

9

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS EN GENERAL
INCLUIDO ADQUISICIÓN DE MATERIALES

AFECTACION PRESUPUESTAL.

- **FUENTE DE FINANCIAMIENTO** : CANON SOBRE CANON, REGALIAS, RENTA DE ADUANAS Y PARTICIPACIONES.
- **META** : 154 - 2021.
- **RUBRO** : 18.


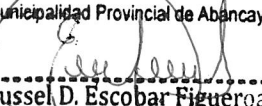
Los Términos de Referencia (TDR) se detallan las especificaciones técnicas y normas constructivas que regirán los procesos de fabricación y montaje de las estructuras metálicas, cobertura, sistema de drenaje pluvial, instalaciones eléctricas y suministro de malla protectora (**incluye materiales a todo costo**), para la obra "**CONSTRUCCION DE COBERTURA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS; EN EL (LA) DE LA LOSA DEPORTIVA EN LA LOCALIDAD CCECCERAY, DISTRITO DE CURAHUASI, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO APURIMAC**"; Con Meta (154) para el presente año.

1. FINALIDAD PUBLICA

El presente termino de referencia tiene el objeto la selección de una persona natural o jurídica para la Contratación del "Servicio de suministro, instalación y montaje de: **ESTRUCTURAS METÁLICAS** (Columna metálica con tubo Schedule C-40 de 6"; Cercha metálica de tubo rectangular LAC – Tipo I; Cercha metálica de tubo rectangular LAC – Tipo II; Viga metálica de tubo rectangular LAC; Arriostre de columnas; Correa de tubos LAC 70X50X2 MM, cable de acero galvanizado de 3/8"); **COBERTURA** (Cobertura con aluzinc AZ-150 e=0.35 mm), **SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL** (Canaleta trapezoidal de evacuación de aguas pluviales y montante con tubería de PVC de 4"), **INSTALACIONES ELÉCTRICAS** (Suministro y colocación tubería flexible corrugada de 3/4"; suministro y colocación cable eléctrico NH-80 de 4mm².; suministro y colocación caja de derivación PVC de 10x10x7cm, Reflectores de 400 watts, Pozo – conexión tierra); **SUMINISTRO DE MALLA PROTECTORA** (Malla protectora en losa). Correspondientes a la Infraestructura de la Obra "**CONSTRUCCION DE COBERTURA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS; EN EL (LA) DE LA LOSA DEPORTIVA EN LA LOCALIDAD CCECCERAY, DISTRITO DE CURAHUASI, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO APURIMAC**".

2. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN

El objeto del presente documento es el de "Contratar el servicio de fabricación y montaje de las estructuras metálicas, cobertura, sistema de drenaje pluvial, instalaciones eléctricas y suministro de malla protectora (**incluye materiales a todo costo**), en la obra "**CONSTRUCCION DE COBERTURA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS; EN EL (LA) DE LA LOSA DEPORTIVA EN LA LOCALIDAD CCECCERAY, DISTRITO DE CURAHUASI, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO APURIMAC**".


Municipalidad Provincial de Abancay

Ing. Hussel D. Escobar Figueroa
CIP: 170889
RESIDENTE DE OBRA


Ing. Liz Soledad Loza Chiod
GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
COORDINACIÓN DE OBRAS

ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL SERVICIO

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
04.05	ESTRUCTURA METALICA			
04.05.01	COLUMNA METALICA CON TUBO SCHEDULE C-40 DE 6", E=7.11 MM	und	16.00	16.00
04.05.02	CERCHA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC (TIPO I)	und	2.00	2.00
04.05.03	CERCHA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC (TIPO II)	und	6.00	6.00
04.05.04	VIGA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC	und	21.00	21.00
04.05.05	ARRIOSTRE DE COLUMNAS	und	14.00	14.00
04.05.06	CORREA CON TUBO LAC 70x50x2.0mm	m	598.00	598.00
04.05.07	CABLE DE ACERO GALVANIZADO DE 3/8"	m	240.00	240.00
04.06	COBERTURA			
04.06.01	COBERTURA CON ALUZINC AZ-150 e=0.35MM	m2	840.00	840.00
04.07	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL			
04.07.01	CANAleta TRAPEZOIDAL DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	m	72.00	72.00
04.07.02	MONTANTE CON TUBERIA PVC DE 4"	m	59.20	59.20
04.08	INSTALACIONES ELECTRICAS			
04.08.01	SUM. Y COL. TUBERIA FLEXIBLE CORRUGADAS 3/4"	m	104.10	104.10
04.08.02	SUM. Y COL. CABLE ELECTRICO NH-80 DE 4mm2	m	208.20	208.20
04.08.03	SUM. Y COL. CAJA DE DERIVACION PVC DE 10X10X7 CM.	und	8.00	8.00
04.08.04	REFLECTORES DE 400 WATTS	und	8.00	8.00
04.08.05	POZO-CONEXION A TIERRA	und	1.00	1.00
04.09	SUMINISTRO DE MALLA PROTECTORA			
04.09.01	MALLA PROTECTORA EN LOSA	m2	1,350.60	1,350.60

3. CONTENIDO DE METAS EN EL SERVICIO

Dentro de las metas a cumplir para la ejecución del servicio están considerados:

Actividades:

- ✓ Fabricación de las estructuras metálicas:

Estructura metálica del techo estará conformada por las estructuras metálicas soporte, conformada por cerchas, correas y montantes, los que se ejecutaran de acuerdo a lo estipulado en los planos, cuyas características de espaciamiento de cada tijeral, Angulo de inclinación, correas, accesorios complementarios, tipo de material a utilizar y otros, deben ceñirse estrictamente a los planos referidos.

- ✓ Montaje de las estructuras metálicas y correas:

Esta referido a los trabajos necesarios que se requieren para el montaje de las estructuras metálicas antes citadas, donde se tendrá cuidado en el aseguramiento empleando las soldaduras específicas de acuerdo a las especificaciones técnicas consignadas en los planos.

✓ Montaje y colocado de la cobertura:

Esta referido a trabajos correspondientes al suministro y colocación de las coberturas y accesorios, asegurándolos con los dispositivos correspondientes, de acuerdo a lo consignado en los planos.

3.1. ALCANCES.

Este rubro comprende el cómputo de las estructuras metálicas y techados, considera todo el suministro de materiales y los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, tornillos, pernos, tuercas, soldaduras, etc.; así como la cubierta.

El armado de las estructuras metálicas se refiere a la construcción del elemento, el montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios sueltos, los que se medirán aparte.

3.2. SOLDADURA EN OBRA.

El procedimiento de ejecución de las soldaduras de campo debe ser tal, que se minimicen las deformaciones y distorsiones del elemento que se está soldando.

El tamaño de las soldaduras debe ser regular, su apariencia limpia y debe estar libre de grietas, porosidades ni exhibir inadecuada penetración o fusión incompleta. Una vez ejecutada la soldadura, deberán eliminarse las partículas sueltas, escoria u oxido procediéndose a la aplicación de una mano de pintura anticorrosiva.

Antes de proceder a soldar, se removerá con cepillo de alambre, toda capa de pintura en las superficies para soldar y adyacentes, se limpiará cuidadosamente toda el área inmediatamente antes de soldar. Terminada la operación de soldadura, se limpiará el área y se pintará de acuerdo al procedimiento indicado en el acápite de pintura.

3.3. TIPOS DE PRUEBAS.

Las pruebas se realizarán para los siguientes tipos de soldaduras:

1. **HORIZONTAL.** - Cuando la probeta se encuentra en un plano vertical, el electrodo se aplica lateralmente siguiendo una trayectoria horizontal.
2. **VERTICAL.** - Cuando la probeta se encuentra en un plano vertical, el electrodo se aplica por debajo de la junta siguiendo la posición de la raíz de la soldadura.
3. **SOBRECABEZA.** - La probeta está en el plano horizontal por encima de la cabeza del soldador. El electrodo se aplica por debajo de la junta siguiendo una trayectoria horizontal.

Todas las soldaduras se harán por una sola cara. Sobre cada una de las muestras se realizarán dos ensayos de dobléz a 180° alternando la posición de la raíz de la soldadura.

3.4 RESULTADO DE LAS PRUEBAS

La soldadura debe estar libre de rajaduras o porosidades, falta de penetración, quemaduras y otros defectos.

Las rajaduras sobre la cara terminada de la soldadura no deberán exceder de 1/32" (0.8mm) de profundidad.

La prueba de dobléz se considera aceptable si en la soldadura ó entre la soldadura y el metal base no se presentan rajaduras que excedan de 1/8" (3.2mm) en cualquier dirección.

Las rajaduras que se originan a lo largo de los bordes de la muestra durante la prueba y que sean menores de $\frac{1}{4}$ " no se tomarán en cuenta.

3.5 CONTROL Y PRUEBAS

La Supervisión verificará la calidad de la soldadura, mediante las siguientes inspecciones: Visual.
- la soldadura tendrá dimensiones y espesores regulares y constantes.

Los filetes tendrán convexidad entre $\frac{1}{13}$ " y $\frac{1}{8}$ " sin fisuras. Se comprobará la regularidad de la penetración.

La no-coincidencia de las planchas o tubos que se suelden a tope, y el desalineamiento de soldaduras longitudinales de tubos no podrán superar en más de $\frac{1}{20}$ el espesor de la plancha que se suelda.

En caso de presentarse duda sobre la calidad de cualquier soldadura, se podrá ordenar la prueba de líquido penetrante, corriendo su costo por parte del contratista de las Estructuras Metálicas.

3.6 CONTROL DE SOLDADURA.

Ensayos no destructivos por Líquidos Penetrantes.

- Los ensayos no destructivos deben ser realizados por personal certificado por ASNT (American Society for Nondestructive testing) de acuerdo con los procedimientos y estándares establecidos o por el ente gubernamental que certifique este tipo de ensayos.
- El tipo y extensión del examen no destructivo debe estar de acuerdo con la clase de material, códigos en uso y requisitos de los planos.
- Los ensayos no destructivos deben hacerse después de terminar el tratamiento térmico donde se requiera.
- Se efectuará antes de realizar el cordón de acabado por el lado posterior de la soldadura en "V" para verificar la ausencia de discontinuidad no aceptable (100%). Igualmente se verificará la superficie de la soldadura de acabado (pase final) por el lado de mayor aporte de soldadura (alcance 100%).

