



**SUB GERENCIA REFINACIÓN SELVA
JEFATURA TÉCNICA
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS Y
PROYECTOS**



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM.**
DISCIPLINA: **GENERAL**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

**“EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE
DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE
BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM”**

PROYECTO OS-0381

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORADO POR ICESA	APROBADO POR ICESA	REVISADO POR PETROPERU	APROBADO POR PETROPERU
0	14/10/19	EMISIÓN FINAL	J.P. / V. F.	J. F.	D. C.	C. F.
A	10/10/19	EMISIÓN ORIGINAL	J.P. / V. F.	J. F.	D. C.	C. F.
PETROPERÚ			OS-10-13-ETG-0381-004			
INGENIERÍA CARDÓN			-			

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM
DOCUMENTO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
DISCIPLINA: GENERAL

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	5
2.	ALCANCE.....	5
3.	DEFINICIONES Y TÉRMINOS	5
4.	NORMAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS.....	6
5.	MATERIALES Y EQUIPOS	9
5.1.	General	9
5.2.	Materiales a ser Suministrados por LA CONTRATISTA.....	10
5.3.	Calidad de Materiales y Equipos.....	12
5.4.	Manejo de Materiales en Obra	12
5.5.	Compras y Suministro	13
5.6.	Maquinarias y Herramientas.....	13
6.	ESPECIFICACIONES GENERALES.....	14
6.1.	Ubicación	14
6.2.	Consideraciones Medio Ambientales	14
6.3.	Consideraciones de Seguridad	14
6.4.	Consideraciones Generales	14
6.5.	Personal Asignado a EL SERVICIO	18
6.6.	Transporte y Montaje de los Equipos.....	18
6.7.	Planificación y Control DEL PROYECTO	18
6.8.	Facilidades de Inspección	19
6.9.	Documentación Requerida	19
6.10.	Subcontratos	19
6.11.	Visita al Sitio	19
6.12.	Cronograma	19
6.13.	Plazo de Ejecución	20
6.14.	Recepción Provisional	20
6.15.	Recepción Definitiva	20
6.16.	Inspecciones y Ensayos	20
7.	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	21

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	2 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM
DOCUMENTO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
DISCIPLINA: GENERAL

7.1.	Plan de Calidad.....	22
7.2.	Trabajos Adicionales	22
7.3.	Obras Fuera de Especificación	23
7.4.	Faltas de LA CONTRATISTA	23
7.5.	Libro de Obra.....	24
7.6.	Sub-Contratista.....	25
7.7.	Plan de Inspección y Ensayo	25
8.	INGENIERÍA AS-BUILT	26
9.	SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE	27
10.	ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	27
10.1.	Transporte y Manejo	27
10.2.	Almacenaje y Custodia	28
10.3.	Área de Trabajo y Desarrollo.....	29
10.4.	Replanteo de la Ruta de Tubería.....	30
10.5.	Preparación del Sitio.....	30
10.6.	Soldadura.....	30
10.7.	Calificación de Soldadores.....	33
10.8.	Inspección y Pruebas No Destructivas	33
10.9.	Reparación de Soldaduras	39
10.10.	Defectos de la Tubería	41
10.11.	Fabricación de las Tuberías	41
10.12.	Remoción de Tuberías Existentes (Desmantelamiento)	41
10.13.	Trabajos en Frío y Caliente.....	42
10.14.	Juntas Roscadas	42
10.15.	Prueba Hidrostática para Tuberías	43
10.16.	Pintura	50
10.17.	Instalación de Equipos Contra Incendio	60
10.18.	Instalación de Válvulas y Filtros	61
11.	DISCIPLINA CIVIL.....	61
11.1.	Obras Preliminares.....	61

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	3 de 95



**SUB GERENCIA REFINACIÓN SELVA
JEFATURA TÉCNICA
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS Y
PROYECTOS**



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

11.2.	Movimiento de Tierras	63
11.3.	Obras de Concreto	67
11.4.	Fierro de Refuerzo	82
11.5.	Estructuras de Acero	86
11.6.	Limpieza Final de las Instalaciones	94

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	4 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

1. OBJETIVO

Establecer el alcance y las condiciones mínimas necesarias para la construcción del proyecto denominado **“EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM”**, así como, definir las responsabilidades y normas, a fin de garantizar la operabilidad, seguridad, constructibilidad y la calidad esperada, durante y después de la ejecución del servicio.

