ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE LA OBRA:
REHABILITACION DE PLANTA POTABILIZADORA DE 500 LPS DEL SISTEMA DE AGUA POTBLE (PRIMERA ETAPA) EN LA CIUDAD DE GUASAVE, ESTADO DE SINALOA.

SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE EQUIPO DE BOMBEO CENTRIGUGO PARA UN GASTO DE 2,646 GPM PARA UNA CARGA DINAMICA TOTAL DE 164.3 PIES.

1.- Generalidades

El bomba será bomba tipo centrifuga maca KSB. Las especificaciones que deben cumplirse son:

La bomba deberá ser diseñada para bombear 2,646 GPM de acuerdo con las normas de la awwa (asociación norteamericana de aguas corrientes) y las especificaciones que se indican más abajo. La bomba será como las que fabrica peerless, worthington, fairbanks-morse o de otras marcas igual aprobadas.

Características del equipo n°1:

Gasto	2,646 lps
Carga dinámica total	164.3 Pies
Motor eléctrico	150 hp, 4 polos, 460 VV, 3F, 60 HZ

2.- Datos que deben proporcionarse con cada oferta

Cada propuesta debe ir acompañada de información descriptiva completa del desempeño y las características técnicas correspondientes al equipo. En esta información se incluirán dibujos suficientemente detallados que muestren la construcción y el funcionamiento del equipo; además se deben incluir especificaciones detalladas de la construcción de dicho equipo. Deben incluirse los siguientes datos:

A) Bomba:
1. Nombre del fabricante
2. Tamaño de la bomba
3. Numero de etapas o pasos
4. Velocidad de la bomba en r.p.m.
5. Tamaño de la conexión de descarga
6. Descarga de la bomba a la altura especificada
7. Potencia al freno que se necesita del conjunto completo de instalación de la bomba a la altura de descarga especificada.
8. Rendimiento general del conjunto de la bomba a la altura de descarga especificada.
9. Potencia máxima al freno que se necesita del conjunto completo de instalación de la bomba a cualquier altura de descarga.
10. Juego completo de curvas de rendimiento de la bomba.

B) Motor:
11. Marca del motor
12. Potencia nominal de motor (en flecha al freno)
13. Temperatura nominal de motor
14. Rendimiento: entrada-salida del motor

a) con carga completa
b) con carga a la altura nominal de descarga de la bomba

15. Promedio de vida de los cojinetes de empuje, de acuerdo con la norma afbma.

C) Rendimiento eléctricos:

16. Rendimiento general motor-bomba la potencia hidráulica en la salida de la bomba entre la potencia en la línea eléctrica alimentadora del motor, al funcionar a las alturas de descarga nominal especificada.

Los datos que entregue el proponente en la evaluación de la propuesta y en la adjudicación del contrato. Dichos datos establecen una obligación que debe cumplir el proponente y la aceptación de la unidad de bombeo, estará sujeta a la comprobación de que las unidades tienen un rendimiento igual o superior al que se especifica en pruebas reales efectuadas al equipo de bombeo en fábrica.

3.- Evaluación de las propuestas

En la comparación y evaluación de las propuestas que se reciban y en la elección de la unidad de bombeo que adquirirá el organismo contratante, se tomara en consideración, la clase y calidad de los materiales empleados, la facilidad y economía de mantenimiento y reparaciones, el desempeño general, la garantía y el plazo de entrega.

4.- Representante de servicio.

El proponente someterá el nombre y la dirección de un representante de servicio que posea la preparación técnica y los elementos necesarios para proveer todos los servicios, ajustes y reparaciones que se requieran para el buen funcionamiento del equipo. Dicho representante deberá tener por lo menos cinco años de experiencia continua en el servicio de unidades de bombeo inmediatamente anteriores a la fecha de adjudicación del contrato. El representante deberá estar preparado para prestar los servicios a cualquier hora en caso de emergencia; además suministrará un servicio pronto para todas las demás reparaciones y ajustes.

5.- Garantía

El proponente deberá entregar con su propuesta un ejemplar de la garantía con que respaldará la unidad de bombeo. Dicha garantía deberá estipular las condiciones y el periodo de tiempo en que la garantía permanecerá en la evaluación de las propuestas y pasará a formar parte de los documentos del contrato.

6.- Plazo de entrega

El proponente adjuntara a su propuesta una carta en la que declare el plazo en que se entregara el equipo al organismo contratante. Dicha carta se empleará en la evaluación de las propuestas y pasará a formar parte de los documentos del contrato.

7.- Adjudicación del contrato

El organismo contratante se reserva el derecho de adjudicar el contrato al proponente cuya oferta, a juicio del organismo, resulta la más beneficiosa no solo en cuanto al costo inicial del equipo, sino también en cuanto al rendimiento y mantenimiento.

8.- Dibujos de construcción

A la brevedad posible después de adjudicarse el contrato, el contratista entregara al ingeniero por lo menos 2 (dos) ejemplares del juego completo de dibujo del equipo de bombeo.

Dichos dibujos serán estudiados por el ingeniero antes de la construcción o el embarque del equipo desde la fábrica. El estudio de los dibujos por parte del ingeniero no deberá considerarse como permiso para que el contratista suministre el equipo que no cumpla en todo sentido con los requisitos especificados.

9.- Entrega del equipo

Todos los componentes del equipo que se entregaran sin costo para el contratante en _____, donde será almacenado. Cualesquier coberturas de protección especiales contra el calor, de impermeabilización o contra las condiciones climáticas que puedan necesitar el equipo, serán suministradas y colocadas por el fabricante, manteniéndolas hasta que el equipo sea retirado.

Además de la entrega de los equipos, el fabricante también tomará las medidas necesarias para la descarga de los mismos y la fecha será coordinada con la contratante.

10.- Desempeño funcional y requisitos de diseño de la bomba

En la primera página se indican los requisitos de desempeño funcional y las limitaciones de dimensiones de la unidad de bombeo que se suministrara. Todas las pérdidas de velocidad hidráulica de descarga y las perdidas por fricción entre el fondo de tubo de aspiración de la bomba y la salida de descarga del cuerpo de la bomba deben considerarse internas de la bomba para los requisitos de diseño y potencia máxima al freno. Dichas perdidas expresadas en pies de agua, se agregarán a la altura total de bombeo en la selección de bomba en base a las curvas de rendimiento estándar del impulsor de la bomba ofrecida.

11.- Materiales y mano de obra

Todos los materiales y mano de obra deben ser de óptima calidad y deben estar de acuerdo con los mejores métodos modernos de fabricación de maquinaria de calidad superior.

Todos los materiales deben ajustarse a las más recientes normas aplicables de la astm (american society for testing materials).
El equipo no debe de haber estado en servicio durante ningún periodo de tiempo antes de su entrega, con excepción de las pruebas de funcionamiento de la fábrica.

Todo el hierro fundido que se utilice deberá satisfacer la norma a-48, clase 30 de la astm.

12.- Cabeza de las bombas

La cabeza de las bombas deberá fabricarse de acero o de hierro fundido, con revestimiento interior de alquitrán de hulla o base de epoxi. El tubo de descarga deberá tener un orificio de 1/2" de diámetro, con rosca interior n.p.t. (national pipe thread), para la inserción de un manómetro; este orificio deberá obturarse con un tapón de tipo prensaestopa.