Ensayos de inspección visual

- La inspección visual debe incluir la verificación del material, componentes, dimensiones, preparación de los bisels, alineación de juntas, revisión de pernos o métodos alternos de uniones, soportes o ensambles según sea aplicable.
- Las superficies de las soldaduras de filete no deben tener ondulaciones bruscas-sobrejuntas, muescas, socavaciones, filos abruptos, empalmes pronunciados o llanos.
- Ninguna soldadura debe tener grietas
- Las soldaduras a tope en tubería deben tener una total penetración y una fusión completa.

La entidad mediante el profesional contratado responsable del control de calidad en estructuras metálicas, a su criterio debe determinar los ensayos no destructivos e inspección visual. Al encontrarse defectos o imperfectos en una junta soldada, la placa radiográfica de la junta reparada debe ser a costo del contratista, el cual además debe incurrir en el costo de una placa radiográfica adicional.

3.7 PINTURA.

El Contratista proveerá un sistema completo y confiable de pintado, equiparse adecuadamente y contar con personal experimentado y entrenado en la preparación y aplicación de pintura. Los materiales de pintado serán productos estándar de un fabricante de pinturas con experiencia en la protección anticorrosiva de estructuras metálicas.

3.7.01 LIMPIEZA.-

Antes de pintar se deberá eliminar la grasa, el aceite, el polvo y cualquier otro contaminante depositado sobre la superficie a tratar después de preparada.

Limpiar o frotar la superficie con trapos y/o brochas empapadas en disolvente, los cuales han de estar limpios o de lo contrario, la suciedad se extendería por la superficie;

Los contaminantes distintos de las grasas, tales como suciedad, sales, salpicaduras de cemento, etc., se eliminan con un cepillo de alambre o fibra, rascado y seguido de un lavado con agua dulce, o bien por una combinación de estos procedimientos.

3.7.02 PINTADO. -

El Supervisor deberá aprobar la colocación de la pintura previa verificación de la superficie metálica después de la limpieza. Se podrá aplicar pintura, con brochas y/o pistola a presión de aire.

Los componentes de las pinturas deberán ser almacenados en recintos adecuados; y mezclados todos sus componentes de acuerdo a instrucciones del fabricante.

El Supervisor deberá verificar permanentemente el espesor de la película de pintura en estado fresco y seco.

Como mínimo se darán dos manos, sin embargo, definirá la cantidad definitiva de manos el espesor de anticorrosivo, medido en película seca total (E.P.S.), no pudiendo ser inferior a 2,0 m por mano.

Se tendrá en cuenta ponerle una cubierta de acabado de color según se indica en los planos o que a criterio del Supervisor se ajuste técnicamente a la estructura metálica.

4. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Antes del montaje, se debe revisar cada uno de los embarques de materiales que llegan a la obra. Si se detecta que algunos de los materiales que arriban a obra se encuentran dañados, se informara de inmediato a la Supervisión, quien debe decidir si es posible rehabilitarlos en el sitio o deben ser devueltos para su reposición.

Debe proveerse arriostamientos temporales cuando sea necesario para resistir las cargas impuestas por las operaciones de transporte y montaje.


5. INSPECCIÓN AL MATERIAL DE ACERO

A la recepción del material de acero, el Contratista realizara una inspección por ultrasonido. El objetivo de dicha prueba es detectar aleatoriamente posibles fallas de laminación, que se agraven con las actividades de oxicortes y soldaduras, y terminen comprometiendo la calidad de las juntas soldadas.

Se informará al Supervisor de los resultados de la inspección realizada, quien podrá exigir la reposición del material defectuoso si lo hubiera, o dar su conformidad.

a) ENDEREZADO DEL MATERIAL

Todo material deformado que no cumpla con las tolerancias exigidas será rechazado.

 **Municipalidad Provincial de Abancay**

Ing. 


Ing. 
SUB GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
LIQUIDACIÓN DE OBRAS

b) **CORTADO**

Los cortes de perfiles y planchas de acero deberán cumplir con la norma peruana y la norma AISC 303. Los cortes y la limpieza de rebabas se ejecutarán con exactitud y cuidado.

c) **PERFILES DOBLADOS Y SOLDADOS**

Los perfiles se fabricarán de acuerdo con las especificaciones de la norma AISC 303.

d) **ENDEREZADO Y CORTE**

La faena de Montaje deberá ser ejecutada con el cuidado tal de evitar daños en las piezas que conforman la estructura, ya que, si se producen averías las piezas afectadas serán rechazadas por la ITO, debiendo ser repuestas, sin que eso signifique aumento de obra.

Los errores de fabricación, las deformaciones producidas por la manipulación o el transporte que dificulten el montaje o el adecuado ajuste de las partes y el deterioro de la pintura, deberán ser inmediatamente informados a la ITO, quien deberá aprobar la técnica de rectificación, reparación o reemplazo.

e) **REPARACIÓN DE SUPERFICIES DAÑADAS DURANTE EL MONTAJE**

En terreno solo se permitirá ejecutar faenas de reparación de la protección.

El contratista será responsable de la reparación de los daños que puedan sufrir las piezas después de su recepción en terreno o durante el proceso de montaje. El método de reparación deberá ser aprobado por la ITO.

El contratista deberá reparar todas las zonas en que la pintura de la estructura se haya deteriorado durante el transporte o montaje.

f) **TOLERANCIAS**

Las tolerancias en el montaje de las estructuras serán las más restrictivas entre las siguientes normas indicadas, Código AISC 303. Entre estas se indican:

- Alineación de vigas : Desviación menor que 1/500 de su largo
- Alineación de plomo : Desviación menor que 1/500 de su altura

Antes del montaje los elementos podrán tener una desviación máxima en cualquier sentido de 1/1000 de su largo.

g) **ALMACENAMIENTO**

El material, antes y después de elaborado, será almacenado sobre el suelo, apoyado en caballetes u otros soportes adecuados, aprobados por la Inspección Técnica. El material deberá mantenerse limpio de tierra, grasa y/o otras materias extrañas.

h) **ELEMENTOS RECHAZADOS**

Todos los elementos rechazados por la Inspección Técnica deberán ser reemplazados o separados de inmediato por el Contratista sin costo adicional. Los métodos de reparación deberán ser aprobados por la Inspección Técnica.

Municipalidad Provincial de Abancay
Ing. Hussel D. Escobar Figueroa
CIP: 170689
RESIDENTE DE OBRA

Ing. Liz Sarmiento Loza Chipa
SUS GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
LIQUIDACIÓN DE OBRAS

6. ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECÍFICAS

04. ESTRUCTURA PARA COBERTURA

04.05 ESTRUCTURA METALICA

04.05.01 ARMADO Y MONTAJE DE COLUMNA DE TUBO SCHEDULE C-40 DE 6"

Descripción. - Esta partida consistirá en el suministro y colocación de pilares de acero estructural metálicos de tubo circular de 6" de diámetro **SCHEDULE C-40** y de acuerdo a los detalles, según se indica en los planos. Las planchas de acero serán fijados en la sección de viga o columna, deberán ser perfectamente elaboradas, es decir, todo el apoyo completo formará una sola pieza.

Las planchas de acero para la fabricación de los dispositivos de apoyo tendrán un esfuerzo de rotura no menor de 4,000 kg/cm² y un esfuerzo de fluencia no menor que 2,500 kg/cm². Los apoyos fijos llevarán dowels (clavijas) en la cantidad y longitud especificada en los planos.


Materiales. - Se utilizarán tubos SCHEDULE C-40 circular de D=6", equipos de soldadura, electrodo celulósico cellocord ap 6011 y herramientas necesarias para ejecutar esta partida.

Proceso constructivo. - La estructura de acero se pintará con pintura anticorrosiva la que constará de las siguientes capas:

- Imprimante
- Anticorrosivo epóxico de capa 0.6 ml de espesor min de película seca.
- Acabado pintura 1 capa de 0.6 ml de espesor mínimo de película seca y se fijaran soldándose según detalle especificado en los planos.

Dimensiones:

- Los apoyos de acero serán hechos de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos del Proyecto
- La calidad de los materiales deberá ser de fábrica, garantizar la durabilidad, construcción y buena presentación de esta, por lo que deberá ser previamente aprobado por la Supervisión.
- Toda la ejecución deberá ceñirse estrictamente a lo que indican los planos.
- El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobados una vez concluido la ejecución de los trabajos.
- Para la instalación previamente se preverá dejar los arranques de fierro anclados a la estructura, en el caso de las columnas de C°. A°.
- El proceso constructivo se iniciará cuidando el espaciamiento de apoyos y vigas de acuerdo a planos de detalles y preparados para la instalación de estos.
- Se deberá de comprobar también la pendiente de la cubierta, indicada en planos en relación a los apoyos.
- La soldadura deberá desarrollar la capacidad en tracción de cada elemento concurrente.
- Las juntas donde se han realizado soldaduras deberán estar debidamente pulidas y afinadas.
- Las estructuras deberán ser debidamente pintadas con pintura anticorrosiva epoxica y finalmente darle un acabado de dos manos con esmalte color plata tipo martillado.
- En todo el proceso constructivo el Residente deberá garantizar la calidad y seguridad de la ejecución de los trabajos.


Municipalidad Provincial de Abancay
Ing. Hussel D. Escobar Figueroa
CIP: 170689
RESIDENTE DE OBRA


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY
Ing. Liz Sarmiento Loza Chirpa
SUB GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
LIQUIDACIÓN DE OBRAS

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO:

Inspección visual:

Todas las soldaduras deberán ser visualmente inspeccionadas y serán aceptables si satisfacen los criterios de la siguiente tabla: Cuando se requiera que la inspección visual sea realizada por inspectores de soldadura certificados, esto deberá de ser especificada en los planos.