2. ALCANCE

Las presentes especificaciones aplican en los trabajos requeridos para la construcción del proyecto **“EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM”**.

LA CONTRATISTA deberá considerar en su oferta todos los materiales, equipos y mano de obra descritos en los planos y documentos del proyecto necesarios para:

- Movilización de maquinarias y equipos.
- Transporte y suministro de tuberías.
- Tendido de tubería aérea.
- Suministro e instalación de boquillas aspersoras de agua.
- Prueba hidrostática y soplado.
- Empalmes (Tie ins).
- Construcción y modificación de soportes de tuberías.
- Ejecución de ensayos no destructivos.
- Estructura de canal de paso viales de tuberías.

3. DEFINICIONES Y TÉRMINOS

PETROPERÚ: Se refiere a la empresa **PETRÓLEOS DEL PERÚ**.

LA COMPAÑÍA: PETROPERÚ.

EL CONTRATO: Es el instrumento jurídico que regula la ejecución de **EL SERVICIO**, prestación de un servicio o suministro de bienes, incluida las órdenes de compra y órdenes de servicio.

EL SERVICIO: Se refiere a la construcción de la **“EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM”**

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	5 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

considerando los servicios y trabajos, incluyendo la construcción de las instalaciones temporales y permanentes descritas y definidas en **EL CONTRATO**, suscrito entre **PETROPERÚ** y **LA CONTRATISTA**.

LA CONTRATISTA: Se refiere a la empresa favorecida en la Contratación y responsable de la ejecución de **EL SERVICIO**, autorizada por **LA COMPAÑÍA**. Su función será la construcción del mismo, en un todo de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción y documentos técnicos **DEL PROYECTO**.

EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA: Personal autorizado por **LA COMPAÑÍA** para inspeccionar las labores ejecutadas por **LA CONTRATISTA**.

EL PROYECTO: Se refiere a la información técnica de la ingeniería suministrada por **LA COMPAÑÍA** para la ejecución de **EL SERVICIO**.

4. NORMAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS

El desarrollo **DEL PROYECTO** “**EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**”, se realiza con base en los documentos de referencia, normas, especificaciones y secciones aplicables de los códigos de diseño, estándares y prácticas de Ingeniería que se indican, incluyendo las revisiones y otros documentos incorporados como referencias, además se aplica, previa revisión y aprobación de **PETROPERÚ**, aquellos ya comprobados y aceptados que como consecuencia de los adelantos tecnológicos, superen o mejoren a las señaladas en costo, funcionamiento y calidad.

En el evento de que existan inconsistencias o diferencias entre las normas, códigos y los documentos de referencia o elementos de entrada suministrados por **PETROPERÚ**, prevalece aquel que contenga criterios más conservadores (de mayores factores de seguridad), siempre bajo el conocimiento y aceptación **PETROPERÚ**. En general el orden jerárquico de prioridad establecido para las normas, códigos, especificaciones y estándares de Ingeniería aplicados para desarrollar **EL PROYECTO** es:

- La Legislación Nacional y Local (Perú).
- Estándares de la Industria.

En forma enunciativa más no limitativa se consideran las últimas ediciones de los códigos y normas indicados a continuación:

- Regulación Nacional
 - DS N° 017-1993-EM Establecen procedimiento para la adecuación de las instalaciones para almacenamiento de Hidrocarburos preexistentes a las disposiciones

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	6 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

establecidas en el Decreto Supremo N° 052-1993-EM.