El contratista deberá suministrar láminas o planchas para cubrir todas las aberturas de la cabeza de descarga.

13.- Columna de la bomba

La longitud y diámetro de la columna será la que se indica en las características mencionadas en estas especificaciones.

14.- Conjunto de la bomba
La caja de la bomba deberá fabricarse ya sea de hierro fundido clase 30 astm o mejor calidad, de acero fundido, o de una aleación aprobada con pieza de aspiración acampanada. El eje de la bomba será de acero macizo no. 416 o de un material equivalente aprobado. Los impulsores deberán ser de bronce.

El equipo de bombeo deberá estar provisto de una placa de identificación metálica fijada al cabezal en un lugar de fácil acceso, la placa deberá contener claramente estampados los siguientes datos como mínimo:

- nombre de fabricante
- tipo y número de serie
- caudal máximo con carga de trabajo especificado
- potencia para las condiciones anteriores
- carga máxima y carga mínima permitidas
- identificación del tazón e impulsor
- velocidad nominal

15.- Fuerzas y empujes de funcionamiento
La bomba debe diseñarse de tal modo que todas las fuerzas y empujes que puedan ocurrir bajo diversas condiciones de funcionamiento sean soportadas por cojinetes especificados para trabajo prensado. La bomba se debe diseñar para fijarse en su sitio de manera que puedan funcionar en todos los puntos de apoyo, sin impedimentos causados por tubería externa.

16.- Motor eléctrico
El motor eléctrico deberá ser de diseño _____, para resistir alto empuje; de inducción de jaula de ardilla de acuerdo con el diseño b, código f menor de las normas nema, para funcionamiento continuo, alimentado con fuerza trifásica de 220 v.

El motor debe arrancar en condiciones de voltaje pleno, con variaciones de hasta 10% menos (414 v) y 10% (506 v) de la tensión nominal. Se utilizará un reactor con derivación en el punto de 65% de la capacidad total. Bajo estas condiciones de arranque, el motor deberá partir sin inconveniente al aplicarlo directamente a las terminales el 100% de la tensión nominal.

Deberán tomarse las medidas necesarias para la lubricación adecuada de los cojinetes y para impedir la penetración de polvo, arenilla u otros materiales extraños en la caja de cojinetes.

El motor deberá estar provisto con un sistema de aislamiento clase f, diseñada para uso en una temperatura ambiente de 40 grados centígrados.

La elevación de temperatura no deberá exceder de 71 grados centígrados, cuando el motor funcione a plena capacidad de sobrecarga de 115%, el motor deberá estar provisto de un sistema de aislaron insoluble, equivalente al producto therma lastic epoxy, boletín descriptivo 3114, de la westinghouse electric coperation.

La caja de derivaciones o distribución de motor deberá estar provista de una tapa diseñada de tal manera que se puedan hacer las conexiones de conductores sin

necesidad de sacar el conducto portacables. El motor deberá estar provisto de conexiones a tierra de tipo empernado.

El motor se instalará en interpie, deberá estar construido en una caja de protección contra la interpie; la caja debe ser de la clase weather protected type i, con rejillas y piezas de montaje resistentes a la corrosión diseñada para suministrar un máximo de protección y enfriamiento, la caja deberá ser equivalente a la fábrica westinghouse electric corporation, mencionada con el boletín descriptivo 32112. El motor deberá estar provisto de una placa de identificación fijada en la armazón del motor en un lugar de fácil acceso.

La placa deberá contener claramente estampados los siguientes datos como mínimo:
1. Nombre del fabricante
2. Tipo y número de serie
3. Potencia nominal
4. Aislaron: clase, temperatura ambiente y elevación de temperatura.
5. Tipo de servicio (continuo o intermitente)
6. Velocidad nominal
7. Tensión
8. Corriente nominal
9. Corriente trifásica, 60 hz, a rotor bloqueado
10. peso del rotor
11. peso de estator

El motor deberá diseñarse para soportar el máximo de velocidad de disparada en sentido inverso, coincidente con un máximo de altura de descarga de la bomba sin dañar el rotor, el devanado u otras partes. Además, los motores deben estar provistos de un mecanismo irreversible. El motor deberá desarrollar un par inicial de arranque y un par de ruptura de acuerdo con las especificaciones actuales, aplicables de las normas nema (national electric manufacturers association).

El motor se someterá a la prueba de rutina establecida en la norma mga-20.46 de nema, para comprobar que se encuentra libre de efectos eléctricos y mecánicos y para asegurarse que, cumple con las especificaciones de diseño. Además, se someterá a una prueba, ieee, (institute of electrical and electronics enginners), con el objeto de comprobar que el devanado del estator está cerrado herméticamente.

Diez días antes del embarque del motor, será necesario enviar al ingeniero 3 (tres) copias certificadas de los informes de las pruebas que indiquen el total cumplimiento con estas especificaciones.

El diseño, la construcción y el rendimiento del motor, deberá estar de acuerdo con las especificaciones aplicables de nema.

El motor será como los fabricados por westinghouse, general electric machinery u otros iguales.

17.- Pruebas de fábrica

La bomba deberá ser sometida a pruebas de fábrica. La bomba deberá ser diseñada para que la potencia a válvula cerrada sea mínima, y que el punto máximo de eficiencia sea muy próximo al de máximo hp.

El conjunto de impulsor y cabeza de descarga de la bomba deberá ser sometida a pruebas hidrostática en conformidad con la norma e101 de la awwa (american water works association).

También deberá verificarse el rendimiento de la bomba, de acuerdo con la prueba de funcionamiento estándar e101 de la awwa. En presencia de la persona asignada.
Por lo menos diez días antes de la fecha de embarque deberán enviarse al contratante 3 (tres) copias certificadas de los informes de los resultados de las pruebas.

18.- Pruebas en el terreno
Una vez realizada la instalación, la bomba se probará "in situ" para determinar si sus características de funcionamiento concuerdan con las especificaciones contenidas en los datos suministrados con la propuesta y para comprobar si la unidad de bombeo ha sido instalada correctamente.

El contratista deberá proporcionar toda la mano de obra, los materiales, los instrumentos de prueba y las herramientas necesarias para efectuar las verificaciones, sin compensación adicional.

19.- Pernos de anclaje
Deberán suministrarse todos los pernos de anclaje que sean necesarios para el equipo. Los detalles concernientes a los pernos deberán entregarse al ingeniero para su estudio tan pronto como sea posible después de la adjudicación del contrato, con el objeto de incluir los detalles de instalación en el plano de construcción. Los pernos deberán entregarse en el patio del contratante en la fecha que ella indique. El motor eléctrico y la bomba se montarán sobre base de acero, la que será construida por terceros.

20.- Instalación
La instalación, incluyendo las conexiones a la tubería, será efectuada por el proveedor.

