contar con tarugos en cantidad suficiente			
12	Contar con silicona gris en cantidad adecuada			
13	Contar con aplicador de silicona			
14	Contar con brocas en cantidad adecuada			
15	Contar con capuchones en cantidad adecuada			
16	Contar con wincha, plumones indelebles y plomada			
17	Contar con canal U y botaaguas en cantidad adecuada			
18	Contar con tijera hojalatera en cantidad adecuada			
19	Verificar que la amoladora se encuentre en buen estado y funcionando			
20	Contar con discos de corte en cantidad adecuada			
21	Contar con comba en cantidad suficiente			
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:**

_____**AUTORIZACIONES:**

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO**

ITT-06-01

Revisión:

TIMPANOS

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA INSTALACIÓN DE TIMPANOS

Página:

Lugar de Trabajo:

Hora de Inicio:

Fecha (dd/mm/aa):

Hora de Terminó:

Nombre del responsable:

Empresa:

Descripción del Trabajo:

CHECK LIST DURANTE LA COLOCACION DE TIMPANOS

		SI	NO	N/A
01	Los andamios se encuentran bien sujetos y estables			
02	El terreno de asentamiento de los andamios se encuentra estable			
03	Se toman las medidas en campo para cortar los paneles del tamaño adecuado			
04	Cada canal U está sujeto por lo menos con 6 tornillos autorroscantes			
05	La sujeción de paneles al canal U y botaaguas es de 2 autorroscantes como mínimo			
06	Los taladros funcionan correctamente			
07	Cada botaagua está sujeto por lo menos con 6 tornillos autorroscantes o autoperforantes			
08	Los paneles se encuentran sin rayaduras			
09	Los paneles son limpiados con thinner y trapo industrial			
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR**OBSERVACIONES:****AUTORIZACIONES:**

Supervisor del trabajo:

NOMBRE

FIRMA

Supervisor de seguridad:

NOMBRE

FIRMA

Revisado por:

NOMBRE

FIRMA



INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO

ITT-06-01

Revisión:

TIMPANOS

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA INSTALACIÓN DE TIMPANOS

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Terminó:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST FINALIZADO LA COLOCACION DE TIMPANOS

		SI	NO	N/A
01	El tímpano está alineado con la cobertura (a excepción que sea chaflán)			
02	El tímpano no debe tener ningún tipo de perforación			
03	Los botaaguas deben estar colocados de tal manera que el agua que escurra de ellos vaya a la calle			
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25	La partida se terminó correctamente y se puede proceder a la siguiente partida			

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO**

ITT-07-01

Revisión:

Fecha:

Página:

ACABADOS

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA TRABAJOS DE ACABADOS

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Término:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST PREVIO A LOS TRABAJOS DE ACABADOS

		SI	NO	N/A
01	Contar con pintura epóxica blanca en cantidad suficiente			
02	Contar con Thiner o diluyente			
03	Contar con brochas en cantidad suficiente (o esponja, waype)			
04	Contar con silicona blanca en cantidad suficiente			
05	Contar con aplicador de silicona			
06	Contar con comba de goma para abolladuras			
07	Contar con escoba, trapo industrial, y otros elementos para limpieza			
08	Contar con andamios para limpieza interna			
09	Contar con cuerdas en cantidad suficiente			
10	Tener laines en cantidad suficiente			
11	Tener el plano de ubicación de laines			
12	Tener elementos para realizar la prueba de agua			
13	Verificar que las engargoladoras esten en buen estado			
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES: _____

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:		
	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:		
	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:		
	NOMBRE	FIRMA

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO**

ITT-07-02

ACABADOS

Revisión:

Fecha:

INSPECCIÓN DE ELEMENTOS PARA TRABAJOS DE ACABADOS

Página:

Lugar de Trabajo:		Hora de Inicio:	
Fecha (dd/mm/aa):		Hora de Termina:	
Nombre del responsable:		Empresa:	
Descripción del Trabajo:			