- DS N° 032-2003-EM Reglamento de las Actividades de Exploración y explotación de Hidrocarburos.
- DS N° 036-2003-EM Modificación del Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos (DS N° 052-93-EM).
- DS N° 039-06-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- DS N° 043-07-EM Reglamento de Seguridad para las actividades de hidrocarburos.
- D.S. N° 051-93-EM Reglamento de Normas para la Refinación y procesamiento de hidrocarburos.
- D.S. N° 052-93-EM Reglamento de Seguridad para Almacenamiento de Hidrocarburos y su modificación D.S. 036-2003-EM.
- DS N° 021-08-MTC Reglamento de Ley N° 28256.
- DS N° 017-09-MTC Reglamento Nacional de Administración de Transporte.
- NTP 399.012 Colores de Identificación en Tuberías para Transporte de Fluidos en estado Gaseoso o Líquido en Instalaciones Terrestres y Naves".
- N° 27181 Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre.
- E.050 - 2006 Suelos y Cimentaciones
- E.060 - 2009 Concreto Armado
- E.090 - 2006 Estructuras Metálicas
- RD N° 073-2010 Norma Técnica. Metrado para obras de edificaciones y habilitaciones urbanas. Dirección Nacional de Construcción, mayo 2010
- Reglamento Nacional de Construcciones, junio 2006
- Resolución de OSINERGMIN N° 240-2010-OS/CD Procedimiento de evaluación y aprobación de los instrumentos de seguridad para las actividades de hidrocarburos.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	7 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE (API)
 - 500-2012 Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class 1, Division 1 and Division 2.
 - 2021-2006 Management of Atmospheric Storage Tank Fires.
 - 2030-2005 Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)
 - E-94-2010 Guide for Radiographic Examination.
 - A-36/A36M-2019 Standard Specification for Carbon Structural Steel.
 - A-53-2010 Pipe Steel, Black and Hot Dipped, Zinc-Coated, welded and Extended Body End.
 - A-105-2002 Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping.
 - A-106-2002 Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service
 - A-193-2001 Alloy - Steel and Stainless Steel Bolting Materials or High - Temperature Service
 - A-194-2003 Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts High Pressure or High Temperature Service, or Both
 - A-234-2002 Piping Fitting of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderated and Elevated Temperature
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI)
 - 318-2019 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary
 - 350-2015 Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures and Commentary
 - 351.1R – 2015 Grouting Between Foundations and Bases for Support of Equipment and Machinery.
- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME)
 - B1.1-2003 Unified Inch Screw Threads, UN and UNR Thread Form.
 - B16.5-2017 Pipe Flanges and Flanged Fitting.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	8 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- B16.9-2018 Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings
- B16.11-2001 Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded.
- Section VIII, Division 1: Rules for Construction of Pressure Vessels. Boiler and Pressure Vessel Code.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)
 - 13-2010 Standard for the Installation of Sprinkler Systems
 - 14-2000 Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrant, and Hose Systems
 - 15-2017 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection
 - 24-2010 Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances
 - 30-2018 Flammable and Combustible Liquids Code
- Documentos y Planos de Referencia
 - OS-10-13-212-0381-025 Planta - Cortina de Agua en Caseta de Transferencia.
 - OS-10-13-212-0381-026 Planta - Cortina de Agua en Caseta de Agua.
 - OS-10-13-212-0381-027 Vista y Detalles - Cortina de Agua en Caseta de Transferencia.
 - OS-10-13-212-0381-028 Vista y Detalles - Cortina de Agua en Caseta de Agua.
 - OS-10-13-160-0381-035 Canal de Paso para Tubería

5. MATERIALES Y EQUIPOS

5.1. General

En general, en este punto, se dan los lineamientos mínimos necesarios para la adquisición de los materiales que van a ser instalados, asegurando que cumplan con los requisitos exigidos por **LA COMPAÑÍA**.

Es importante resaltar que **LA CONTRATISTA** será responsable de suministrar todos los materiales y equipos, los mismos serán descritos en las Listas de Materiales de las distintas disciplinas.

Será responsabilidad de **LA CONTRATISTA** cualquier daño que sufran los materiales durante el transporte y/o almacenamiento de los mismos. Será

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	9 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

responsabilidad de **LA CONTRATISTA** el que no falte el material necesario para la terminación del trabajo y, en consecuencia, será igualmente responsable por las reparaciones o reconstrucciones a las que hubiere lugar, motivado por el uso de materiales defectuosos cuya condición no haya sido examinada durante la recepción de dichos materiales, sin añadir costo adicional alguno a **LA COMPAÑÍA**, corriendo el costo de estos materiales por cuenta de **LA CONTRATISTA**.