En las obligaciones del contratista se incluirá, dentro del mismo precio estipulado en la propuesta del equipo, el ajuste completo y cuidadoso del equipo suministrado; la inspección, comprobación y ajustes necesarios deberán efectuarlos el fabricante o su representante con la experiencia suficiente en este tipo de trabajo. Los servicios "in situ" que deberán prestar el fabricante o su representante deberán incluir lo siguiente:

A) comprobar la alineación de todas las partes giratorias de la bomba y el motor.
B) comprobar la condición y lubricación de todos los cojinetes.
C) verificar el espacio libre del impulsor de la bomba.
D) comprobar el anclaje del equipo en su base.
E) efectuar todos los ajustes que sean necesarios para el equipo y todas sus partes se dejen perfectamente ajustados, alineados y en correcto funcionamiento.
F) instruir al operador o los operadores, designados por el contratante, en el correcto manejo y mantenimiento del equipo.

El fabricante o su representante deberá encontrarse presente cuando se ponga en funcionamiento inicial del equipo y si surgiera algún problema en relación con el funcionamiento, el representante deberá permanecer hasta que se solucione el problema. Si se necesitan refacciones, el representante deberá regresar una vez efectuado las reparaciones y permanecer hasta que el ingeniero considere satisfactorias tanto la instalación como el funcionamiento de equipo.

Antes de iniciarse la obra, tanto el motor como sus accesorios deberán funcionar satisfactoriamente durante 30 días de servicio consecutivo con carga normal.

21.- Experiencia y representante de servicio
No se tomará en consideración la oferta de ninguna bomba a menos que el fabricante haya tenido por lo menos cinco años de experiencia en la producción de equipos similares. El proveedor deberá presentar pruebas que el ingeniero considere satisfactorias en el sentido de que en la zona inmediata existe personal de servicio competente y una provisión adecuada de refacciones.

22.- Diagramas y datos para registro permanente
Antes de la aceptación y la aprobación de la obra, el contratista deberá reunir y encuadernar con tapas duras dos juegos completos de todas las informaciones descriptivas y técnicas, así como las especificaciones que se hayan aprobado definitivamente. Dichos juegos deberán suministrarse junto con dos ejemplares de las listas de partes o piezas y las instrucciones de operación y mantenimiento, aprobadas por el ingeniero, correspondiente al equipo. Toda esta información por escrito deberá suministrarse en el idioma español y las medidas deberán expresarse de acuerdo con el sistema métrico decimal.

23.- Estipulaciones generales del equipo
23.1. Materiales y mano de obra.
Todos los materiales y equipos suministrados bajo este contrato, deberán ser de óptima calidad en todo sentido.

Además, deben estar fabricados y acabados en forma profesional.

Los materiales deberán ser apropiados para el servicio que están destinados y deben haberse seleccionado y fabricado de acuerdo con las mejores prácticas de ingeniería. El equipo deberá ser de diseño moderno y no haber sido utilizados durante ningún periodo de tiempo antes de su entrega, con excepción de las pruebas de funcionamiento.

Las superficies metálicas pulidas y maquinadas deberán estar protegidas contra la corrosión; además el equipo deberá estar protegido en forma adecuada durante el embarque. El motor con cojinetes expuestos y prensaestopa deberán estar tapados para impedir la entrada de arena u otras materias extrañas.

23.2 patentes y derechos de patente.
Todos los derechos y comisiones correspondientes a, o relacionados con: artículos, dispositivos, aparatos, motores y otros equipos patentados que se ofrezcan, deben incluirse en el o los precios cotizados por el contratista, tanto en su propuesta como en el contrato basado en ella.

23.3 lubricación.
Todos los cojinetes y otras superficies de contacto del equipo, deberán tener lubricación adecuada. Cualquier sistema de lubricación aceptable para los cojinetes deberá rendir servicio satisfactorio por lo menos durante una semana de funcionamiento continuo, sin recibir atención del operador.

No se aceptará ni aprobará ningún sistema de lubricación que requiera arranque o parada manual o que desperdicie lubricante cuando el motor no esté en funcionamiento.

Se deberá suministrar y aplicar una cantidad suficiente de lubricante para llenar las aceiteras, las copillas de engrase y los depósitos, así como para lubricar correctamente el equipo hasta que se hayan terminado todas las pruebas. Todos los lubricantes que se suministran serán del grado y calidad que recomiende el fabricante si él requiere lubricación.

23.4 esfuerzos
Todas las partes o piezas serán sometidas a esfuerzos moderados. Las partes o piezas sujetas a la acción de temperaturas elevadas deberán ser de una calidad que resista las deformaciones durante la vida normal prevista de equipo.

23.5 herramientas y accesorios especiales
En el caso del equipo o motor con sus partes sujetas a desgaste, que requieran reparaciones y ajustes periódicos, se suministraran las herramientas especiales, las llaves y los accesorios necesarios para retirar las partes gastadas y para efectuar los ajustes del caso. También deberán suministrarse los instrumentos de medición, indicadores, dispositivos de lubricación, etc., Que se necesiten para el funcionamiento satisfactorio del motor, ya sea que dichos accesorios se hayan especificado o no.

23.6 funcionamiento satisfactorio
El equipo que suministre el contratista, deberá funcionar satisfactoriamente sin experimentar un desgaste excesivo, sin requerir lubricación exagerada ni una atención indebida de parte del o los operarios.

Todas las partes giratorias deberán tener un equilibrio de rotación adecuado y funcionar sin vibraciones por defectos mecánicos o desalineación de los componentes.

23.7 pintura
Todas las superficies expuestas a la unidad de bombeo deberán tener un acabado pulido y uniforme y, deberán recibir por lo menos una mano de relleno y tantas capas adicionales como sea necesario para obtener una superficie suave y uniforme y luego darles un acabado con laca de alto grado o bien con barniz marino. El trabajo deberá hacerse en una forma profesional aprobada. El color será elegido por el contratante.

23.8 vibración
Los proveedores deberán especificar el rango de vibración permitida en el motor y deberá traer facilidades (base) para la instalación de un monitor de vibraciones.

23.9 facilidades
El fabricante o proveedor debe otorgar las facilidades necesarias para que se realicen las inspecciones de control de calidad y avances en su fábrica, así como proporcionar los informes que le sean solicitados por el contratante.

24.- Medición y forma de pago
El suministro de la bomba y motor de la capacidad y características indicadas en el catálogo será medido para su pago por pieza indicada, incluyéndose en el precio la unidad de bomba, motor, flecha y cuerpo de tazones, así como su almacenaje y cuidado hasta la fecha en que se indique por el contratante; maniobras de carga, transporte y descarga hasta el sitio de instalación, pruebas en la fábrica y en el campo, instructivos de operación y mantenimiento; supervisión de los trabajos realizados por un tercero y todo lo necesario para su correcta fabricación, instalación y transportación.

SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA DE EQUIPO DE BOMBEO VERTICAL PARA UN GASTO DE 250 LPS PARA UNA CARGA DINAMICA TOTAL DE 18 MCA.

1.- Generalidades

El equipo de bombeo será bomba tipo vertical maca BNJ. Las especificaciones que deben cumplirse son:

La bomba deberá ser diseñada para bombear 250 lps de acuerdo con las normas de la awwa (asociación norteamericana de aguas corrientes) y las especificaciones que se indican más abajo. La bomba será como las que fabrica peerless, worthington, fairbanks-morse o de otras marcas igual aprobadas.