NTE E.090 ESTRUCTURAS METÁLICAS

Secc. 13.5]

TABLA 13.5.3
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN EN LA INSPECCIÓN VISUAL

Categoría de Discontinuidad y Criterio de Inspección	Conexiones de Elementos No Tubulares Cargadas Estáticamente	Conexiones de elementos No Tubulares Cargadas Ciclicamente	Conexiones de Elementos Tubulares (Todas las Cargas)
1) Prohibición de Grietas La soldadura no debe tener grietas.	X	X	X
2) Fusión de la Soldadura/Metal de Base Debe existir una completa fusión entre los diferentes cordones de soldadura y entre la soldadura y el metal base.	X	X	X
3) Sección Recta del Cráter Todas las cavidades deberán ser llenadas a la sección recta completa, excepto en los extremos de las soldaduras de filete intermitentes fuera de su longitud efectiva.	X	X	X
4) Perfil de Soldadura Los perfiles de soldadura deberán de estar de acuerdo con 13.2.4.e	X	X	X
5) Tiempo de Inspección La inspección visual de las soldaduras en todos los aceros puede empezar inmediatamente después que la soldadura completa se haya enfriado a temperatura ambiente. Los criterios de inspección para los aceros ASTM A514, A517 estarán basadas en la inspección visual realizada a no menos de 48 horas después de finalizada la soldadura.	X	X	X
6) Menor Tamaño de Soldadura Una soldadura de filete en cualquier soldadura continua simple, puede tener un menor tamaño, que el tamaño nominal del filete especificado por 1,6 mm sin corrección, si la porción de menor tamaño de la soldadura no excede el 10% de la longitud de la soldadura. En la soldadura de alma a ala en vigas, no se permite el menor tamaño de soldadura, en los extremos, para una longitud igual a 2 veces el ancho del ala.	X	X	X
7) Socavación			
(A) Para materiales menores que 25 mm de espesor, la socavación no excederá 1mm con la excepción que se permite un máximo de 1,6 mm para una longitud acumulada de 50 mm en cualquier tramo de 300 mm. Para materiales iguales o mayores que 25 mm de espesor, la socavación no excederá 1,6 mm para cualquier longitud de soldadura.	X		
(B) En miembros principales, la socavación no será mayor que 0,25 mm de profundidad cuando la soldadura es transversal al esfuerzo de tracción bajo cualquier condición de carga de diseño y menor de 1 mm de profundidad para todos los otros casos.		X	X

TABLA 13.5.3
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN EN LA INSPECCIÓN VISUAL

Categoría de Discontinuidad y Criterio de Inspección	Conexiones No Tubulares Cargadas Estáticamente	Conexiones de Elementos No Tubulares Cargadas Cíclicamente	Conexiones de Elementos Tubulares (Todas las Cargas)
8) Porosidad			
(A) La soldadura acanalada de penetración total en uniones a tope transversales a la dirección del esfuerzo calculado de tracción no debe tener porosidad alargada visible. Para todas las otras soldaduras acanaladas y para soldaduras de filete, la suma de la porosidad alargada visible con diámetros de 1mm y mayores no deberá exceder 10mm en cualquier tramo de 25 mm de soldadura y no deberá exceder 19mm en cualquier tramo de 300 mm de longitud de soldadura.	X		
(B) La frecuencia de la porosidad alargada en soldaduras de filete no deberá exceder una en 100mm de longitud de soldadura y el diámetro máximo no deberá exceder 2mm. Excepción: para soldaduras de filete conectando rigidizadores al alma, la suma de los diámetros de porosidad alargada no excederá 10mm en cualquier tramo lineal de 25mm y no excederá 19mm en cualquier tramo de 300mm de longitud de soldadura.		X	X
(C) La soldadura acanalada de penetración total en conexiones a tope transversales a la dirección del esfuerzo calculado de tracción, no deberán tener porosidad alargada. Para todas las otras soldaduras acanaladas, la frecuencia de la porosidad alargada no excederá de una en 100mm de longitud y el diámetro máximo no deberá exceder 2mm.		X	X

39

Ensayo de partículas magnéticas y líquidos penetrantes: Las soldaduras que están sujetas a ensayos de partículas magnéticas y líquidos penetrantes en adición a la inspección visual deberán ser evaluadas sobre la base de los requisitos para la inspección visual. Los ensayos serán realizados de acuerdo a la norma **ASTM E – 709** y los criterios de aceptación deberán estar de acuerdo a la sección 6, parte C de la norma **ANSI/AWS D1.1**, lo que sea aplicable.

Ensayos no destructivos. - Excepto para conexiones de elementos tubulares, todos los métodos de ensayos no destructivos, incluyendo requisitos y calificaciones de equipo, calificación de personal, métodos operativos de equipo y los criterios de aceptación deberán estar de acuerdo a la sección 6, inspección de la norma ANSI/AWS D1.1. Las soldaduras sujetas a ensayos no destructivos deben de ser aceptables por la inspección visual.

Los ensayos de soldaduras sujetas a ensayos no destructivos pueden empezar inmediatamente después que la soldadura terminada se haya enfriado a temperatura ambiente.

Cuando se requiera ensayos no destructivos, el proceso, la extensión y los criterios de aceptación deberán estar claramente definidos en los planos.

Inspección de conexiones con pernos de alta resistencia de deslizamiento crítico:

La inspección de las conexiones empernadas de alta resistencia de deslizamiento crítico deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Todas las conexiones deben inspeccionarse para asegurar que las distintas superficies de los elementos conectados tengan un contacto pleno.
- En todas las conexiones, el inspector observará la instalación y el ajuste de los pernos para asegurar que se hagan de acuerdo con uno de los procedimientos indicados en la **E – 090 ESTRUCTURAS METÁLICAS**.
- Si se ha especificado o se considera la verificación de la tracción aplicada a los pernos, el inspector verificará el torque aplicado a los pernos mediante una llave de torsión manual con un indicador de torque, no se aceptan relaciones torque a tracción obtenidas de tablas o formulas. La relación se debe determinar en un ensayo con un aparato medidor de tracciones por un Laboratorio De Ensayo De Materiales, componentes. La llave de torsión debe calibrarse diariamente con este aparato. En este caso debe inspeccionarse el 10 % de los pernos pero no menos de dos, seleccionados al azar. Si se encuentra algún perno incorrectamente ajustado, se verificarán todos los pernos.

Identificación del acero:

El fabricante deberá de ser capaz de acreditar por medio de un certificado de calidad o por ensayos, la calidad del material que se está empleando en la fabricación de una estructura.

Método de medición. - Und.

Se calculará por unidad el tijeral metálico distribuido en los techos.

04.05.02 CERCHA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC (TIPO I). INCL/ANCLAJE Y PINTURA

Descripción. -La armadura metálica para los tijerales se ejecutará tubos LAC 100X50X3.0 mm X 6.00 m para armar las estructuras metálicas de acuerdo a lo planteado en los planos, todo pintado con anticorrosivo puesto y montado en obra. Estos tubos de acero ASTM A500, tendrán que cumplir ciertos parámetros de acuerdo a las normas técnicas ASCI.

Materiales:

Acero:

- Los elementos del marco metálico y las columnas de las armaduras metálicas serán perfiles fabricados estándar de acero estructural de calidad grado 50 en donde se indiquen y cumplirán con las especificaciones ASTM A-500.
 - El Ejecutor con la intervención del Supervisor deberá obtener los Certificados de Calidad de un laboratorio de reconocido prestigio, que certifiquen que el material empleado cumple con los requisitos de calidad.
 - Todo el material que se emplee en la fabricación de las estructuras, deberá estar limpio y recto. Si es necesario enderezar algunas piezas, esto deberá ser sin usar calor, y solamente por procedimientos mecánicos que no dañen las piezas.
 - No se aceptará el enderezamiento de dobleces abruptos, tales como los causados por golpes; tales piezas serán rechazadas.
 - El corte de los perfiles será hecho preferiblemente con sierra mecánica.
- Las características del tubo se muestran a continuación:

DESIGNACIÓN NOMINAL	DIMENSIÓN EXTERIOR (mm)	ESPEORES (mm)							
		1.5	1.8	2	2.5	3	4	4.5	6
REDONDO NOMINAL	1/2"	21,3	0,866	0,952	1,159				
	3/4"	26,7	1,105	1,218	1,492				
	1"	33,4	1,403	1,549	1,905	2,249			
	1 1/4"	42,2	1,793	1,983	2,448	2,900			
	1 1/2"	48,3	2,064	2,284	2,824	3,351			
	2"	60,3	2,597	2,876	3,564	4,239			
	2 1/2"	73,0		3,502	4,347	5,179			
	3"	88,9		4,285	5,327	6,355			
	4"	114,3		5,539	6,892	8,234			
	-	25x25	1,061	1,460					
CUAD L.E.	-	30x30	1,300	1,700					
	-	40x40	1,770	2,244		3,320			
	-	50x50	2,250	3,122	3,872	4,316			
	2"	50,8		3,122	3,872	4,316			
	-	75x75		4,500	5,560	6,810			
	4"	101,6			9,174	12,133	13,594		
	-	100x100		6,165	7,675	9,174	12,133	13,594	16,980
	-	125x125				11,310	14,870	16,620	21,690
	-	150x150					13,670	20,8	27,386

■ Negro y Galvanizado

DESIGNACIÓN NOMINAL	DIMENSIÓN EXTERIOR (mm)	ESPEORES (mm)							
		1.5	1.8	2	2.5	3	4	4.5	6
RECT L.E.	-	20x40	1,354		1,700				
	-	25x50	1,650		2,261				
	-	40x60	2,260		3,033	3,600	4,250		
	-	40x80	2,710		3,660	4,390	5,190		
	-	50x75					5,423		
	-	50x100			4,500	5,560	6,600	8,590	
	-	50x150			6,165	7,676	9,174	11,730	
	-	100x150					10,850		16,600
	-	100x200					13,670	18,010	20,150
	-	150x200						21,150	23,680

■ Negro y Galvanizado

Municipalidad Provincial de Abancay
Ing. Hussel D. Escobar Figueroa

Ing. Ltz. Sarmaly Loza Chipo
SUB GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
LIQUIDACIÓN DE OBRAS

PROPIEDADES MECÁNICAS (ASTM A500/A500M GRADOS A y B)

SECCIÓN	GRADO	LÍMITE DE FLUENCIA (MPa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (MPa)
REDONDO	A	230	310
CUADRADO Y	A	270	310
RECTANGULAR	B	315	400

Electrodos. - Los electrodos para soldaduras serán AWS E7018 o similares, de acuerdo a las especificaciones de la Norma AWS.

Resistencia a la tracción:	51 - 59 Kg/mm ² (72 - 84 Ksi)
Límite de fluencia:	43 - 51 Kg/mm ² (62 - 72 Ksi)
Elongación:	24 - 36 %
Resistencia al impacto Charpy en V a -29°C:	70 joules.

NOTA: Ensayos realizados según AWS A5.1

COMPOSICIÓN QUÍMICA TÍPICA DEL METAL DEPOSITADO

Carbono	0.05 - 0.10%	Manganeso	1.00 - 1.40%
Silicio	0.40 - 0.65%	Fósforo	0.035% máx.
Azufre	0.035% máx.		