LA CONTRATISTA suministrará los materiales permanentes detallados en la Lista de Materiales. También será responsabilidad de **LA CONTRATISTA** el suministro de los materiales consumibles, tales como: electrodos, acetileno, oxígeno, arena para sand blasting, discos de esmeril, solventes, pintura de base y de acabado para la tubería según los requerimientos de las especificaciones, etc.

LA CONTRATISTA proveerá el sitio de almacenamiento adecuado para cada tipo de material y equipo, dependiendo de su clasificación, dicho sitio deberá estar colindante de la locación donde se ejecutará **EL SERVICIO**.

LA CONTRATISTA deberá estudiar en detalle los planos y especificaciones, a fin de enterarse cabalmente del alcance del suministro de materiales, equipos y consumibles, y considerarlo en su oferta. Si a consideración de **LA CONTRATISTA**, se requieren materiales adicionales para la ejecución de **EL SERVICIO**, debe incluirlos en su oferta.

LA COMPAÑÍA no aceptará reclamo de **LA CONTRATISTA** por falta de materiales no indicados en los planos o listas de materiales.

LA CONTRATISTA mantendrá y ejecutará un programa de procura de materiales que permita el desarrollo planificado de **EL SERVICIO**.

Los materiales, deben ser sometidos a un proceso de control de calidad de recepción por **LA CONTRATISTA**.

5.2. Materiales a ser Suministrados por LA CONTRATISTA

LA CONTRATISTA suministrará los materiales identificados en los documentos:

- OS-10-13-LTM-0381-021 Lista de Materiales - Mecánica.

Adicionalmente, **LA CONTRATISTA** deberá suministrar:

- El transporte requerido para el traslado de los materiales y equipos desde el sitio de su adquisición o desde sus almacenes hasta el sitio donde será ejecutado **EL SERVICIO**, así como también, para la devolución de materiales sobrantes una vez concluido el mismo.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	10 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- Todos los materiales consumibles requeridos para la realización de soldaduras en elementos estructurales, soportes y tuberías.
- Todos los materiales consumibles requeridos para la realización de pruebas de ensayos no destructivos (END), tales como: pruebas de gammagrafías, partículas magnéticas, tintes penetrantes, pruebas de dureza, entre otros.
- Todos los materiales requeridos para la realización de limpiezas de piezas metálicas con chorro de arena, aplicación de recubrimiento anticorrosivo y aplicación de pinturas.
- Materiales requeridos para la fabricación de soportes y estructuras temporales (de concreto y/o metálicas).
- Arena, agua, piedra chancada N° 1, cemento, concreto premezclado.
- Acero de refuerzo (barras de fierro corrugado, alambre, malla electrosoldada).
- Encofrado de madera para el concreto (tableros, cuartones, cimbras o formaletas).
- Acero estructural (perfiles, planchas, barras, pernos, arandelas, ganchos tipo J).
- Insumo tales como: electrodos, balones de oxígeno y acetileno, combustibles, lubricantes, agua potable para consumo humano, pernos, tuercas, brocas de taladro.
- Herramientas menores para obras civiles y mecánicas: picos, palas, barras de acero, cucharas de albañilería, llaves para tuercas, destornilladores, corta tubos.
- Cualquier otro material consumible y necesario que no esté indicado en estas especificaciones.

LA CONTRATISTA será responsable de suministrar cualquier otro material no indicado en estas especificaciones, que sea necesario para la correcta ejecución de **EL SERVICIO** y será obligación de **LA CONTRATISTA** la aclaración de cualquier duda con respecto a este punto en las reuniones aclaratorias que se realicen durante el proceso de licitación.

Los materiales que serán suplidos por **LA CONTRATISTA** deberán contar con la autorización de **LA COMPAÑÍA** y deben tener su certificado de calidad emitido por el fabricante.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	11 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

5.3. Calidad de Materiales y Equipos

Todos los materiales a ser suministrados por **LA CONTRATISTA** deben ser nuevos, sin uso, de la mejor calidad y libres de daños y defectos. Así mismo, los materiales cumplen cabalmente con los requerimientos exigidos en las especificaciones y planos **DEL PROYECTO**. Las marcas deberán ser reconocidas y compatibles con los otros materiales usados para **EL SERVICIO**.