CHECK LIST FINALIZADOS LOS TRABAJOS DE ACABADOS

		SI	NO	N/A
01	Todos los anclajes se encuentran debidamente pintados con pintura epóxica			
02	Todas las placas se encuentran selladas con silicona en la todo su perímetro			
03	Las laines se encuentran distribuidas según plano eléctrico			
04	La parte superior de la cobertura se encuentra limpia			
05	La parte inferior de la cobertura se encuentra limpia			
06	La cobertura no cuenta con perforaciones, o las perforaciones se encuentran selladas			
07	Contar con escoba, trapo industrial, y otros elementos para limpieza			
08	Contar con andamios para limpieza interna			
09	Contar con cuerdas en cantidad suficiente			
10	Tener laines en cantidad suficiente			
11	Tener el plano de ubicación de laines			
12	Tener elementos para realizar la prueba de agua			
13	Verificar que las engargoladoras esten en buen estado			
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

SI ALGUNA RESPUESTA ES NO Y NO LE PUEDE DAR SOLUCIÓN, NO INICIE EL TRABAJO Y CONSULTE CON SU SUPERVISOR

OBSERVACIONES:

AUTORIZACIONES:

Supervisor del trabajo:		
	NOMBRE	FIRMA
Supervisor de seguridad:		
	NOMBRE	FIRMA
Revisado por:		
	NOMBRE	FIRMA

ACTA DE RECEPCIÓN DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COBERTURA AUTOSOPORTADA

SEÑORES : CLIENTE

ATENCION : Representante del cliente
Cargo

REFERENCIA : Nombre de la obra

UBICACIÓN : Dirección, distrito, provincia, región

RESPONSABLE DESUMINISTRO E INSTALACION: Empresa Prestadora.

INICIO DE OBRA: Fecha de inicio de labores

FIN DE OBRA: Fecha de culminación de labores

Se firma el presente documento de **RECEPCION Y CONFORMIDAD DE OBRA** por el Suministro e Instalación de:

1.- Un techo de membrana de acero de xxxx.xx m², con medidas de xx.xx m de ancho y xx.xxm de largo, con espesor de x.xx mm para un almacén ubicado en Las Praderas de Lurín.

Según contrato de obra N° XXX-XX en las condiciones pactadas entre ambas.

Lugar, día, fecha, mes, año

Firman en señal de conformidad,

CLIENTE
Representante del Cliente
Cargo

EMPRESA PRESTADORA
Representante de la EP
Cargo

ACTA DE CONFORMIDAD

OBRA : NOMBRE DE LA OBRA
CONTRATO DE OBRA : N° 123-12
LUGAR DE TRABAJO : Direccìon, distrito, provincia, regiòn.

El Señor, Gerente General de la empresa, hace constar que la empresa con RUC N°, con domicilio fiscal en

Cumplió con la entrega de los bienes y servicios detallados en el contrato N° xxx-xx, compromisos pactados entre nuestra representada y la empresa, de acuerdo al monto total de S/. x'xxx,xxx.xx (..... con xx/100 Nuevos Soles), por lo que se manifiesta nuestra conformidad de los bienes entregados, los mismos que cumplen con las características y especificaciones requeridas dándole un calificativo de muy bueno y a su vez dentro del plazo de entrega establecido sin incurrir en penalidades. Se expide la presente constancia con el carácter de Declaración Jurada a solicitud de la Empresa interesada para los fines que estimen conveniente.

Por tanto se procede a firmar en señal de conformidad.

.....
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Gerente General

ANEXO L: PANEL FOTOGRÁFICO OBRA CARAHUACRA

PANEL FOTOGRAFICO

Envío de la máquina conformadora a la S.U. CARAHUACRA – Yauli.