DIMENSIÓN	AMPERAJES RECOMENDADOS
2.4 X 300 mm (3/32")	70 - 100 A
2.4 X 350 mm (3/32")	70 - 100 A
3.2 X 350 mm (1/8")	100 - 145 A
3.2 X 450 mm (1/8")	100 - 145 A
4.0 X 350 mm (5/32")	135 - 200 A
4.0 X 450 mm (5/32")	135 - 200 A
4.8 X 350 mm (3/16")	170 - 270 A
4.8 X 450 mm (3/16")	170 - 270 A
6.4 X 450 mm (1/4")	240 - 400 A

Calificación de los soldadores. -

- Todos los operadores de la soldadura deberán ser calificados de acuerdo con las especificaciones de la Norma (última versión).
- El Ejecutor deberá mostrar al Supervisor los certificados expedidos a los soldadores y que no tengan una antigüedad mayor de 6 meses antes del inicio de la fabricación de la estructura de acero.
- El Certificado deberá mostrar que el soldador ha venido efectuando soldaduras del tipo requerido en su trabajo por lo menos durante los tres meses antes del inicio de la fabricación.
- Deberá enviar un certificado por cada soldador indicando la institución que lo otorga, el tipo de examen, el tipo de muestras, la posición de las soldaduras, resultados de las pruebas y fecha de examen.
- El Ejecutor solamente podrá emplear mano de obra experimentada en la fabricación de estructuras de acero, el Supervisor podrá exigir el retiro del personal que no sea competente o que no venga ejecutando sus trabajos con propiedad.

Soldadura

Generalidades. - Por tratarse de una estructura de acero, la cual está formada por vigas y columnas soldadas, el aspecto de la soldadura es de singular importancia, por lo que deberá ser ejecutada con óptima calidad y de acuerdo a las especificaciones de la última versión de las Normas ANSI/AASHTO/AWS D1.5 BRIGENG CODE.

Electrodos:

- Los electrodos que serán utilizados en la fabricación de las estructuras de acero son del tipo E7018 y deberán ser adquiridos en envases herméticamente sellados o en caso contrario serán secados por lo menos dos horas en un horno a temperatura entre 450° F a 500° F (230°C ~ 290°C) antes de ser utilizados.
- Los electrodos que no sean utilizados en el lapso de 4 horas después de ser retirados de sus envases herméticamente cerrados, deberán ser secados nuevamente antes de ser utilizados.
- Los electrodos no podrán ser resecados más de una vez.
- Procedimiento Standard de Soldadura
- Antes de la aplicación de la soldadura, es obligación del fabricante llevar a cabo un planeamiento minucioso de los procesos de soldadura de todos los casos posibles, y como resultado de ello elaborar un conjunto de documentos técnicos de procedimientos estándar, las cuales serán de difusión amplia.

Método de medición. - La unidad de medida es por Unidad (Und).

04.05.03 CERCHA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC (TIPO II).

VER ITEM 04.05.02 CERCHA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC (TIPO I)

04.05.03 VIGA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC.

VER ITEM 04.05.02 CERCHA METALICA DE TUBO RECTANGULAR LAC 40X40X2.0MM.

04.05.05. ARRIOSTRE DE COLUMNAS.

Descripción. - La armadura metálica para los arriostres entre columnas se ejecutará tubos LAC 50X50X2mm X 6.00 m para armar las estructuras metálicas de acuerdo a lo planteado en los planos.

Método de ejecución:

Materiales

Deberá acreditar la calidad de los materiales adquiridos para la construcción mediante los certificados de calidad respectivos, en los que se indiquen las propiedades físicas, químicas y mecánicas que sean relevantes. En caso de no existir estos certificados, se deberán realizar las pruebas correspondientes en un laboratorio reconocido de primera línea; el Supervisor también podrá ordenar, a criterio suyo, la realización de estas pruebas. El costo de las pruebas será a cuenta del proveedor.

Tolerancias de fabricación

Las tolerancias dimensionales de los elementos ya fabricados se ajustarán a lo indicado en la Norma ASTM A6, excepto que aquellos miembros que trabajan en compresión no tendrán una desviación en su alineamiento mayor a 1/1000 de su longitud axial entre puntos de arriostre lateral. La variación de la longitud real respecto a su longitud detallada no podrá ser mayor de 1/32" (0.8 mm) para aquellos elementos con ambos extremos preparados para uniones tipo contacto.

La variación de la longitud real de cualquier otro elemento de la estructura respecto a su longitud detallada no será mayor que 1/16" (1.6 mm) para elementos de 30' (9,444 mm) o de longitud menores, ni mayor que 1/8" (3.2 mm) para elementos de más de 30' (9,444 mm) de longitud.

Soldadura

- El procedimiento y secuencia de soldadura se ajustará a lo indicado en secciones 4 y 5 de la última edición del Manual de Soldadura de la American Welding Society - AWS.
- La soldadura se efectuará por el proceso de arco eléctrico.
- Los electrodos serán del tipo E60 y/o E70.
- El tipo de electrodo usado es el indicado en los planos del proyecto, y en todos los casos deberá ser metalúrgicamente compatible con el acero que se va a soldar.
- Las superficies que servirán de apoyo a la soldadura deberán estar libres de rebabas y otras imperfecciones.
- Para el caso de soldaduras de filete, la separación entre las partes a soldarse será la mínima posible y en ningún caso excederá de 3/16" (4.8 mm).
- Las aberturas de 1/16" (1.6 mm) ó mayores, el tamaño del cordón será incrementado en el mismo monto.
- Las juntas que van a soldarse a tope deberán tener sus bordes mutuamente escuadrados.
- No se permiten descuadres mayores de 1/32" (0.8 mm) por cada pie (304.8 mm) de junta.
- El proceso y secuencia de ensamblaje y unión de las partes deberá ser tal que evite distorsiones y minimice esfuerzos de acortamiento.
- Cuando sea imposible evitar esfuerzos residuales altos en las soldaduras de cierre de una estructura con uniones rígidas, las soldaduras de cierre se harán en los elementos a compresión.
- Toda soldadura a bisel de penetración total será hecha manualmente excepto cuando se ejecute con la ayuda de material de apoyo o se suelde en posición horizontal de ambos lados en material de bordes a escuadra de espesor no mayor que 5/16 de pulgada con abertura en la raíz no menor que la mitad del espesor de la menor de las partes soldadas.
- Las uniones soldadas a bisel deberán terminar en los extremos de manera tal que se asegure su solidez.
- Las soldaduras expuestas serán alisadas, esmerilándolas excepto indicación contraria de la Supervisión.
- Todas las uniones requeridas para la fabricación de vigas y viguetas serán de penetración total.
- El proceso de fabricación y montaje deberá minimizar la cantidad de uniones soldadas en sitio.

Control y Pruebas

La Supervisión verificará la calidad de la soldadura, mediante las siguientes Inspecciones:


a. Visual: La soldadura tendrá dimensiones y espesores regulares y constantes.

Los filetes tendrán convexidad entre 1/16" y 1/8" sin fisuras, quemaduras de metal o penetración incompleta.

Se comprobará la regularidad de la penetración.

La no coincidencia de las planchas o tubos que se suelden a tope, y el desalineamiento de soldaduras longitudinales de tubos o planchas no podrá superar en más de 1/20 el espesor de la plancha que se suelda.

b. En caso de presentarse duda sobre la calidad de cualquier soldadura, se podrá ordenar la prueba de la misma con rayos X, corriendo su costo por parte del Constructor de las Estructuras Metálicas.


Municipalidad Provincial de Abancay

Ing. Hussel D. Escobar Figueroa
CIP: 170689
RESIDENTE DE OBRA


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE ABANCAY
Ing. Liz Carmelo Loza Chirpa
SUB GERENTE DE SUPERVISION Y
LIQUIDACION DE OBRAS

Protección

Para la protección de todas las estructuras de acero se utilizará el sistema de pintado epóxico, de acuerdo al siguiente procedimiento.

- a) Limpieza: Previamente a la aplicación de la pintura, todo el acero será limpiado de costras de laminado, oxidación suelta, residuos de soldadura, residuos de fundente de soldadura, polvo u otra materia extraña con arenado u otro método que produzca igual efecto y que sea aprobado por el inspector. Asimismo, se eliminarán los residuos de aceite y/o grasa usando un disolvente apropiado.
- b) Imprimante: Una mano, aplicada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- c) Anticorrosivo: Dos manos, aplicadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- d) Acabado: Dos manos, aplicadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

El imprimante y el anticorrosivo, así como la mano de acabado podrán hacerse en taller. La segunda mano de acabado deberá aplicarse en sitio después de haber reparado daños ocurridos en el transporte y/o zonas de soldadura en obra, mediante el proceso completo detallado en a, b, c, d.

Montaje

- El Constructor deberá efectuar el montaje, preservando el orden, la limpieza, contando con las instalaciones provisionales requeridas para este fin, con los equipos adecuados para efectuar las maniobras y que aseguren la ejecución del montaje en concordancia con la buena práctica de la ingeniería.
- El Constructor deberá designar un Ingeniero Responsable del Montaje, además del personal de mando medio y laboral, debidamente calificado y con experiencia para la ejecución de este tipo de trabajos.
- Previamente los materiales habilitados, deberán haber sido transportados adecuadamente y cuidando de no deformar ni deteriorar las estructuras de acero fabricadas y habilitadas.
- Los materiales metálicos, equipos y herramientas deberán ser almacenados y cuidados en forma ordenada y que permitan su identificación oportuna.
- El Constructor deberá respetar lo detallado en los Planos de Montaje previamente aprobados.
- La secuencia y cronograma de montaje, será coordinado con la ejecución de las obras civiles, y guardando los requerimientos establecidos del propietario, que permitan un adecuado traslape de las actividades y contribuyan a que los equipos del proceso industrial puedan ser instalados y montados sin interferencia con el montaje de las estructuras metálicas.

Recepción de los materiales

El Constructor, antes del montaje, debe revisar cada uno de los embarques de materiales que llegan a la obra. Si se detecta que algunos de los materiales que arriban a obra se encuentran dañados, lo informará de inmediato a la Supervisión, el que debe decidir si es posible rehabilitarlos en el sitio o deben ser devueltos para su reposición.

Soldadura en Obra

El procedimiento de ejecución de las soldaduras de campo debe ser tal, que se minimicen las deformaciones y distorsiones del elemento que se está soldando.

El tamaño de las soldaduras debe ser regular, su apariencia limpia y debe estar libre de grietas, porosidades o exhibir inadecuada penetración fusión incompleta. Una vez ejecutada la soldadura, deberán eliminarse las partículas sueltas, escoria u óxido procediéndose a la aplicación de una mano de pintura anticorrosiva.