Todos los materiales deben tener su certificado de calidad, emitido por EL FABRICANTE.

Todos los materiales suministrados por **LA CONTRATISTA** serán revisados cuidadosamente en presencia de **LA COMPAÑÍA** o de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, para verificar que no hayan sufrido daños o desperfectos durante el almacenamiento o transporte hacia el sitio de ejecución de **EL SERVICIO**.

Antes de la instalación, se debe hacer una inspección visual del estado de los materiales, de acuerdo con las normas y criterios establecidos.

LA CONTRATISTA es el único responsable por todos los materiales, después que los mismos hayan sido retirados del almacén.

5.4. Manejo de Materiales en Obra

LA CONTRATISTA está obligada a mantener constantemente en sus almacenes en el sitio de ejecución de **EL SERVICIO** una cantidad de materiales consumibles, repuestos y piezas, de forma tal que evite retardos en **EL SERVICIO** por la falta de dichos elementos. **LA CONTRATISTA** debe almacenar y mantener los materiales y equipos de acuerdo con las instrucciones de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, teniendo especial cuidado de proteger contra la intemperie aquellos materiales como cemento, arena o equipos que lo requieran.

Adicionalmente, todos los materiales deben ser protegidos de la corrosión, tierra, suciedad o cualquier agente extraño que pueda afectar su utilización.

Todos los insumos deben ser nuevos, sin uso, de manufactura corriente de alta calidad y libre de imperfecciones que afecten su funcionamiento. Los materiales dañados o defectuosos deben ser retirados inmediatamente del sitio de ejecución de **EL SERVICIO** y remplazados por material en buen estado que cumplan con los estándares mínimos de calidad según las normas.

LA CONTRATISTA debe contar en campo con los certificados de procedencia y calidad de todos aquellos materiales que correspondan.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	12 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

En general, **LA CONTRATISTA** debe suplir todos los materiales necesarios para realizar **EL SERVICIO**, a los cuales se hace referencia implícitamente a través de los documentos técnicos de **EL PROYECTO**. Los materiales deben cumplir como mínimo con las normas y características citadas en estas especificaciones.

5.5. Compras y Suministro

Es responsabilidad de **LA CONTRATISTA** la compra y el suministro de los materiales, equipos y accesorios necesarios para la completa construcción de **EL SERVICIO**.

5.6. Maquinarias y Herramientas

LA CONTRATISTA debe suplir, cargar, transportar y descargar en el sitio del trabajo los equipos necesarios a ser utilizados en la ejecución de **EL SERVICIO**, (sin limitarse a):

- Máquina de soldar.
- Equipo de oxi-corte.
- Compactadora manual, automática.
- Vehículo para transporte de herramientas y equipos.
- Bomba centrífuga para achique de zanja.
- Extintores de polvo químico seco.
- Mangueras, taladros, esmeriles, cepillos eléctricos, etc.
- Equipos para primeros auxilios.
- Herramientas menores (palas, pisos, carretillas, entre otros).
- Estación Total, nivel y equipos complementarios de topografía.
- Rodillo Vibratorio (Peso de 7,00 a 12,00 toneladas).
- Mezcladora de concreto.
- Vibrador de hormigón.

En este punto se han mencionado los equipos básicos que debería tener disponible **LA CONTRATISTA** para realizar las actividades de **EL PROYECTO** objeto de estas especificaciones. No obstante, el uso de algunos equipos no es continuo, por lo que su disponibilidad en sitio solamente es necesaria al momento de llevar a cabo las mismas que así lo requieran.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	13 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

6. ESPECIFICACIONES GENERALES

6.1. Ubicación

Los trabajos se ejecutarán en la Refinería de Iquitos, la cual se encuentra ubicada en el distrito de Punchana, Provincia de Maynas, Región Loreto; sobre la margen izquierda del río Amazonas.