Características del equipo n°1:

Gasto	250 LPS
Carga dinámica total	18 m.c.a.
Succión y descarga	14" X 14"
Motor Eléctrico	Vertical flecha hueca marca **U.S.** **75 HP** trifásico, 60 Hz, 230V/460V, 6 polos (1170 RPM)

2.- Datos que deben proporcionarse con cada oferta

Cada propuesta debe ir acompañada de información descriptiva completa del desempeño y las características técnicas correspondientes al equipo. En esta información se incluirán dibujos suficientemente detallados que muestren la construcción y el funcionamiento del equipo; además se deben incluir especificaciones detalladas de la construcción de dicho equipo. Deben incluirse los siguientes datos:

A) Bomba:

1. Nombre del fabricante
2. Tamaño de la bomba
3. Numero de etapas o pasos
4. Velocidad de la bomba en r.p.m.
5. Tamaño de la conexión de descarga
6. Descarga de la bomba a la altura especificada
7. Potencia al freno que se necesita del conjunto completo de instalación de la bomba a la altura de descarga especificada.
8. Rendimiento general del conjunto de la bomba a la altura de descarga especificada.
9. Potencia máxima al freno que se necesita del conjunto completo de instalación de la bomba a cualquier altura de descarga.
10. Juego completo de curvas de rendimiento de la bomba.

B) Motor:

11. Marca del motor
12. Potencia nominal de motor (en flecha al freno)
13. Temperatura nominal de motor
14. Rendimiento: entrada-salida del motor
    a) con carga completa
    b) con carga a la altura nominal de descarga de la bomba
15. Promedio de vida de los cojinetes de empuje, de acuerdo con la norma afbma.

C) Rendimiento eléctricos:
16. Rendimiento general motor-bomba la potencia hidráulica en la salida de la bomba entre la potencia en la línea eléctrica alimentadora del motor, al funcionar a las alturas de descarga nominal especificada.
Los datos que entregue el proponente en la evaluación de la propuesta y en la adjudicación del contrato. Dichos datos establecen una obligación que debe cumplir el proponente y la aceptación de la unidad de bombeo, estará sujeta a la comprobación de que las unidades tienen un rendimiento igual o superior al que se especifica en pruebas reales efectuadas al equipo de bombeo en fábrica.

3.- Evaluación de las propuestas
En la comparación y evaluación de las propuestas que se reciban y en la elección de la unidad de bombeo que adquirirá el organismo contratante, se tomara en consideración, la clase y calidad de los materiales empleados, la facilidad y economía de mantenimiento y reparaciones, el desempeño general, la garantía y el plazo de entrega.

4.- Representante de servicio.
El proponente someterá el nombre y la dirección de un representante de servicio que posea la preparación técnica y los elementos necesarios para proveer todos los servicios, ajustes y reparaciones que se requieran para el buen funcionamiento del equipo. Dicho representante deberá tener por lo menos cinco años de experiencia continua en el servicio de unidades de bombeo inmediatamente anteriores a la fecha de adjudicación del contrato. El representante deberá estar preparado para prestar los servicios a cualquier hora en caso de emergencia; además suministrará un servicio pronto para todas las demás reparaciones y ajustes.

5.- Garantía
El proponente deberá entregar con su propuesta un ejemplar de la garantía con que respaldará la unidad de bombeo. Dicha garantía deberá estipular las condiciones y el periodo de tiempo en que la garantía permanecerá en la evaluación de las propuestas y pasará a formar parte de los documentos del contrato.

6.- Plazo de entrega
El proponente adjuntara a su propuesta una carta en la que declare el plazo en que se entregara el equipo al organismo contratante. Dicha carta se empleará en la evaluación de las propuestas y pasará a formar parte de los documentos del contrato.

7.- Adjudicación del contrato
El organismo contratante se reserva el derecho de adjudicar el contrato al proponente cuya oferta, a juicio del organismo, resulta la más beneficiosa no solo en cuanto al costo inicial del equipo, sino también en cuanto al rendimiento y mantenimiento.

8.- Dibujos de construcción
A la brevedad posible después de adjudicarse el contrato, el contratista entregara al ingeniero por lo menos 2 (dos) ejemplares del juego completo de dibujo del equipo de bombeo.

Dichos dibujos serán estudiados por el ingeniero antes de la construcción o el embarque del equipo desde la fábrica. El estudio de los dibujos por parte del ingeniero no deberá considerarse como permiso para que el contratista suministre el equipo que no cumpla en todo sentido con los requisitos especificados.

9.- Entrega del equipo
Todos los componentes del equipo que se entregaran sin costo para el contratante en _____, donde será almacenado. Cualesquier coberturas de protección especiales contra el calor, de impermeabilización o contra las condiciones climáticas que puedan necesitar el equipo, serán suministradas y colocadas por el fabricante, manteniéndolas hasta que el equipo sea retirado.

Además de la entrega de los equipos, el fabricante también tomará las medidas necesarias para la descarga de los mismos y la fecha será coordinada con la contratante.

10.- Desempeño funcional y requisitos de diseño de la bomba
En la primera página se indican los requisitos de desempeño funcional y las limitaciones de dimensiones de la unidad de bombeo que se suministrara. Todas las pérdidas de velocidad hidráulica de descarga y las perdidas por fricción entre el fondo de tubo de aspiración de la bomba y la salida de descarga del cuerpo de la bomba deben considerarse internas de la bomba para los requisitos de diseño y potencia máxima al freno. Dichas perdidas expresadas en pies de agua, se agregarán a la altura total de bombeo en la selección de bomba en base a las curvas de rendimiento estándar del impulsor de la bomba ofrecida.

11.- Materiales y mano de obra
Todos los materiales y mano de obra deben ser de óptima calidad y deben estar de acuerdo con los mejores métodos modernos de fabricación de maquinaria de calidad superior.

Todos los materiales deben ajustarse a las más recientes normas aplicables de la astm (american society for testing materials).
El equipo no debe de haber estado en servicio durante ningún periodo de tiempo antes de su entrega, con excepción de las pruebas de funcionamiento de la fábrica.

Todo el hierro fundido que se utilice deberá satisfacer la norma a-48, clase 30 de la astm.

12.- Cabeza de las bombas
La cabeza de las bombas deberá fabricarse de acero o de hierro fundido, con revestimiento interior de alquitrán de hulla o base de epoxi. El tubo de descarga deberá tener un orificio de 1/2" de diámetro, con rosca interior n.p.t. (national pipe thread), para la inserción de un manómetro; este orificio deberá obturarse con un tapón de tipo prensaestopa.

El contratista deberá suministrar láminas o planchas para cubrir todas las aberturas de la cabeza de descarga.

13.- Columna de la bomba
La longitud y diámetro de la columna será la que se indica en las características mencionadas en estas especificaciones.

14.- Conjunto de la bomba
La caja de la bomba deberá fabricarse ya sea de hierro fundido clase 30 astm o mejor calidad, de acero fundido, o de una aleación aprobada con pieza de aspiración acampanada. El eje de la bomba será de acero macizo no. 416 o de un material equivalente aprobado. Los impulsores deberán ser de bronce.