Antes de proceder a soldar, se removerá con cepillo de alambre, toda capa de pintura en las superficies para soldar y adyacentes, se limpiará cuidadosamente toda el área inmediatamente

antes de soldar. Terminada la operación de soldadura, se limpiará el área y se pintará de acuerdo al procedimiento indicado en el acápite de pintura.

Inspección al material de acero

A la recepción del material de acero, el Constructor realizará una inspección por ultrasonido.

El objetivo de dicha prueba es detectar aleatoriamente posibles fallas de fabricación, que se agraven con las actividades de oxicortes y soldaduras, y terminen comprometiendo la calidad de las juntas soldadas. Se informará al Supervisor de los resultados de la inspección realizada, quien podrá exigir la reposición del material defectuoso si lo hubiera o dar su conformidad.

Unidad de medida. - Unidad de Medida: Und.

04.05.06 CORREA CON TUBO LAC 70x50x2.0mm.

Descripción: Esta partida corresponde a las correas metálicas que servirán de anclaje para la colocación de la cobertura tal como se describe en los planos. el cual estará soldado a las cerchas el cual se colocará de forma alineada.

Materiales: Se utilizarán tubos rectangulares metálicos electro-soldados de tubo rectangular Lac A36 de 70x50x2.00 mm de espesor como se indican en los planos, soldadura cellocord de 1/8, equipo de soldadura y herramientas necesarias para ejecutar esta partida.

Método de ejecución: Se realizará una plantilla en escala real sobre un piso plano, como se especifica en los planos de detalle, seguidamente se procederá a empalmar los tubos rectangulares hasta cubrir la longitud del tijeral parabólico, soldándose en forma continua cada unión, no dejando ningún vacío en la estructura del tubo.

Todas las estructuras metálicas se regirán por la norma E.090 Estructural Metálicas, siguiendo las recomendaciones y/o Normas Internacionales citadas en la misma.

Todas las estructuras metálicas se regirán por la norma E.090 Estructural Metálicas, siguiendo las recomendaciones y/o Normas Internacionales citadas en la misma

El proceso de soldadura se hará siguiendo las recomendaciones de la Norma E.090 y normas internacionales indicadas en la misma

El proceso de pintado se hará siguiendo las recomendaciones de la Norma E.090 y normas internacionales indicadas en la misma.

Unidad de medida. - Unidad de Medida: M.

04.05.07 CABLE DE ACERO GALVANIZADO DE 3/8"

Descripción: Se suministrará el cable de acero galvanizado de 3/8", la cual encontrará en forma cruzada como se indica en los planos.

Método de medición. - El cálculo será por metro lineal (m), computándose la longitud total de correas por la cantidad de estas.

Unidad De Medida. - Unidad de Medida: M.



Municipalidad Provincial de Abancay

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE ABANCAY
Ing. Liz Sarmiento Loza Chipo
SUB GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
LIQUIDACIÓN DE OBRAS

04.06 COBERTURA

04.06.01 COBERTURA CON ALUZINC AZ-150 e=0.35mm

Descripción. - Comprende el suministro y colocación de perfil TR-4 (Alu-Zinc 150) E=0.35mm que cumplan con lo indicado en la norma de acero ASTM A-792 (alta reflectividad de rayos solares) y la norma de recubrimiento de AZ 150 gr/m² (alta resistencia a la corrosión) con dimensión efectiva de 1m de ancho por 4m de largo y espesor de 0.4mm, para la cobertura de la losa. Las planchas serán fijadas por medio de pernos autoperforantes sobre las correas metálicas.

Método de medición. - El cálculo será por metro cuadrado (m²), computándose la longitud total de correas por la cantidad de estas.

04.07 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

04.07.01 CANALETA TRAPEZOIDAL DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES

Descripción. - Esta partida se refiere a la construcción de una canaleta de fierro galvanizado ubicada a todo lo largo del borde de la cobertura destinada a la evacuación de aguas pluviales recibida de los montantes de techos. Serán fabricadas a partir de planchas de aluminio - zinc, la sección será formada en fabrica y con precisión para evitar deformaciones no deseadas.

Las canaletas tendrán nervios de rigidez en sus bordes que mantengan la forma y no se deterioren por el uso continuo.

Las abrazaderas, colgadores, serán las diseñadas para las canaletas Aluzinc, pudiendo ser utilizados elementos de acero hechizos.

Unidad de medida. - Unidad de Medida: M.

04.07.02 MONTANTE CON TUBERIA PVC DE 4"

Descripción: Está constituida por tuberías de PVC-SAP 4" y codos, en la tubería se efectuará un espiral a toda la longitud de la tubería con alambre negro N° 16 para buscar adherencia con el concreto circundante, destinada para la evacuación de agua pluvial.

Unidad de medida. - Unidad de Medida: M.

04.08 INSTALACIONES ELECTRICAS

04.08.01 SUMINISTRO Y COLOCACION TUBERIA FLEXIBLE CORRUGADO 3/4"

Descripción. - Bajo esta partida, el responsable ejecutara el suministro e instalación de las tuberías Flexibles a partir del T.G., formando parte del circuito. Esta partida incluirá el suministro e instalación de los materiales siguientes:

Tuberías flexibles. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.

Método de ejecución. - La tubería se instalará junto con las cerchas para la iluminación del campo deportivo fijándose cuidadosamente a las vigas y/o cerchas dependiendo de la ubicación de los reflectores.

Sistema de control:

La supervisión Verificara las condiciones de los materiales empleados, las cuales deberán corresponder a las disposiciones del CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD.

Unidad de medida:

Unidad de Medida: M.

04.08.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE ELECTRICO NH-80 DE 4mm2.

Descripción. - Conductor de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado HFFR.

Método de ejecución:

Características. - Es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libres de halógenos.

En general los conductores tendrán las siguientes características:

Elevada rigidez dieléctrica.

Resistencia a las sobre cargas y a los cortocircuitos.

Aislamiento de compuesto termoestable no halogenado.

Nula absorción de agua, pudiendo permanecer el cable en contacto con el agua, sin que por ello se alteren en sus características eléctricas ni las mecánicas.

Estabilidad de envejecimiento.

Superficie lisa y brillante en los cables revestidos con plástico, con la propiedad de evitar adherencia de tierra y desgarre.

Ininflamable y auto extinguido.

Unidad de Medida. - Unidad de Medida: M.

04.08.03 SUM. Y COL. DE CAJA DE DERIVACION PVC DE 10x10x7 cm.

Descripción. - Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de Cajas metálicas de fierro galvanizado para salidas de utilización y cajas de paso para el cableado de alimentadores y circuitos derivados.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas de las cajas metálicas listas para ser instalados y entrar en servicio conforme a esta especificación.

Normas

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad.
- National Electrical Code (NEC).
- Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas ITINTEC

Características de las cajas metálicas

Todas las cajas para salidas de Interruptores, Tomacorrientes, Artefactos de alumbrado, Cajas de paso, y otras consideradas en el presente Proyecto, serán estampados en una sola pieza de fierro galvanizado en caliente tipo pesado de 1.588 mm (1/16") de espesor mínimo, con entradas precortadas "KO" para tubería de 20 mm de diámetro como mínimo y con las orejas para fijación, no se aceptarán orejas soldadas. Todas las cajas metálicas serán a prueba de polvo y salpicadura de agua, con protección clase IP 54 Todas las cajas deberán estar provistas en sus cuatro caras

laterales con entradas pretroqueladas para recibir los diámetros de las tuberías proyectadas. Las cajas de paso llevarán, además, tapas del mismo material fijado con tornillos autorroscantes cadmiados.

Para el caso de tuberías adosadas, alternativamente podrá emplearse cajas estancas con su tapa, fabricadas de policloruro de vinilo (PVC) pesado, con grado de protección IP 55, altamente resistente al impacto, con entradas de cables pretroqueladas, tornillos del mismo material de cierre rápido, de dimensiones similares a las medidas normalizadas metálicas.

Las cajas metálicas serán de los siguientes tipos:

Normales

a) Octogonales de 100 x 55 mm para:

- Salidas para centros de alumbrado
- Salidas para Braquetes
- Cajas de paso.

b) Rectangulares de 100 x 55 x 55 mm para:

- Salidas para Interruptores
- Salidas para Tomacorrientes

c) Cuadradas de 100 x 100 x 55 mm para:

- Caja de paso
- Salidas especiales para fuerza
- Salidas donde lleguen más de 2 tubos de 20 mm F ó 1 tubo de 25 mm F, tales como salidas para interruptores, tomacorrientes y salidas especiales.

d) Tapas Gang, embutidas de una sola pieza, que permita adecuar la salida de una caja cuadrada de 100 mm a una salida de un gang (equivalente al tamaño del accesorio), con huecos roscados para los tornillos de sujeción, para utilizarse como cajas de salidas para interruptores, tomacorrientes y salidas especiales cuando lleguen 3 tubos.

f) Tapas ciegas con un juego de tornillos autorroscantes cadmiados para la correspondiente sujeción, en Cajas de paso.

Especiales

Las cajas con dimensiones mayores a 200 mm, serán construidas con plancha de fierro galvanizado zin-grip pesado de 2.381mm (3/32") de espesor mínimo, cuadrada, provista con su correspondiente tapa hermética del mismo material con empaquetadura de Neoprene a prueba de polvo y salpicadura de agua, con grado de protección IP 54, que será fijada con stove-bolts cadmiado, para lo cual se soldará una tuerca al interior del borde de la caja con la debida protección de pintura anticorrosiva o epóxica. Las cajas mayores de 600 x 600 mm serán fabricadas con refuerzo de estructura angular y las caras con plancha de fierro galvanizado zin-grip de 2.381mm (3/32") de espesor. Las dimensiones de las cajas se encuentran indicadas en los planos.

Pruebas

Las Cajas deberán ser sometidas a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

Garantía

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación. Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

Método de ejecución:

El contratista suministrará e instalará la caja de FoGo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de cada material.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados. El supervisor está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.


Unidad de medida:


Unidad de Medida: Und.

04.08.04 REFLECTORES DE 400 WATTS

Descripción. - Extensión del trabajo, teniendo en cuenta lo mencionado en la descripción de líneas abajo, comprende el suministro e instalación de los equipos que se colocará en el Centro Deportivo.