Llegada de la máquina conformadora a S.U. Carahuacra - Yauli



Descarga de la máquina conformadora



Traslado de la máquina a la zona de producción



Máquina posicionada, se observa el área libre sin obstáculos



Arco de prueba



Producción de arcos



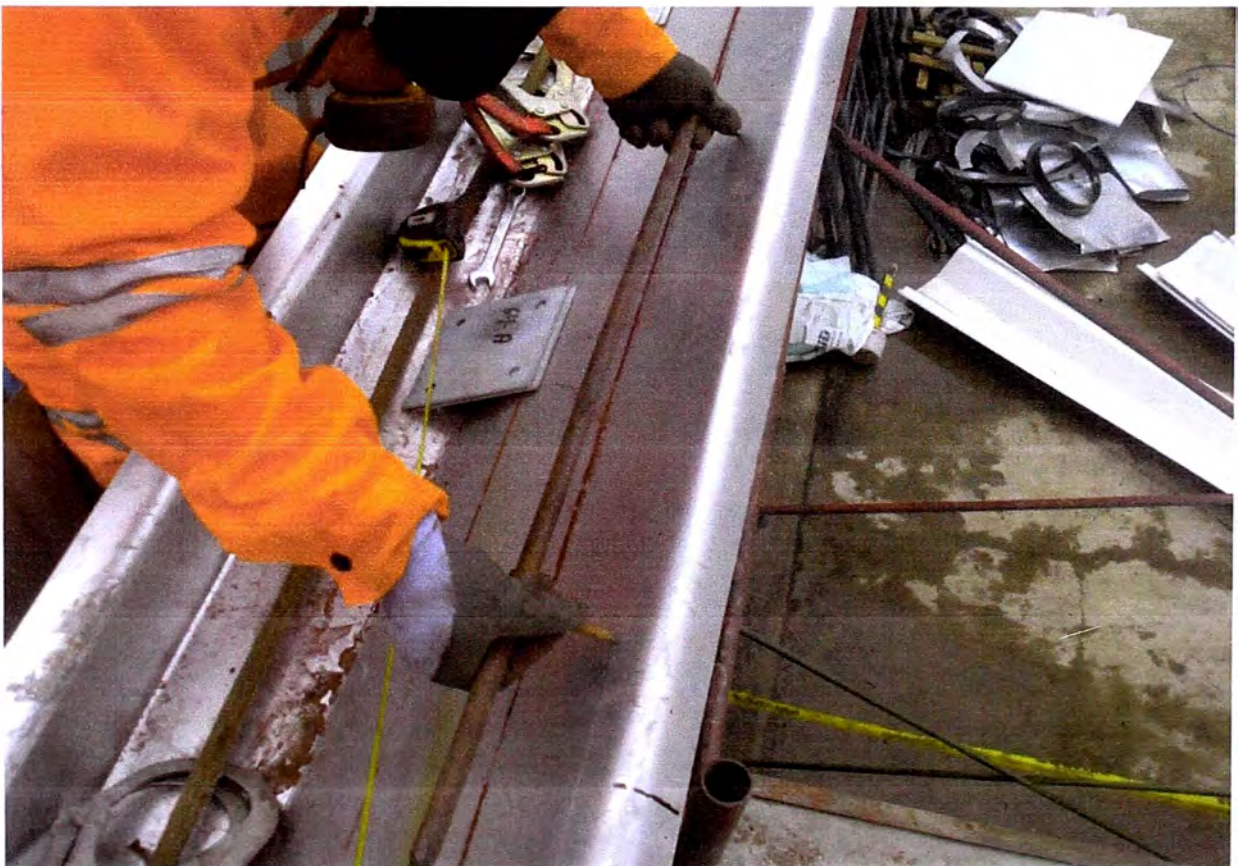
Control de cuerda y flecha de arcos



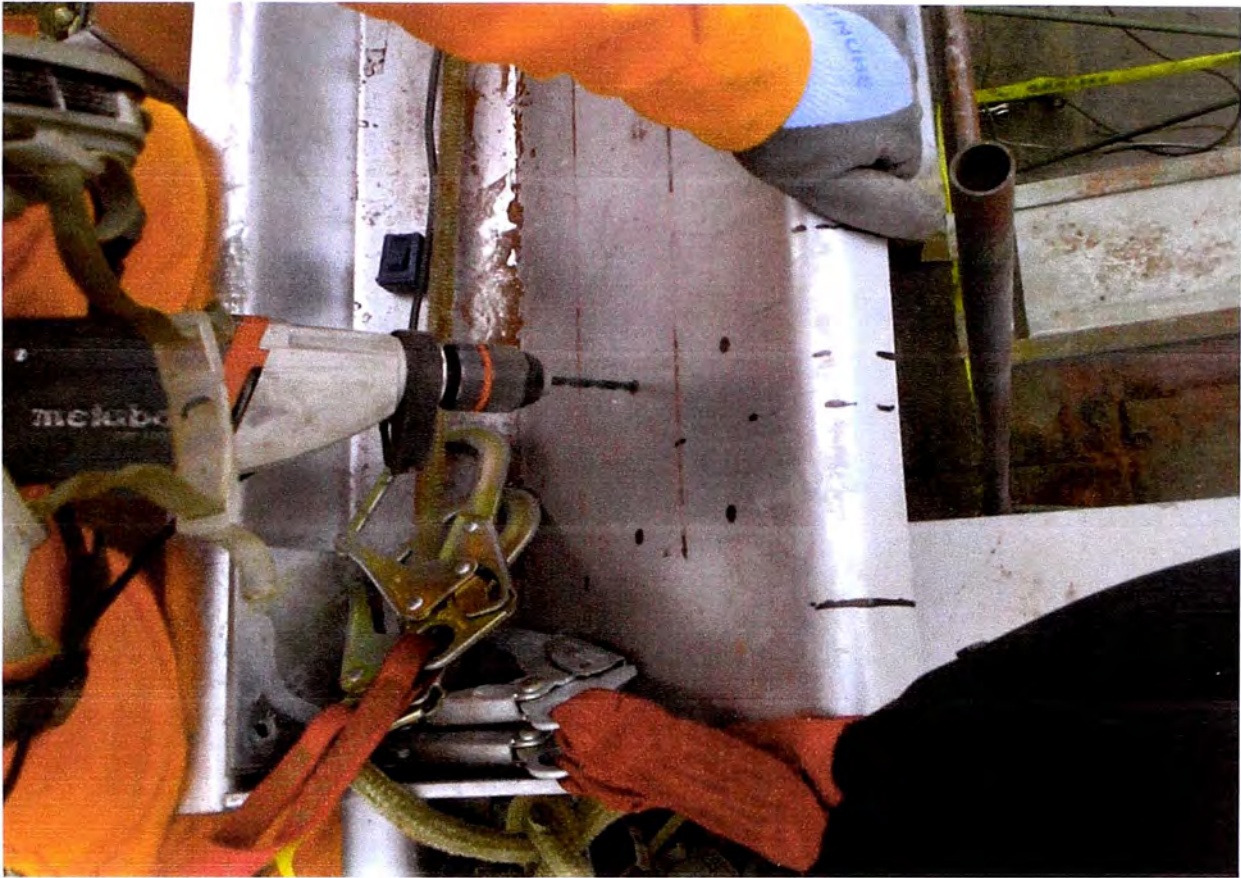