El equipo de bombeo deberá estar provisto de una placa de identificación metálica fijada al cabezal en un lugar de fácil acceso, la placa deberá contener claramente estampados los siguientes datos como mínimo:

- nombre de fabricante
- tipo y número de serie
- caudal máximo con carga de trabajo especificado
- potencia para las condiciones anteriores
- carga máxima y carga mínima permitidas
- identificación del tazón e impulsor
- velocidad nominal

15.- Fuerzas y empujes de funcionamiento

La bomba debe diseñarse de tal modo que todas las fuerzas y empujes que puedan ocurrir bajo diversas condiciones de funcionamiento sean soportadas por cojinetes especificados para trabajo prensado. La bomba se debe diseñar para fijarse en su sitio de manera que puedan funcionar en todos los puntos de apoyo, sin impedimentos causados por tubería externa.

16.- Motor eléctrico

El motor eléctrico deberá ser de diseño _____, para resistir alto empuje; de inducción de jaula de ardilla de acuerdo con el diseño b, código f menor de las normas nema, para funcionamiento continuo, alimentado con fuerza trifásica de 220 v.

El motor debe arrancar en condiciones de voltaje pleno, con variaciones de hasta 10% menos (414 v) y 10% (506 v) de la tensión nominal. Se utilizará un reactor con derivación en el punto de 65% de la capacidad total. Bajo estas condiciones de arranque, el motor deberá partir sin inconveniente al aplicarlo directamente a las terminales el 100% de la tensión nominal.

Deberán tomarse las medidas necesarias para la lubricación adecuada de los cojinetes y para impedir la penetración de polvo, arenilla u otros materiales extraños en la caja de cojinetes.

El motor deberá estar provisto con un sistema de aislamiento clase f, diseñada para uso en una temperatura ambiente de 40 grados centígrados.

La elevación de temperatura no deberá exceder de 71 grados centígrados, cuando el motor funcione a plena capacidad de sobrecarga de 115%, el motor deberá estar provisto de un sistema de aislaron insoluble, equivalente al producto therma lastic epoxy, boletín descriptivo 3114, de la westinghouse electric coperation.

La caja de derivaciones o distribución de motor deberá estar provista de una tapa diseñada de tal manera que se puedan hacer las conexiones de conductores sin necesidad de sacar el conducto portacables. El motor deberá estar provisto de conexiones a tierra de tipo empernado.

El motor se instalará en interpie, deberá estar construido en una caja de protección contra la interpie; la caja debe ser de la clase weather protected type i, con rejillas y piezas de montaje resistentes a la corrosión diseñada para suministrar un máximo de protección y enfriamiento, la caja deberá ser equivalente a la fábrica westinghouse electric corporation,

mencionada con el boletín descriptivo 32112. El motor deberá estar provisto de una placa de identificación fijada en la armazón del motor en un lugar de fácil acceso.

La placa deberá contener claramente estampados los siguientes datos como mínimo:
1. Nombre del fabricante
2. Tipo y número de serie
3. Potencia nominal
4. Aislaron: clase, temperatura ambiente y elevación de temperatura.
5. Tipo de servicio (continuo o intermitente)
6. Velocidad nominal
7. Tensión
8. Corriente nominal
9. Corriente trifásica, 60 hz, a rotor bloqueado
10. peso del rotor
11. peso de estator

El motor deberá diseñarse para soportar el máximo de velocidad de disparada en sentido inverso, coincidente con un máximo de altura de descarga de la bomba sin dañar el rotor, el devanado u otras partes. Además, los motores deben estar provistos de un mecanismo irreversible. El motor deberá desarrollar un par inicial de arranque y un par de ruptura de acuerdo con las especificaciones actuales, aplicables de las normas nema (national electric manufacturers association).

El motor se someterá a la prueba de rutina establecida en la norma mga-20.46 de nema, para comprobar que se encuentra libre de efectos eléctricos y mecánicos y para asegurarse que, cumple con las especificaciones de diseño. Además, se someterá a una prueba, ieee, (institute of electrical and electronics enginners), con el objeto de comprobar que el devanado del estator está cerrado herméticamente.

Diez días antes del embarque del motor, será necesario enviar al ingeniero 3 (tres) copias certificadas de los informes de las pruebas que indiquen el total cumplimiento con estas especificaciones.

El diseño, la construcción y el rendimiento del motor, deberá estar de acuerdo con las especificaciones aplicables de nema.

El motor será como los fabricados por westinghouse, general electric machinery u otros iguales.

17.- Pruebas de fábrica

La bomba deberá ser sometida a pruebas de fábrica. La bomba deberá ser diseñada para que la potencia a válvula cerrada sea mínima, y que el punto máximo de eficiencia sea muy próximo al de máximo hp.

El conjunto de impulsor y cabeza de descarga de la bomba deberá ser sometida a pruebas hidrostática en conformidad con la norma e101 de la awwa (american water works association).

También deberá verificarse el rendimiento de la bomba, de acuerdo con la prueba de funcionamiento estándar e101 de la awwa. En presencia de la persona asignada.

Por lo menos diez días antes de la fecha de embarque deberán enviarse al contratante 3 (tres) copias certificadas de los informes de los resultados de las pruebas.

18.- Pruebas en el terreno
Una vez realizada la instalación, la bomba se probará "in situ" para determinar si sus características de funcionamiento concuerdan con las especificaciones contenidas en los datos suministrados con la propuesta y para comprobar si la unidad de bombeo ha sido instalada correctamente.

El contratista deberá proporcionar toda la mano de obra, los materiales, los instrumentos de prueba y las herramientas necesarias para efectuar las verificaciones, sin compensación adicional.

19.- Pernos de anclaje
Deberán suministrarse todos los pernos de anclaje que sean necesarios para el equipo. Los detalles concernientes a los pernos deberán entregarse al ingeniero para su estudio tan pronto como sea posible después de la adjudicación del contrato, con el objeto de incluir los detalles de instalación en el plano de construcción. Los pernos deberán entregarse en el patio del contratante en la fecha que ella indique. El motor eléctrico y la bomba se montarán sobre base de acero, la que será construida por terceros.

20.- Instalación
La instalación, incluyendo las conexiones a la tubería, será efectuada por el proveedor.

En las obligaciones del contratista se incluirá, dentro del mismo precio estipulado en la propuesta del equipo, el ajuste completo y cuidadoso del equipo suministrado; la inspección, comprobación y ajustes necesarios deberán efectuarlos el fabricante o su representante con la experiencia suficiente en este tipo de trabajo. Los servicios "in situ" que deberán prestar el fabricante o su representante deberán incluir lo siguiente:

A) comprobar la alineación de todas las partes giratorias de la bomba y el motor.
B) comprobar la condición y lubricación de todos los cojinetes.
C) verificar el espacio libre del impulsor de la bomba.
D) comprobar el anclaje del equipo en su base.
E) efectuar todos los ajustes que sean necesarios para el equipo y todas sus partes se dejen perfectamente ajustados, alineados y en correcto funcionamiento.
F) instruir al operador o los operadores, designados por el contratante, en el correcto manejo y mantenimiento del equipo.