- Revisión general de planos de instalaciones con verificación de circuitos, diámetros de tuberías y tipo de material a utilizar.
- Verificación de ubicación de cajas de paso. Verificar que el número de conductores a utilizarse dentro de cada tubería sea el adecuado según las normas (Código Nacional de Electricidad). Determinación de los colores de cables a utilizar en las fases, retornos y neutro de los diferentes circuitos.


Municipalidad Provincial de Abancay
Ing. Hussel D. Escobar Figueroa
CIP: 170680


Ing. Lidia Garmely Loza Chipo
SUA GARANTE DE SUPERVISIÓN
CIP: 170680

- Previo a la iniciación de los trabajos, el constructor presentará una muestra de las Lámparas a utilizar y certificados del fabricante del cumplimiento de las normas. De considerarlo necesario, estas muestras se someterán a las pruebas requeridas para comprobar su calidad.
- Definición de las piezas eléctricas a utilizar en la instalación. A falta de especificación en el proyecto, indicación de la dirección arquitectónica o el propietario.
- Coordinación con las otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.
- Cubicación del material necesario a utilizarse: en fundición, empotrados, suspendidos y otros. Ubicación de los mismos en los sitios próximos a la ejecución del rubro.
- El libro de obra, en el que se anotarán las diferentes fases del trabajo ejecutado, las modificaciones y complementaciones aprobadas, para su posterior registro en los planos de "Ejecución de obra" (As Built).
- Previo a la colocación de la lámpara en los zócalos de retención y conexión, deberá verificarse que el Balasto esté conectado correctamente. De otra manera el sistema sufrirá daños y se acortará el periodo de vida.
- Una vez que se realicen las pruebas correspondientes, antes de realizar el cambio de lámpara, deberá desconectarse la alimentación de AC y dejar enfriar la lámpara.
- Verificar que el portalámparas es del tipo adecuado para las lámparas halogenuras, debido a que por este motivo podría haber un contacto inadecuado entre los terminales.
- Las pruebas y ensayos respectivos, aun en la etapa de revisión del producto, deberá hacerse con las luminarias cerradas, debido a peligro de ruptura de la lámpara.
- Para evitar daños en el balasto, sustituir la lámpara inmediatamente que se haya detectado que esta se encuentra en mal estado.

Método de ejecución: La instalación se hará de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

Materiales, equipos a utilizar: Los materiales del tipo eléctrico como son guantes de hule, botas dieléctricas, alicates entre otros materiales los cuales tienen presente la debida protección para la ejecución de la presente partida, como también las luminarias comprendidas en la partida.

Controles de calidad: La realización de la prueba se da a que el alumbrado sea continuo y correcto sin interferencias y con una incandescencia requerida para este tipo de proyecto.

Método de medición: Por unidad.

04.08.05 POZO CONEXIÓN DE POZO A TIERRA

Descripción. - Comprende los materiales y el montaje de la puesta a tierra de acuerdo a detalles en plano.

Normas

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad.
- National Electrical Code (NEC).
- International Electrotechnical Commissions (IEC).

- National Electric Manufacturers Association (NEMA)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- American National Standards Institute (ANSI).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- Standard for Safety UL-845.

Método de ejecución:

Se realiza la conexión del conductor de cobre de 25 mm² a la carcasa del tablero general y a su vez este conductor se conecta a una varilla de cobre, en un agujero especialmente preparado para puesta a tierra. El hoyo debe ser de unos 80 cm. de diámetro por 2.60 m de altura y se rellena con Cemento Conductivo y Bentonita y capas compactadas de tierra orgánica cernida hasta llegar a una altura necesaria.

En medio del pozo se inserta una varilla de 3/4" x 2.40 m de longitud. En la parte superior se unirá con un conector tipo Anderson de cobre (el conductor con la varilla). El conductor es de cobre desnudo de 25 mm y entubado en tubería PVC SAP de 35 mm. Se colocará una tapa de registro de concreto vibrado de Normalizado de 0.50 x 0.50 x 0.40 metros, con tapa por la cual se realizará el mantenimiento. Luego de instalarse la puesta a tierra se medirá la puesta a tierra y ésta no debe ser mayor a 10 Ω , para el sistema, 5 Ω por puesta a tierra en pararrayos y 2 Ω , para el centro de cómputo. El Supervisor estará presente en esta prueba y se asentará en el cuaderno de obra.

Asimismo, se medirá la resistencia de aislamiento de las instalaciones efectuadas a partir del último dispositivo de protección instalado, desconectando todos los aparatos que consuman corriente.

La resistencia de aislamiento no deberá ser menor de 1000 Ω/V , es decir para 220 V. Deberá ser de 220 K Ω y la corriente de fuga no deberá ser más de 1 miliamperio. El Supervisor estará presente en esta prueba y se asentará en el cuaderno de obra.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de Medida: Und.

04.09 SUMINISTRO DE MALLA PROTECTORA

04.09.01 MALLA PROTECTORA EN LOSA

Descripción. - Comprende la colocación de malla nylon, para cortar el paso del balón de juego al exterior del campo de juego.

Materiales

Malla nylon de 5x5cm y elementos de fijación.

Método de ejecución:

- Red de protección y seguridad confeccionada en hilo de Nylon trenzado (poliamida textil) con nudos. Malla de 5 x 5 cm. y 3 mm. de grosor de hilo. Color: Verde.
- NYLON TEXTIL. POLIAMIDA (PA)
- Fibra sintética de uso muy extendido cuando se requiere la máxima resistencia con el mínimo diámetro.
- No le afectan los ácidos ni álcalis, solo le afecta el cloro.

- En el campo del deporte y la seguridad o protección se emplea para cortinas de fondo, laterales, cubrir techos, vallados, etc.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Peso específico: 1.14.
- Punto de fusión: 250 grados C.
- Absorción agua: 4 por ciento.
- Última extensión: 48 por ciento.
- Afectación temperaturas: -80 grados +250 grados.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida es en (m2.)

7. SISTEMA DE CONTRATACIÓN:

A suma alzada.

8. LUGAR DE ENTREGA

El proveedor seleccionado para la entrega del servicio de instalación solicitado será entregado en las instalaciones de la obra denominada obra **"CONSTRUCCION DE COBERTURA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS; EN EL (LA) DE LA LOSA DEPORTIVA EN LA LOCALIDAD CCECCERAY, DISTRITO DE CURAHUASI, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO APURIMAC"** Previa coordinación con el encargado del almacén central de la Municipalidad Provincial de Abancay.

9. PLAZO DE EJECUCION.

La entrega será realizará en dos periodos en un plazo de **25 días calendarios**, iniciando al día siguiente de la firma del contrato, de acuerdo al cronograma de obra.

Item	Descripción
1	El contratista entregara los materiales a los 5 días calendarios, iniciando al día siguiente de la firma del contrato.
2	El contratista entregara los servicios de estructuras de techo a los 25 días calendarios, iniciando al día siguiente de la firma del contrato.
TOTAL DE PORCENTAJE	

10. RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL PROVEEDOR

Empresa especializada en el rubro de la construcción e ingeniería que cuente con personal de reconocida experiencia y con recursos idóneos para la ejecución del mantenimiento.

Es obligación del contratista ejecutar su prestación con el plantel profesional ofertado.

De producirse daños, pérdidas de materiales y perjuicios ocasionados por el servicio, serán de cuenta y riesgo del CONTRATISTA, ya sea que provengan de actos y omisiones del mismo o de otras causas imputables a él. En cualquier caso el CONTRATISTA, debe inmediatamente reparar o reemplazar lo dañado o perdido, El tiempo que demanda la reparación o reposición del daño sufrido será motivo del plazo de prorroga en la ejecución.

Correrá por cuenta del contratista y de acuerdo a ley, las lesiones o muerte del personal del contratista y las pérdidas o daños que sufran los bienes materiales y que se produzcan durante el periodo de cumplimiento del contrato, o como consecuencia del mismo y que no constituyan riesgo de excepción.

El contratista tomara todas las precauciones razonables para disminuir al mínimo los riesgos de pérdidas de vida o daños a la salud de las personas o daños a la salud de su personal durante la ejecución de obra.

El contratista respetar y aplicara todos los reglamentos de seguridad aplicables a este tipo de servicios, proporcionando a su personal los elementos de protección necesarios, así como en uso del equipo de construcción, etc. Responsabilizándose por el cumplimiento de las normas de seguridad con su personal.

Los trabajadores de la empresa contratista, deberán contar con el (Seguro Complementario de Trabajo) SCRT, que será entregado al inicio del servicio convocado.

El contratista tendrá el plan COVID-19 y deberá regirse a ella.

El proveedor garantiza los trabajos realizados contra todos los defectos de fabricación que se puedan presentar, durante dos años de garantía (24 meses), contados a partir de la fecha de conformidad en caso de presentarse defectos, el proveedor deberá realizar correcciones sin costo para la entidad. Se notificará al proveedor cualquier defecto, inmediatamente después de haberlo descubierto, e indicará la naturaleza del defecto con toda la evidencia disponible.

El proveedor deberá atender todas las reparaciones de las fallas que se presenten, el contratista se apersonará en plazo máximo de 05 días, con el personal requerido para solucionar las fallas.

Es obligatorio del Contratista, efectuar diariamente la limpieza del área de trabajo a su cargo y mantener los materiales, equipos, implementos, herramientas, etc. en perfecto orden. Periódicamente deberá eliminarse los desechos, basura, retazos y desperdicios que hubiere, para lo cual previamente los debe hacer acomodado en un lugar pre-establecido.

11. EQUIPOS, MATERIALES, INSUMOS Y TALLER MÍNIMO NECESARIO

El contratista deberá contar con los siguientes equipos mínimos para ejecución del servicio:

- 01 camión grúa o torre grúa.
- 02 máquinas para soldar de 200 AMP.
- 01 generadora de energía de 5000 watts
- Equipos de Corte (tronzadoras 14 pulgadas).
- Amoladoras de 8 pulgadas.
- Escobillas metálicas

- Equipo de pintura como mínimo de 80 litros (compresora de aire) o 2 compresoras de capacidad de 2.5hp.
- Arnés de seguridad,
- Cuerpos de andamios metálicos
- 01 Roladora y/o curvadora de tubos
- Hoja de sierra o Disco de corte de 1/8"
- Pintura anticorrosiva epoxica
- Pintura esmalte

Los equipos y maquinarias para la instalación y realizar de los trabajos deben estar operativos, los cuales serán requisito para la suscripción del contrato.

Los postores deben garantizar la operatividad y propiedad de las maquinarias, herramientas y equipos mínimos requeridos, así como su disponibilidad inmediata.