6.2. Consideraciones Medio Ambientales

LA CONTRATISTA deberá presentar un manual de procedimientos para el uso y disposición de desechos tóxicos, detallando las normas que fueron contempladas para la elaboración del mismo. El mismo deberá ser adaptado a los requisitos de la normativa ISO-14001, OSHA180010 y al Sistema Medioambiental y Seguridad vigente de **LA COMPAÑÍA**.

6.3. Consideraciones de Seguridad

LA CONTRATISTA deberá observar todas las medidas de seguridad vigentes para la ejecución de **EL SERVICIO** dentro de área clasificada. De igual forma, será su responsabilidad verificar continuamente que el personal utilice sus respectivos implementos de seguridad cuando se encuentren en el área de trabajo. Estos implementos incluyen, pero no se limitan a: guantes, zapatos de seguridad, cascos, protectores de oídos, overoles y cualquier otro elemento que represente una mejora en las condiciones de seguridad bajo las cuales se llevará a cabo el trabajo.

LA CONTRATISTA deberá tener muy en cuenta los procedimientos operacionales de **LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA deberá mantener los profesionales necesarios encargados de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional, durante todo el lapso de tiempo que dure **EL SERVICIO**; para ello, deberá presentar su Currículum Vitae antes de comenzar los trabajos para su aprobación por parte de **LA COMPAÑÍA**.

6.4. Consideraciones Generales

Los trabajos se realizarán según los lineamientos dados en la documentación anexa, las instrucciones de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** y cumpliendo con todas las reglamentaciones internas de **LA COMPAÑÍA**. Los daños y/o roturas de cualquier equipo y/o instalaciones pertenecientes o no a **LA COMPAÑÍA**, que eventualmente se produzcan durante la ejecución de los trabajos, deberán ser reparados por **LA CONTRATISTA** a su cargo, no considerándose dichas tareas como adicionales de **EL SERVICIO**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	14 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA deberá presentar a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, para su aprobación, antes del inicio de **EL SERVICIO**, lo siguiente:

- Organigrama funcional del personal asignado a **EL SERVICIO**.
- Lista y datos del personal asignado a **EL SERVICIO**.
- Lista de equipos asignados a **EL SERVICIO**.
- Procedimientos de Trabajo Seguro por cada actividad.
- Plan de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional.
- Plan de Emergencia y Desalojo.

LA CONTRATISTA será responsable de garantizar que los equipos de movilización (grúas, montacargas, camiones, camionetas, etc.) sean operados única y exclusivamente por personal autorizado y adiestrado (cursos aprobados de operador, seguridad básica, etc.); de igual forma, dicho operador sólo debe recibir instrucciones de una persona autorizada.

Los permisos de circulación que sean necesarios para transportar los equipos y materiales, y cualquier otro insumo que se necesite o genere en la ejecución de **EL SERVICIO**, deberán ser tramitados por **LA CONTRATISTA** ante los organismos competentes en esta materia. **LA CONTRATISTA** será el único responsable por daños causados a edificaciones, viviendas, instalaciones, carreteras y caminos, incluyendo puentes, alcantarillas y cercas.

Durante el tiempo que los equipos y materiales se encuentren bajo la custodia de **LA CONTRATISTA**, éste será responsable por cualquier daño parcial o total, por lo que deberá resguardarlo de todo daño de cualquiera naturaleza que pueda ocurrirle, incluyendo tanto la acción atmosférica como la pérdida de los mismos.

LA CONTRATISTA deberá contar con los servicios ininterrumpidos, en sitio, de Supervisores con experiencia y mano de obra calificada, para garantizar que los trabajos se ejecuten en forma segura y con la calidad exigida; así como un Supervisor en materia de Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional por cada frente de trabajo.

LA CONTRATISTA está obligada a efectuar su trabajo en forma coordinada con **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Todos los equipos, máquinas, herramientas y materiales, que sean suministrados por **LA CONTRATISTA** y usados en **EL SERVICIO** serán de la mejor calidad. **LA CONTRATISTA** está obligada a presentar pruebas de

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	15 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

tal condición y certificados de calidad si **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** así lo solicitase.