El fabricante o su representante deberá encontrarse presente cuando se ponga en funcionamiento inicial del equipo y si surgiera algún problema en relación con el funcionamiento, el representante deberá permanecer hasta que se solucione el problema. Si se necesitan refacciones, el representante deberá regresar una vez efectuado las reparaciones y permanecer hasta que el ingeniero considere satisfactorias tanto la instalación como el funcionamiento de equipo.
Antes de iniciarse la obra, tanto el motor como sus accesorios deberán funcionar satisfactoriamente durante 30 días de servicio consecutivo con carga normal.

21.- Experiencia y representante de servicio
No se tomará en consideración la oferta de ninguna bomba a menos que el fabricante haya tenido por lo menos cinco años de experiencia en la producción de equipos

similares. El proveedor deberá presentar pruebas que el ingeniero considere satisfactorias en el sentido de que en la zona inmediata existe personal de servicio competente y una provisión adecuada de refacciones.

22.- Diagramas y datos para registro permanente
Antes de la aceptación y la aprobación de la obra, el contratista deberá reunir y encuadernar con tapas duras dos juegos completos de todas las informaciones descriptivas y técnicas, así como las especificaciones que se hayan aprobado definitivamente. Dichos juegos deberán suministrarse junto con dos ejemplares de las listas de partes o piezas y las instrucciones de operación y mantenimiento, aprobadas por el ingeniero, correspondiente al equipo. Toda esta información por escrito deberá suministrarse en el idioma español y las medidas deberán expresarse de acuerdo con el sistema métrico decimal.

23.- Estipulaciones generales del equipo
23.1. Materiales y mano de obra.
Todos los materiales y equipos suministrados bajo este contrato, deberán ser de óptima calidad en todo sentido.

Además, deben estar fabricados y acabados en forma profesional.

Los materiales deberán ser apropiados para el servicio que están destinados y deben haberse seleccionado y fabricado de acuerdo con las mejores prácticas de ingeniería. El equipo deberá ser de diseño moderno y no haber sido utilizados durante ningún periodo de tiempo antes de su entrega, con excepción de las pruebas de funcionamiento.

Las superficies metálicas pulidas y maquinadas deberán estar protegidas contra la corrosión; además el equipo deberá estar protegido en forma adecuada durante el embarque. El motor con cojinetes expuestos y prensaestopa deberán estar tapados para impedir la entrada de arena u otras materias extrañas.

23.2 patentes y derechos de patente.
Todos los derechos y comisiones correspondientes a, o relacionados con: artículos, dispositivos, aparatos, motores y otros equipos patentados que se ofrezcan, deben incluirse en el o los precios cotizados por el contratista, tanto en su propuesta como en el contrato basado en ella.

23.3 lubricación.
Todos los cojinetes y otras superficies de contacto del equipo, deberán tener lubricación adecuada. Cualquier sistema de lubricación aceptable para los cojinetes deberá rendir servicio satisfactorio por lo menos durante una semana de funcionamiento continuo, sin recibir atención del operador.

No se aceptará ni aprobará ningún sistema de lubricación que requiera arranque o parada manual o que desperdicie lubricante cuando el motor no esté en funcionamiento.
Se deberá suministrar y aplicar una cantidad suficiente de lubricante para llenar las aceiteras, las copillas de engrase y los depósitos, así como para lubricar correctamente el equipo hasta que se hayan terminado todas las pruebas. Todos los lubricantes que se suministran serán del grado y calidad que recomiende el fabricante si él requiere lubricación.

23.4 esfuerzos
Todas las partes o piezas serán sometidas a esfuerzos moderados. Las partes o piezas sujetas a la acción de temperaturas elevadas deberán ser de una calidad que resista las deformaciones durante la vida normal prevista de equipo.

23.5 herramientas y accesorios especiales
En el caso del equipo o motor con sus partes sujetas a desgaste, que requieran reparaciones y ajustes periódicos, se suministraran las herramientas especiales, las llaves y los accesorios necesarios para retirar las partes gastadas y para efectuar los ajustes del caso. También deberán suministrarse los instrumentos de medición, indicadores, dispositivos de lubricación, etc., Que se necesiten para el funcionamiento satisfactorio del motor, ya sea que dichos accesorios se hayan especificado o no.

23.6 funcionamiento satisfactorio
El equipo que suministre el contratista, deberá funcionar satisfactoriamente sin experimentar un desgaste excesivo, sin requerir lubricación exagerada ni una atención indebida de parte del o los operarios.

Todas las partes giratorias deberán tener un equilibrio de rotación adecuado y funcionar sin vibraciones por defectos mecánicos o desalineación de los componentes.

23.7 pintura
Todas las superficies expuestas a la unidad de bombeo deberán tener un acabado pulido y uniforme y, deberán recibir por lo menos una mano de relleno y tantas capas adicionales como sea necesario para obtener una superficie suave y uniforme y luego darles un acabado con laca de alto grado o bien con barniz marino. El trabajo deberá hacerse en una forma profesional aprobada. El color será elegido por el contratante.

23.8 vibración
Los proveedores deberán especificar el rango de vibración permitida en el motor y deberá traer facilidades (base) para la instalación de un monitor de vibraciones.

23.9 facilidades
El fabricante o proveedor debe otorgar las facilidades necesarias para que se realicen las inspecciones de control de calidad y avances en su fábrica, así como proporcionar los informes que le sean solicitados por el contratante.

24.- Medición y forma de pago
El suministro de la bomba y motor de la capacidad y características indicadas en el catálogo será medido para su pago por pieza indicada, incluyéndose en el precio la unidad de bomba, motor, flecha y cuerpo de tazones, así como su almacenaje y cuidado hasta la fecha en que se indique por el contratante; maniobras de carga, transporte y descarga hasta el sitio de instalación, pruebas en la fábrica y en el campo, instructivos de operación y mantenimiento; supervisión de los trabajos realizados por un tercero y todo lo necesario para su correcta fabricación, instalación y transportación.

LIMPIEZA DE TUBERIA PLACAS PERFILES Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO, CON CHORRO DE ARENA.