Arcos producidos



Terceteado y medida de cubrientes



Trazo



Perforación



Colocación de pernos y placas



Llegada de grúa telescópica a obra



Posicionamiento de grúa telescópica



Montaje de tercetas



Alineamiento de tercetas



Anclaje de tercetas



Sellado de tercetas



Traslado de arcos para colocación de traslúcidos



Colocación de ángulos galvanizados para traslúcidos



Instalación de planchas traslúcidas



Cobertura lista para instalar los tímpanos



Instalación de tímpanos



Cobertura culminada

ANEXO M: PANEL FOTOGRÁFICO OBRAS EJECUTADAS



ALMACEN DE MITSUBI



MINERA AURIFERA RETAMA



COLPEX EN PUERTO SUPE



JJC CONTRATISTAS EN VILLA EL SALVADOR



PLUS PETROL EN CUZCO



COMPAÑÍA AMERICANA DE CONSERVAS EN PISCO



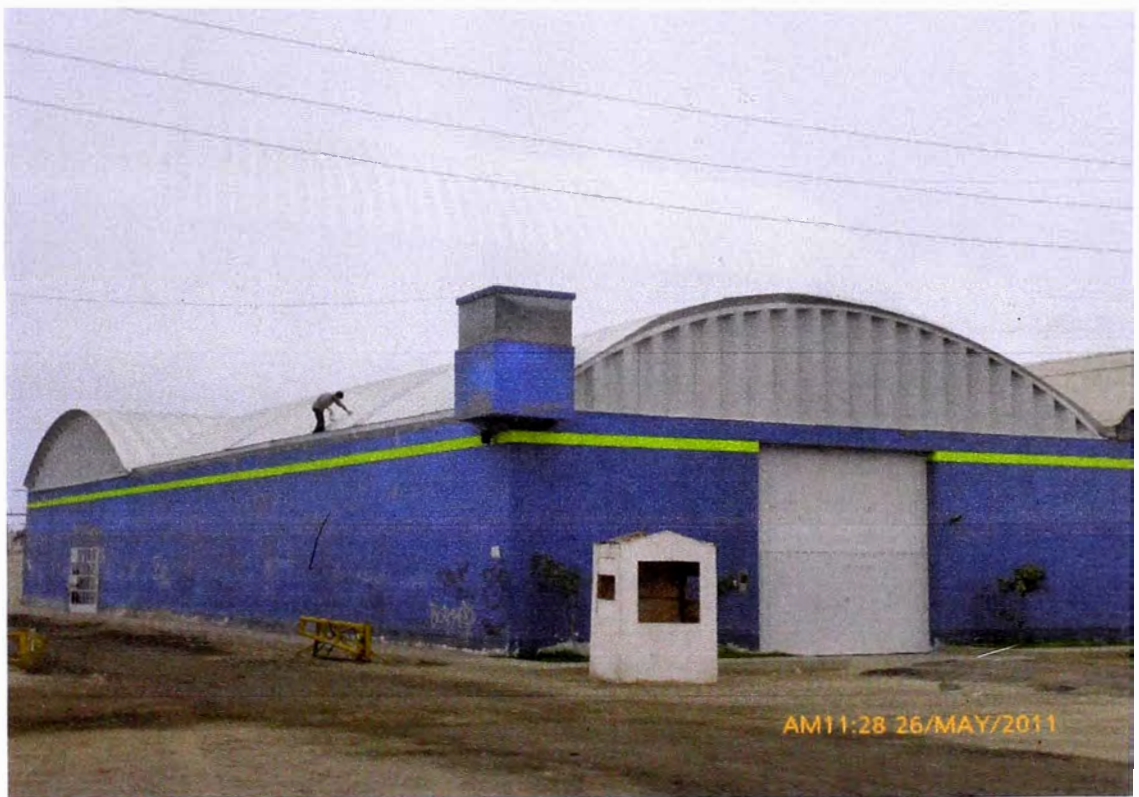
AUTOLATAS EN PANAMERICANA SUR – LURIN



CLUB REGATAS EN CHORRILLOS



FABRICA DE CONSERVA DE PESCADO QUIAZA EN CHIMBOTE



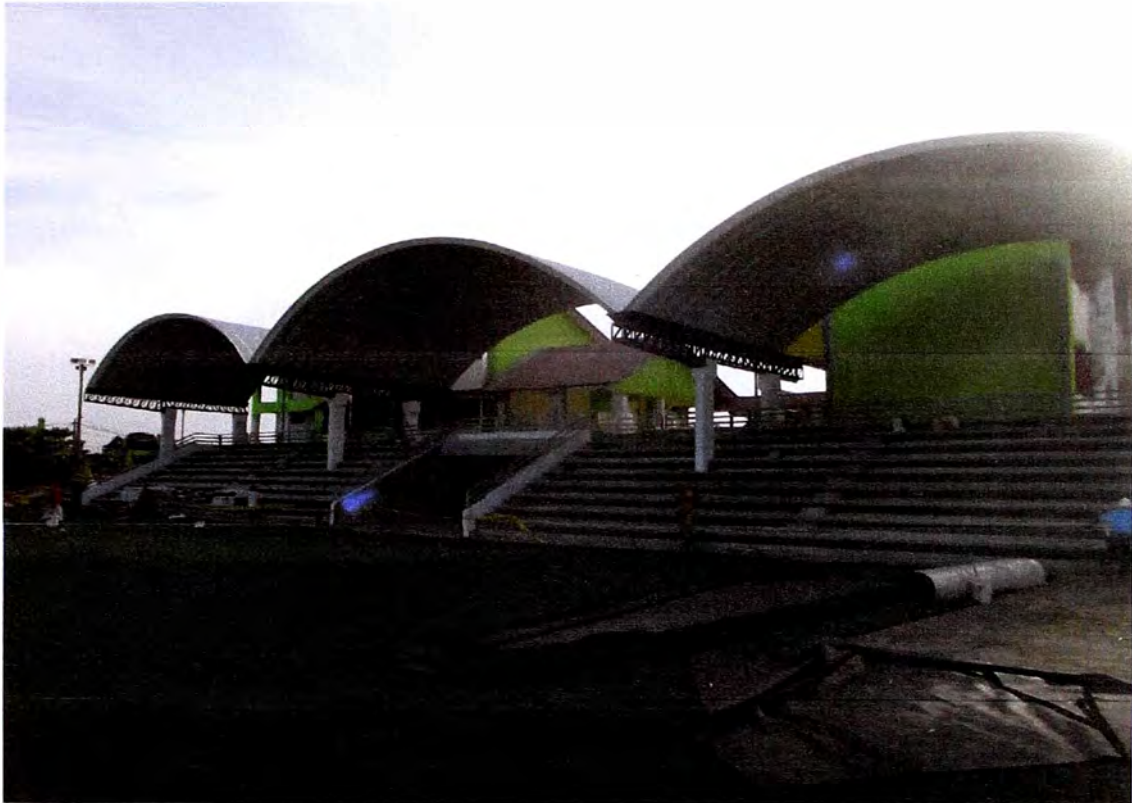
PLANTA TEXTIL DE CORPORACION TEXTIL FLORES EN LURIN



SUPERMERCADOS ECONOMAX EN LA VICTORIA



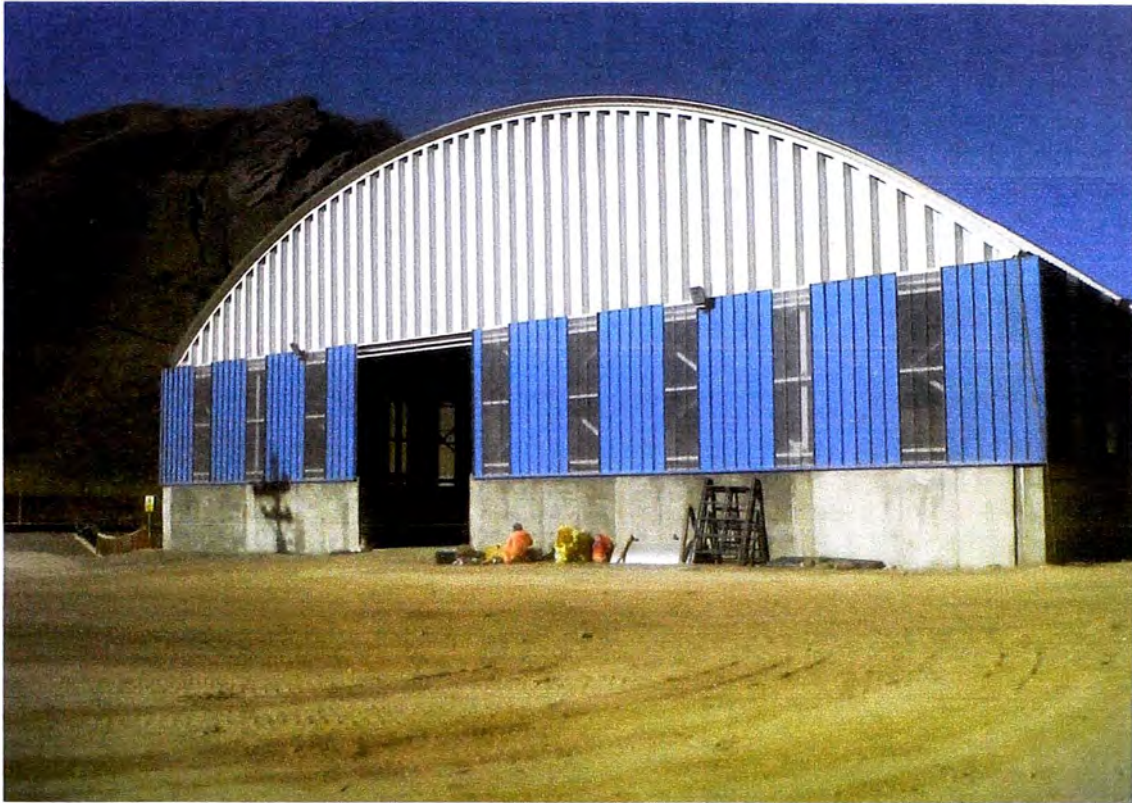
POLIDEPORTIVO DE COLEGIO EMBLEMATICO EN PUCALLPA