12. RESPONSABILIDAD DURANTE LA EJECUCION DEL SERVICIO

RESPONSABILIDAD TECNICA Y FINANCIERA

Asumirá la responsabilidad técnica y financiera de (mano de obra calificada, equipos de protección personal, equipos de soldadura, equipos de generación de energía eléctrica y/ o instalaciones provisionales de energía eléctrica, equipos para el izaje y montaje de las estructuras metálicas, combustible, equipos menores, herramientas manuales, materiales de soldadura, pintura anticorrosivo, materiales varios para limpieza, corte, lijado y pintura de los perfiles metálicos) y por los servicios profesionales del personal técnico prestados para la ejecución de las partidas antes mencionadas.

Asumirá la responsabilidad de los equipos de protección personal necesarios requeridos para esta actividad.

El proveedor es responsable de los vicios ocultos del bien ofertado por un plazo de un año contado a partir de la conformidad de servicio.

RESPONSABILIDAD EN SEGURIDAD, LIMPIEZA, ORDEN, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE.

Es obligatorio del Contratista, efectuar diariamente la limpieza del área de trabajo a su cargo y mantener los materiales, equipos, implementos, herramientas, etc. en perfecto orden. Periódicamente deberá eliminarse los desechos, basura, retazos y desperdicios que hubiere, para lo cual previamente los debe hacer acomodado en un lugar pre-establecido.

Es obligatorio del Contratista, efectuar los trabajos preservando la debida seguridad a las personas, equipos, bienes propios y de terceros y a la propiedad pública, así como manteniendo adecuada limpieza y orden en la ejecución de los mismos, especialmente durante el desarrollo de los trabajos en el lugar de la obra.

Durante la ejecución de los trabajos en obra, todo el personal del Contratista deberá contar con los implementos de seguridad requeridos para este tipo de trabajos, sin limitación alguna, como por ejemplo cascos, botas con punteras de acero, caretas de soldar, anteojos para esmerilar, cinturones de seguridad, cabos, etc.

Las actividades en su etapa de ejecución, transporte, se tomarán las medidas de mitigación ambiental para el manejo del servicio de instalación, evitando los derrames de material y por ende

la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar, estos hechos y la evaluación del impacto ambiental incluye todas ellas a cargo del proveedor.

13. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES

10.01 NORMAS CONSTRUCTIVAS QUE REGIRÁN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.

Las normas tienen como propósito establecer los requisitos técnicos mínimos que se deben cumplir para la ejecución de actividades de construcción de diferentes tipos de estructuras metálicas utilizadas en los negocios de EPM, así como aquellos requisitos que particularmente EPM o el contratista consideren necesarios debido a la naturaleza de las estructuras, según los códigos aplicables y a su experiencia.

10.01.01 ESTRUCTURA METÁLICA – ACERO ESTRUCTURAL

Se denomina acero estructural a una categoría de acero utilizado como material de construcción para la fabricación de perfiles de acero estructural. Los perfiles de acero estructural, sus tamaños, composición metalúrgica, resistencias, etc., están regulados por las respectivas normas específicas para la composición química y propiedades mecánicas. Los perfiles estructurales pueden ser rolados en caliente (hot rolled) o perfiles rolados en frío (cold rolled) y para cada tipo existen normas aplicables.

Alcances y Limitaciones:

Las normas son aplicables para las materias primas, materiales, mano de obra, control de calidad, procesos de fabricación y pruebas de los materiales para la construcción de estructuras metálicas tales como columnas, vigas, placas, perfiles metálicos, elementos de conexión, así como tornillos, pernos de anclaje, tuercas, arandelas, pintura en taller, pintura en obra y todos los materiales y actividades necesarias para una correcta y completa instalación, así como la operación satisfactoria de los sistemas estructurales.

Las normas debe ser acompañada de los planos de ingeniería y los criterios de diseño de la estructura metálica a construir.

NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA

Diseño:

- NSR-10: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente
- AISC 303-10: Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges
- AISC 360-10: Specification for Structural Steel Buildings.
- AISC 341-10: Seismic Provisions for Structural Steel Buildings.
- AISC 358-10: Prequalified Connections for Special and Intermediate Steel Moment Frames for Seismic applications.
- AISI S100: North American Specification for the design of Cold-formed steel structural members.

Materiales:

Acero estructural de acuerdo con las especificaciones de diseño.

a) Perfiles estructurales laminados en caliente

- ASTM A36/A36M.
- ASTM A529/A529M
- ASTM A572/A572M

- ASTM A588/A588M.
- ASTM A709/A709M.
- ASTM A913/A913M
- ASTM A992/A992M
- .ASTM A1043/1043M.

b) Tubería estructural

- ASTM A500.

c) Tubería circular

- ASTM A53/A53M, Gr. B.

d) Tornillos, tuercas, arandelas y soldaduras

- RCSC Specification for Structural Joints Using High-Strength Bolts ASTM A123 Standard Specification for Zinc (Hot dip galvanized) coatings on iron and steel products ASTM A307 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Treaded Rod 60000 psi Tensile Strength
- ASTM A325 High-Strength Bolts for Structural Steel Joints
- ASTM A490 Heat-Treated, Steel Structural Bolts.
- ASTM A563 Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts
- ASTM F436 Standard Specification for Hardened Steel Washers Welding AWS A2.1 Welding symbol chart
- AWS A2.4 Standard Symbols for Welding, Brazing and Non-destructive examination AWS A5.1 Specification for carbon steel electrodes for shielded metal arc welding AWS D1.1 Structural Welding Code - Steel
- AWS QC7 Standard for AWS Certified Welders
- AWS QC13 Specification for the Certification of Welding Supervisors.

CONTROL DE CALIDAD

Los informes y certificados expedidos por la acería, o los reportes de ensayos realizados por el fabricante o por un laboratorio reconocido, constituirán evidencia suficiente de conformidad del material con una de las normas anteriormente listadas.

Para elementos con acero rolando en caliente:

- Para perfiles, láminas y barras planas estructurales laminados en caliente, tales ensayos se realizarán de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM A6; para láminas tales ensayos se realizarán de acuerdo con ASTM A568/A568M; para tuberías las pruebas se deben realizar de acuerdo con los requisitos de los estándares ASTM enumerados arriba que sean aplicables a estos productos.

Para elementos con acero rolando en frío:

- Los aceros deben cumplir con los requisitos mecánicos y químicos de cualquiera de las especificaciones mencionadas anteriormente, u otra especificación publicada.
- Las propiedades mecánicas y químicas serán determinadas por el productor, el proveedor, o el vendedor, de acuerdo con las siguientes normas: para láminas recubiertas, NTC 3940; para acero laminado en caliente, en frío, en rollos y láminas, NTC 73; para placas y barras, ASTM A6/A6M; para secciones estructurales huecas, los ensayos deben realizarse en concordancia con los requerimientos de la NTC 4526 (para acero al carbón) o ASTM A847 (para acero de alta resistencia baja aleación, HSLA).

- Las propiedades del recubrimiento en los aceros se deben determinar por el productor, el proveedor o el vendedor de acuerdo con lo establecido en NTC 3940.
- Si el acero va a ser soldado, su idoneidad para el proceso destinado de soldadura debe ser establecido por el productor, proveedor o vendedor de acuerdo a las normas AWS D1.1 ó D1.3 (American Welding Society), según sea el caso.

El contratista debe emitir la siguiente información al inicio y durante el servicio:

AL INICIO:

- Plan de programación de los trabajos a ejecutarse.
- Certificado de Calidad del Producto entregado a cargo del proveedor (aceros utilizados en las cerchas, tubos metálicos de Ø 6" C-40, coberturas metálicas)

EN EL PROCESO DE EJECUCION:

- Plan de calidad
- Plan de inspección y ensayos
- Certificados de calidad de los materiales
- Programación de los trabajos a ejecutarse.
- Reportes de fabricación: Certificados de calidad de toda clase de aceros utilizados en el montaje.
- Soldaduras: Certificación vigente de soldadores para la ejecución de soldadura de filete y penetración completa en todas las posiciones y procedimientos de soldadura. La certificación la debe emitir un laboratorio nacionalmente acreditado.
- Inspección de soldaduras: Procedimientos propuestos de soldadura de los elementos estructurales, además de reporte de las soldaduras aplicadas a la estructura. Reportes de inspección visual de todas las soldaduras.
- Limpieza y pintura: Información del procedimiento de limpieza y "sandblasting" de los componentes estructurales y del esquema de pintura detallado, indicando tipos de pintura y espesores a aplicar y protocolo de verificación de espesores y de adherencia de la pintura.

10.01.02 ESTRUCTURA METÁLICA – SOLDADURA

La soldadura es un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), se agrega un material de aporte (metal o plástico) que al fundirse forma un charco de material fundido entre las piezas (el baño de soldadura) y al enfriarse se convierte en una unión fija a la que se le denomina cordón. A veces se utiliza conjuntamente presión y calor o solo presión por sí misma para producir la soldadura.

Comprende el conjunto de actividades asociadas con la aplicación de soldaduras en los componentes de estructuras de acero; entendiéndose que esto implica las acciones relacionadas con el antes, el durante y el después de la aplicación de dicha soldadura.

LIMITACIONES Y ALCANCE

Todas las soldaduras deben cumplir con los detalles que aparecen en los planos estructurales, si se demuestra que no hay detalles, como lo indique el ingeniero estructural.

NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA:

- NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistentes
- NTC 5832 Prácticas normalizadas para fabricación y montaje de estructuras en acero. edificios y puentes
- NTC 2057 Código para calificar el procedimiento para soldar y la habilidad del soldador ASTM SE-165 Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination AWS D1.1/D1.1M Structural Welding Code – Steel.
- AWS D1.6/D1.6M Structural Welding Code – Stainless Steel
- AWS A2.1 Welding symbol chart
- AWS A2.4 Standard Symbols for Welding, Brazing and Non-destructive examination AWS A5.1 Specification for carbon steel electrodes for shielded metal arc welding AWS QC7 Standard for AWS Certified Welders
- AWS QC13 Specification for the Certification of Welding Supervisors

MATERIALES:

Los materiales de aporte, los gases y los consumibles utilizados en el proceso de soldadura deben ser nuevos, libres de defectos e imperfecciones y suministrados por proveedores reconocidos. Los materiales deben cumplir con las especificaciones y las normas de fabricación y las pruebas correspondientes.