DEFINICION Y EJECUCION:

grado comercial (sspc-sp-6-63). - procedimiento para preparar superficies metálicas para ser pintadas, mediante la eliminación de toda la escama de laminación, oxido, costras de óxido, pintura o materias extrañas, mediante el uso de abrasivos impulsados a través de mangueras o ruedas centrifugas. toda la grasa, aceite polvo y escama, así como pintura vieja deberán de ser completamente eliminadas, excepto en pequeñas partes, partes descoloridas, que sean encontradas en el fondo de las picaduras. la superficie es moldeada en color gris. por lo menos 2/3 de cada pulgada cuadrada (6.45 centímetros cuadrados) de área de superficie deberá de estar libre de todo residuo visible y el resto limitado a ligera decoloración o manchado ligero.

cárcamo a metal blanco (sspc-sp-10-63). - procedimiento para la preparación de superficies metálicas para pintarse, por medio de la eliminación de toda la escama de laminación, oxido, costras de óxido, pintura, materias extrañas, por medio del uso de abrasivos propulsados por medio de mangueras o de ruedas centrifugas.

todo el aceite, grasa o suciedad, escama de laminación, oxido, productos de corrosión, pintura y materias extrañas, deben eliminarse completamente. sombras muy grandes o líneas o decoloraciones ligeras, cubiertas por manchas de óxido, óxidos de la escama de laminación o residuos adheridos, pueden permanecer. el 95% de la superficie debe quedar libre de residuos. la superficie vista sin aumento, debe estar libre de todo aceite, grasa, suciedad, escama de laminación visible, oxido, producto de corrosión, pintura o cualquier otra materia extraña. el color de la superficie limpia, puede ser afectado por el tipo particular de abrasivos usados.

metal blanco (sspc-sp-5-63). - procedimiento para preparar superficie metálica para ser pintadas, eliminando toda la escama de eliminación, oxido, costras de óxido, pintura vieja o cualquiera otra materia extraña; mediante el uso de abrasivos propulsados a través de mangueras o ruedas centrifugas. una superficie limpiada con chorro de arena a metal blanco, tiene un color uniforme gris claro ligeramente rugosa para proporcionar mayor anclaje a los recubrimientos. la superficie, vista sin aplicación, debe de estar libre de toda escama de fundición visible, así como de aceite, grasa, polvo, oxido, pintura o cualquier otra materia extraña. el color de la superficie limpia puede ser afectado por el medio abrasivo particular que se use.

generalidades. - la limpieza de tubería y piezas especiales de acero con chorro de arena, son limpiezas realizadas en las superficies metálicas aplicando un chorro de abrasivos a presión, utilizándose arena o granalla metálica como abrasivos.

la rugosidad o máxima profundidad del perfil que se tenga en la superficie limpia y que servirá como anclaje para el recubrimiento, estará comprendida entre 0.0001 y 0.0025", de acuerdo con el espesor de película de primario, el cual deberá ser mayor que la profundidad del perfil o anclaje.

después de realizar la limpieza cuando se utilice chorro de arena se hará una eliminación del polvo sopeteando la superficie con un chorro de aire seco y limpio.

para aceptar una superficie preparada con arena, deberá tener el mismo aspecto que con un área de dos metros cuadrados, seleccionada previamente como patrón y representativa de las condiciones de la superficie por limpias. así mismo se utilizará el patrón para corroborar que la profundidad de anclaje es la especificada, utilizando la lámpara comparadora de anclaje u otro aparato de medicion.

el tiempo máximo que se permitirá que transcurra entre la limpieza y la protección de la superficie dependerá del medio ambiente en que se trabaje, pero en ningún caso excederá de cuatro horas; cuando se exceda los tiempos permisibles de tubería, repetir el trabajo de limpieza de la superficie.

SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC, FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS, EXTREMIDADES, TORNILLOS, EMPAQUES DE PLOMO, JUNTAS GIBAULT, JUNTAS UNIVERSALES, JUNTAS MECANICAS.

DEFINICION Y EJECUCION. - Se entenderá por suministro de piezas especiales el que haga el Contratista de las unidades que se requieran para la construcción de red de abastecimiento de agua potable, según lo señale el proyecto.

La prueba hidrostática de las piezas especiales se llevará a cabo conjuntamente con las válvulas y tuberías.
El cuerpo de las piezas especiales y sus bridas, serán fabricadas para resistir una presión de trabajo de 14.1 kg/cm2. (200lb/pulg2).

Los empaques de plomo para las bridas de válvulas y piezas especiales de fierro fundido, estarán fabricados con plomo altamente refinado que contenga como mínimo un 99.94 % de plomo, de acuerdo con lo consignado en la Norma DGN-21-61 de la SIC.

MEDICION Y PAGO. - El suministro de piezas especiales y extremidades se medirán en kilogramos con aproximación a la unidad y por pieza según sea el concepto; al efecto se determinará directamente en la obra el peso de cada una de las piezas con limitación máxima al indicado en las especificaciones de fabricación. No se considerará el peso correspondiente a tornillos y empaques en las mismas, ya que éstos se pagarán por separado a los precios estipulados en el catálogo.

El Contratista y el Ingeniero deberán seleccionar el número de piezas especiales que traigan consigo sus respectivos empaques y tornillos de fábrica, ya que en este caso no se considerarán estos para fines de pago.

Por lo que respecta a las demás piezas, se medirán y pagarán por unidad conforme a los precios del catálogo correspondiente.

a) Todas las piezas especiales se fabricarán con fierro fundido gris de grano fino o uniforme en lingotes, que llenen los requisitos de la A.S.T.M., Especificación A-126-42 Clase B.
b) La fundición para la fabricación de estas piezas deberá ser sana, limpia, sin arena o impurezas, facilmente maquinable.
c) Las piezas especiales terminadas tendrán las mismas características que la fundición y estarán terminadas en forma tal que tengan una apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

Por ningún motivo se permitirán grietas o burbujas, rugosidades, etc., ni el relleno de las mismas con soldadura o cualquier otro material.

Las bridas deberán ser del mismo material de las piezas especiales para unirse entre sí, por medio de empaques adecuados y tornillos.

Las piezas que no se ajusten a las Especificaciones generales valuadas en normas oficiales, o que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por el Contratista sin compensación adicional.

INSTALACION DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES.

DEFINICION Y EJECUCION. –

Se entenderá por instalación de válvulas y piezas especiales, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para colocar según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las válvulas y piezas especiales que formen parte de redes de distribución de agua potable.

La Comisión proporcionará al Contratista las válvulas y piezas especiales que se requieran, salvo que a la celebración del contrato se pacte en otro sentido, en cuyo caso dicho suministro deberá de ser hecho por el Contratista. La entrega de dichos materiales al Contratista su manejo y utilización que éste debe hacer de los mismos será su responsabilidad.

Las juntas, válvulas, cajas de agua, campanas para operación de válvulas y demás piezas especiales serán manejadas cuidadosamente por el Contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por la Comisión o por el Contratista, según quien la haya suministrado originalmente.

Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Previamente al tendido de un tramo de tubería se instalarán los cruceros de dicho tramo, colocándose tapas ciegas provisionales en los extremos de esos cruceros que no se conecten de inmediato. Si se trata de piezas especiales con brida, se instalarán en esta una extremidad a la que se conectará una junta o una campana de tubo, según se trate respectivamente del extremo liso de una tubería o de la campana de una tubería de macho y campana. Los cruceros se colocarán en posición horizontal, con los vástagos de las válvulas perfectamente verticales, y estarán formados por las cruces, codos, válvulas y demás piezas especiales que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero.

Las válvulas que se encuentren localizadas en tubería al descubierto deberán anclarse con concreto si son mayores de 12 (doce) pulgadas de diámetro.

Previamente a su instalación y a la prueba que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales de fierro fundido que no tengan piezas móviles se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión de 10 kg/cm2. Las válvulas y piezas especiales que tengan piezas móviles, se sujetarán a pruebas de presión hidrostática individuales del doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá será menor de 10 (diez) kg/cm2.