TRIBUNAS EN COLEGIO EMBLEMATICO EN PUCALLPA



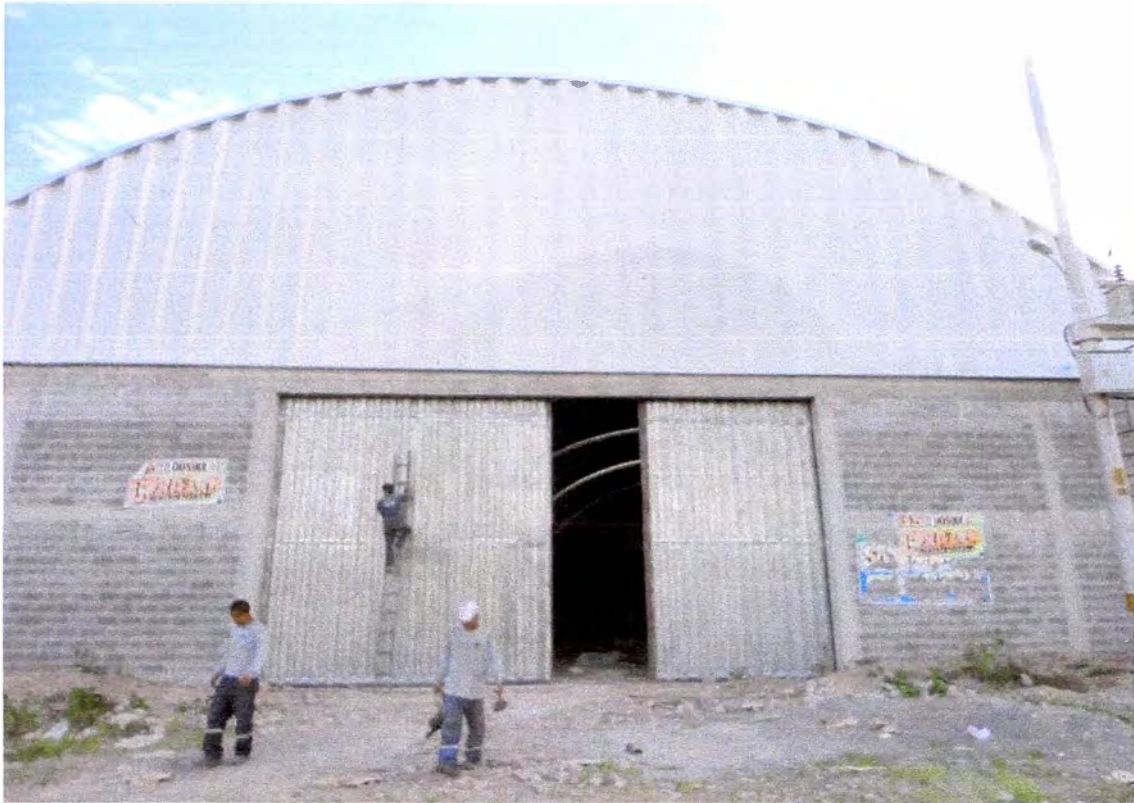
HANGAR PARA EL GRUPO AEREO N°8 EN VENTANILLA



ALMACEN DE CONCENTRADOS PARA MINERA VOLCAN EN YAULI



TERMINAL PESQUERO EN VILLA MARIA DEL TRIUNFO



ALMACEN PARA CLUB DEPORTIVO UNION COMERCIO EN NUEVA CAJAMARCA



MERCADO MINORISTA DE PUCALLPA



POLIDEPORTIVO DE COLEGIO CLARETIANO EN SAN MIGUEL