Los electrodos y otros consumibles de soldadura deben ser almacenados y utilizados según lo recomendado por el fabricante. No se permite la utilización de electrodos recubiertos para soldadura de arco de mano y fundentes para soldadura automática y semi-automática que hayan sido mojados o humedecidos, aunque hayan sido secados.

EQUIPOS

El contratista debe presentar a consideración del interventor, los equipos, las herramientas y procesos de soldadura para las actividades a ejecutar, de acuerdo con el tipo de componentes a soldar y que sean consecuentes con la seguridad del personal y la obra, el avance requerido, según el programa de trabajo y, que a su vez, sea posible el desarrollo normal de las etapas constructivas siguientes.

CONTROL DE CALIDAD

El subcontratista o proveedor, debe presentar el plan de calidad, y el plan de inspección y ensayos ajustados a los requerimientos de NTC ISO 10005.

La elaboración de procedimientos de soldadura (WPS), la utilización de procedimientos precalificados (WPS), la calificación de procedimientos de soldadura (PQR), la calificación de soldadores (WPQ), las inspecciones relacionadas con los materiales y el proceso de soldadura y los criterios de aceptabilidad, deben hacerse de acuerdo con los documentos contractuales y las normas técnicas colombianas, NTC y bajo el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10). A falta de ellas deben seguirse las normas de la Asociación Americana de Soldadura (AWS), Instituto Americano de construcciones de Acero (AISC) y de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (ASTM).

El control de calidad de las soldaduras en obra deben estar conforme a los requisitos del código AWS D1.1 en lo referente a los ensayos no destructivos (radiografías o ultrasonido) y se debe aplicar al 20% de las juntas a tope de penetración completa a tracción en el sistema de resistencia sísmico y control con tintas penetrantes al 10% de las soldaduras de filete al resto del

19

sistema escogido al azar, según lo indique el profesional encargado de verificar la calidad de soldadura.

Calificación e identificación del soldador

Todos los soldadores serán calificados para determinar su habilidad para producir soldaduras sanas de acuerdo con los requerimientos de AWS D1.1. (Structural Welding Code – Steel). Cada soldador calificado estará identificado con un estampe.

- Los soldadores deben ser calificados para cada proceso, material o número P, número F del electrodo, rango de espesores y posición de la soldadura junta a soldar de acuerdo a su aplicación.
- Las características de las pruebas de calificación y los criterios de evaluación, deben ser realizados de acuerdo a AWS (American Welding Society) D1.1.
- Las pruebas de calificación para estructuras metálicas deben ser realizadas en lámina de acero al carbono de espesor 3/8", en las posiciones 1G (plana) o 3-4G (vertical-sobre cabeza). Las soldaduras verticales deben ser realizadas con progresión ascendente.
- Los soldadores pueden ser calificados por radiografía, pruebas mecánicas y ensayos no destructivos de acuerdo a AWS D1.1 (Structural Welding Code – Steel) sección 4 parte C para acero estructural.
- Los registros de los resultados de calificación de soldadores (WPQ) serán mantenidos en archivos y estarán disponibles cuando la INTERVENTORÍA los requiera.
- La calificación de un soldador vence cuando no ha soldado con un determinado proceso de soldadura en un término de 6 meses o más o si se presenta algún cuestionamiento durante el trabajo que realiza.
- La calificación de un soldador debe ser revocada si se presenta cuestionamiento en la calidad de las juntas ejecutadas en producción.

Preparación de juntas:

- Cualquier área que se haya encontrado defectuosas por inspección visual o por ensayos no destructivos, debe ser identificada y registrada por el supervisor de soldadura.
- Todas las reparaciones deben ser realizadas por soldadores calificados de acuerdo con los procedimientos de soldadura aprobados.
- Los defectos de las superficies deben removerse con discos abrasivos o por medios mecánicos.

Reparaciones del metal base:

- Todas las diferencias de espesor del material base deben ajustarse con disco abrasivo o medio mecánico a una pendiente de 3:1.
- Después de completar la soldadura de reparación sobre el metal base, el área soldada debe pulirse con disco abrasivo o medio mecánico para obtener una soldadura a ras con las superficies adyacentes.
- Después de la reparación y del tratamiento térmico (si es requerido), deben realizarse los ensayos no destructivos correspondientes.
- Todos los defectos revelados por ensayos no destructivos o por medio de inspecciones visuales se deben remover por medio de disco abrasivo o por medio mecánico.
- En caso de grietas las reparaciones deben extenderse hasta 25 mm en el material adyacente.
- Se debe realizar inspección visual y ensayo no destructivo para asegurar la remoción del defecto.



14. DOCUMENTOS PARA LA ENTREGA DE MATERIALES:

El Contratista deberá emitir la siguiente información:

- Certificados de calidad de los materiales de acuerdo con: ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015, ISO 45001: 2018, documentos que se presentarán a la entrega del material.

15. REQUISITOS DEL PROVEEDOR Y SU PERSONAL

- El proveedor será persona natural o jurídica sin impedimento para contratar con el estado.
- El proveedor deberá estar inscrito en el Registro Nacional de Proveedores.
- Persona natural y/o jurídica con capacidad para cumplir el servicio en los tiempos programados.

15.01 PERSONAL CLAVE

- 01 Ingeniero Mecánico o Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero Metálico (jefe de equipo).
- 01 Ingeniero Agroindustrial o Ingeniero Civil o Ingeniero Ambiental o Ingeniero Industrial (prevención o seguridad en salud ocupacional).
- 03 soldador homologado 4g o 3g (vigente), al suscribir contrato.

16. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El contratista debe ofrecer una garantía mínima de 2 años, entendiéndose como garantía de su trabajo cualquier desperfecto que tenga la obra objeto de los presentes términos de referencia, el contratista se responsabilizará a rectificar los defectos encontrados.

17. CONFIDENCIALIDAD

El contratista se comprometerá a mantener la confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de información y documentación y a la que tenga acceso relacionada con la prestación.

18. APLICACIONES DE LA LEY

Los aspectos no previstos en el presente documento se sujetarán a lo establecido por la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Respectivo Reglamento vigentes para este contrato.

19. PENALIDADES

Las penalidades serán de acuerdo a la ley y reglamento de la ley de contrataciones del estado vigente para este servicio de acuerdo a los artículos N° 161, 162, 163 y otros.

OTRAS PENALIDADES

El Contratista estará sujeto a sanción es el personal a su cargo no cumple con el uso del vestuario mínimo y equipo de seguridad en la obra, el no cumplimiento acarreará en penalidad del 0.1% del monto del contrato por cada personal que incumpla y por cada ocurrencia hasta un máximo del 10% del monto del contrato vigente.

20. FORMA DE PAGO

La entidad realizará el pago en un solo pago de acuerdo al cumplimiento de lo establecido en los términos de referencia previa conformidad de servicio por parte del residente de obra y con el visto bueno del supervisor de obra para lo cual deberá entregar los siguientes documentos:

- ✓ informe de conformidad de servicio del Residente de Obra y Supervisor de Obra.
- ✓ Comprobante de pago.



21. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.1	EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO
	<p><u>Requisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 01 camión grúa o torre grúa. 02 máquinas para soldar como mínimo de 200 AMP. 01 generadora de energía, como mínimo 5000 watts (6.7 hp) Equipo de pintura como mínimo de 80 litros (compresora de aire) (3.5 hp) o 2 compresoras de capacidad de 2.5hp. <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compra venta o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido.</p> <div> <p>Importante</p> <p><i>En el caso que el postor sea un consorcio los documentos de acreditación de este requisito pueden estar a nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.</i></p> </div>
B.3	CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE
B.3.1	FORMACIÓN ACADÉMICA
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>01 JEFE DE EQUIPO</p> <p>INGENIERO MECÁNICO O INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA O INGENIERO METÁLICO</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>El COPIA DEL TITULO PROFESIONAL será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : http://www.titulosinstitutos.pe/, según corresponda.</p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>01 PREVENCIONISTA O SEGURIDAD EN SALUD OCUPACIONAL</p> <p>BACHILLER O TITULADO EN: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL O INGENIERÍA CIVIL O INGENIERÍA AMBIENTAL O INGENIERÍA INDUSTRIAL</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>El COPIA DEL TITULO PROFESIONAL O BACHILLER será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : http://www.titulosinstitutos.pe/, según corresponda.</p>

B.4	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<p>01 JEFE DE EQUIPO</p> <p>INGENIERO MECÁNICO O INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA O INGENIERO METÁLICO colegiado y habilitado</p> <p>Experiencia en la especialidad como responsable o encargado en 2 servicios de fabricación o construcción o instalación de estructuras metálicos en general.</p> <p>La habilitación se presentará para la suscripción de contrato.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <p>01 PREVENCIÓNISTA O SEGURIDAD EN SALUD OCUPACIONAL</p> <p>BACHILLER O TITULADO EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL O INGENIERÍA CIVIL O INGENIERÍA AMBIENTAL O INGENIERÍA INDUSTRIAL</p> <p>Experiencia en la especialidad como PREVENCIÓNISTA O SEGURIDAD EN SALUD OCUPACIONAL responsable o encargado en 1 servicios de fabricación o construcción o instalación de estructuras metálicos en general.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <p>03 SOLDADORES HOMOLOGADOS</p> <p>Experiencia en la materia que demuestre que cuente con experiencia en la actividad un mínimo de 2 servicios de fabricación o construcción o instalación de estructuras metálicos en general.</p>

C	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente A 100,000.00 (CIEN MIL SOLES CON 00/100), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>En el caso de postores que declaren en el Anexo N° 1 tener la condición de micro y pequeña empresa, se acredita una experiencia de 25, 000,00 (veinte cinco mil con 00/100), por la venta de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda. En el caso de consorcios, todos los integrantes deben contar con la condición de micro y pequeña empresa.</p> <p>Se consideran servicios similares a los siguientes: servicios de fabricación o construcción o instalación de estructuras metálicos en general.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago¹, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad</p> <p>En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p> <p>En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.</p> <p>Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.</p> <p>Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.</p> <p>Si el postor acredita experiencia de una persona absorbida como consecuencia de una reorganización</p>

¹ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"

(...)



"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".

121

	<p>societaria, debe presentar adicionalmente el Anexo N° 9.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad</p>
--	--

 **Municipalidad Provincial de Abancay**

Ing. Hussel D. Escobar Figueroa
CIP: 170689
RESIDENTE DE OBRA

 **Municipalidad Provincial de Abancay**

Ing. Liz Sarmiento Loza Chirpa
SUB GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
LIQUIDACIÓN DE OBRAS