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo que obrará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado a las bridas, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

La unión de las bridas de piezas especiales deberá de efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas en forma de aplicar una presión uniforme que impida fugas de agua. Si durante la prueba de presión hidrostática a que serán sometidas las piezas especiales conjuntamente con la tubería a que se encuentren conectadas, se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo, empleando un sello de plomo de repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

MEDICION Y PAGO. –

La colocación de válvulas se medirá en piezas y al efecto se medirá directamente en la obra, el número de válvulas de cada diámetro completas instaladas por el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La colocación de piezas especiales se medirá en kilogramos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra, previamente a su colocación, el peso de cada una de las piezas que deberá instalar el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

De manera enunciativa se señalan las principales actividades que se deben incluir en estos conceptos:

A). - Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por la Comisión; el precio unitario incluye; revisión, presentar, colocar y probar las piezas especiales y válvulas (no se incluyen los acarreos).

B). - Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por el propio Contratista que las va a instalar, en este caso, aunque se trate de dos precios unitarios para efectos de pago; el Contratista en lo que se refiere a la instalación únicamente deberá contemplar la revisión, presentación, colocación y prueba; y en cuanto al suministro deberá considerar que éste se hará en los sitios precisos donde se vayan a instalar.

SUMINISTRO COLOCACION DE PINTURA.

DEFINICION Y EJECUCION. –

Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película elastica y fluida las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de darles protección contra el uso del intemperismo y/o contra los agentes químicos.
Todos los trabajos de pintura que ejecute el Contratista se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.
Todos los materiales que emplee el Contratista en las operaciones de pintura objeto del contrato deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por fabricantes acreditados.
Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del contrato, deberán de cumplir los siguientes requisitos mínimos:
a). - Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja de la luz solar.
b). - Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.
c). - Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyen deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.
d). - Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.
e). - Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.
f). - Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir, y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.
g). - Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.
En tal norma, por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y copolímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estirenadas, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto.
Salvo lo que señale el proyecto, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fabrica, de la calidad y características ordenados. El uso de las pinturas preparadas por el pintor solo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación del Ingeniero.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda "darle cuerpo"; tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.
Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo, y cualquier otra sustancia extraña y previamente a la aplicación de la pintura serán tratadas con lija del número 00 (dos ceros).
Las superficies de concreto, antes de pintarse con pinturas a base de aceite, deberán ser tratadas por medio de la aplicación de una "mano" de solución de sulfato de zinc al 30 % (treinta por ciento) en agua, con la finalidad de neutralizar la cal o cualquier otra sustancia custica, la primera "mano" de pintura de aceite podrá aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.
Los tapaporos líquidos deberán aplicarse con brocha en películas muy delgadas y se dejarán secar completamente antes de aplicar la pintura.
Previamente a la aplicación de la pintura, las superficies metálicas deberán limpiarse de óxido, grasas y en general de materias extrañas, para lo cual se emplearán cepillos de alambre, lijas o abrasivos expulsados con aire comprimido. Todas aquellas superficies que a juicio del Ingeniero no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidas, deberán rasparse previamente con lija gruesa de alambre. En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales, ni después de las mismas, cuando las superficies están húmedas.
Los ingredientes de las pinturas que se apliquen sobre madera, deberán poseer propiedades tóxicas o repelentes, para preservarlas contra la "polilla", hongos y contra la oxidación.

MEDICION Y PAGO. –

Los trabajos que el Contratista ejecute en pinturas, se medirán para fines de pago, en metros cuadrados con aproximación al décimo, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; incluyéndose en el concepto el suministro de todos los materiales con mermas, desperdicios y fletes; la mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final.
No serán medidas, para fines de pago, todas aquellas superficies pintadas que presenten rugosidades, abolsamientos, granulosidades, huellas de brochazos, superposiciones de pintura, diferencias o manchas, cambios en los colores indicados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, diferencias en brillo o en el "maté"; así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A SISTEMA NEUTRALIZADOR DE FUGAS DE GAS CLORO SCRUBBER

DEFINICION Y EJECUCION. –

Se entenderá como Servicio de mantenimiento preventivo a sistema neutralizador de fugas de gas cloro scrubber. A los trabajos que incluyen:

1. Desmontaje de tapas superiores y lateral de cuerpo de equipo.
2. Limpieza y enjuague de las paredes laterales del cuerpo del equipo. (Desincrustación de carbonato de sodio).
3. Limpieza y enjuague de medio de empacado. (Des incrustación de carbonato de sodio).
4. Limpieza y enjuague a sistema de esperas (tres trenes)- (Des incrustación de carbonato de sodio).
5. Limpieza y enjuague del tanque de almacenamiento de sosa. (Des incrustación de carbonato de sodio).
6. Maniobras para el drenaje del agua de enjuague.
7. Maniobras de descarga de solución de sosa al 20%. (Con motobomba).

8. Suministro y maniobra de carga de 8,000 litros de sosa caustica al 20%.

Suministro y aplicación de aditivo antiespumante DOW 7305 para prevenir la formación de espuma en el re- circulación de la sosa caustica.

1. Limpieza, pintura y lubricación de bomba de recirculación de sosa.
2. Limpieza, pintura y lubricación de extractor.
3. Remplazo de mirilla de nivel de tanque de almacenamiento de sosa.
4. Montaje de accesorios.
5. Pruebas y puesta en marcha.

MEDICION Y PAGO. –

Los trabajos que el Contratista ejecute en el servicio de mantenimiento, se medirán para fines de pago, en PZA, al efecto se medirán directamente en la obra los trabajos realizados con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del supervisor de JUMAPAG.

ELEMENTOS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO Y FUERZA

Se entiende por elementos de baja tensión para alumbrado y fuerza a los equipos y materiales necesarios en cuanto a fuerza se refiere para alimentar las estaciones de bombeo con energía eléctrica y conjuntamente, controlarlos, protegerlos contra cortos circuitos y sobrecargas, y por alumbrado, a la iluminación del interior y exterior de la planta y también su protección contra sobrecarga y cortocircuito.
Todos los neutros de los transformadores, tableros de distribución, tableros de alumbrado y todo el equipo eléctrico, deberá ser conectado al sistema general de tierras.
Las estructuras metálicas y equipo mayor en general deberán estar firmes y permanentemente conectados al sistema general de tierras. Para derivaciones y aterrizajes de equipo deberán emplearse conectores mca burndy.
El equipo probable a absorber electricidad estática deberá conectarse adecuadamente a tierra.
El bus principal de tierras en la subestación consistirá de un cable trenzado de cobre desnudo semiduro calibre no. 4/0 con derivaciones de calibre no. 2/0 awg. Tendido adecuado dentro del área, interconectada a varillas copperweld de 5/8" de diámetro y 10 pies de longitud, enterradas directamente en el terreno con capas de carbón y sal o bentonita.

Medición y pago

El pago de este concepto se hará por el suministro, instalación y prueba de todos los elementos que se definen en esta especificación, verificado directamente en obras.
Quedan incluidos en el pago de este concepto las excavaciones y rellenos que deban realizarse para su ejecución.

El precio unitario incluye el suministro puesto en obra de todos los materiales, con mermas y desperdicios, mano de obra y equipo necesario para su ejecución.