Todo equipo de izamiento a ser utilizado en **EL SERVICIO** debe tener un **CERTIFICADO DE OPERABILIDAD** vigente, emitido por un ente de inspección calificado y aprobado por **LA COMPAÑÍA**. Todo lo referente a izamiento debe registrarse según el Procedimiento Operacional establecido. El certificado deberá estar vigente durante el lapso de construcción de **EL SERVICIO**.

La certificación deberá incluir principalmente los siguientes aspectos:

- Prueba de carga.
- Registro adecuado del mantenimiento correctivo y preventivo, y las modificaciones efectuadas al equipo.
- Libro de obra que incluya las inspecciones diarias que el inspector realice a **EL SERVICIO**.
- En ningún caso la vigencia de este certificado será mayor de un año.

LA CONTRATISTA deberá realizar, por su propia cuenta, el recorrido de todo **EL SERVICIO** y no podrá alegar desconocimiento del sitio, características del mismo, condiciones climatológicas y cualquier otra situación como accesibilidad, deforestación, etc.

LA CONTRATISTA deberá obtener permiso de trabajo de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, antes de proceder a iniciar cualquier actividad. Es responsabilidad de **LA CONTRATISTA** mantener vigente el permiso de trabajo y guardar, en el sitio de ejecución de **EL SERVICIO**, copia del mismo para mostrarlo cuando sea solicitado.

Toda la labor de supervisión requerida para la ejecución de **EL SERVICIO** será por cuenta de **LA CONTRATISTA** en coordinación con **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA deberá informar inmediatamente a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** sobre cualquier detalle que surja durante la ejecución de **EL SERVICIO** que no haya sido previsto.

LA CONTRATISTA deberá mantener permanentemente al frente de **EL SERVICIO** a un Ingeniero Residente con experiencia demostrada en el trabajo. El incumplimiento de esto puede dar lugar a la paralización de **EL SERVICIO** sin que **LA CONTRATISTA** tenga derecho a reclamos.

Se considerará parte de **EL SERVICIO** la ejecución y/o reposición de cualquier instalación que sea necesario remover o demoler, para llevar a

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	16 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

cabo la ejecución de los trabajos, sin que esto signifique costo adicional para **LA COMPAÑÍA**.

En caso de que en el transcurso de la ejecución de los trabajos que **LA CONTRATISTA** realiza para **LA COMPAÑÍA** se produjera algún accidente o incidente, **LA CONTRATISTA** deberá seguir el flujograma de emergencias divulgado antes del inicio de **EL SERVICIO** y presentar a **LA COMPAÑÍA** un informe del mismo en el tiempo establecido.

Es responsabilidad de **LA CONTRATISTA** conocer las normas y requerimientos de seguridad de **LA COMPAÑÍA** y deberá ejecutar los trabajos objeto de **EL SERVICIO** de acuerdo a dichas Normas de Seguridad, que él declara conocer.

LA CONTRATISTA deberá obtener sin excepción, todos los permisos otorgados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** para la ejecución de las diversas etapas de **EL SERVICIO**, en relación con las normas, controles y medidas de seguridad.

LA CONTRATISTA, por su propia cuenta, dotará a sus trabajadores de todos los equipos y utensilios de seguridad personal, necesarios para desempeñar sus labores conforme a las Normas de Seguridad de **LA COMPAÑÍA**, las cuales **LA CONTRATISTA** declara conocer.

LA CONTRATISTA elaborará y someterá a revisión por parte de **LA COMPAÑÍA** los Procedimientos de Trabajo Seguro, en forma previa a la ejecución de los mismos. El procedimiento debe hacer referencia a las normas de seguridad aplicables.

LA CONTRATISTA deberá mantener el sitio de **EL SERVICIO** en perfectas condiciones de orden y limpieza, durante la ejecución de **EL SERVICIO** y hasta la finalización de la misma.

Todos los cambios que puedan modificar las presentes consideraciones serán planteados por **LA CONTRATISTA** a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, solicitándose por escrito la aprobación de los mismos.

LA CONTRATISTA deberá asignar a **EL SERVICIO** un Ingeniero Planificador, que se encargue de planificar y controlar la ejecución de **EL SERVICIO**. La selección del Planificador de **LA CONTRATISTA** deberá ser aprobada por **LA COMPAÑÍA**, para lo cual **LA CONTRATISTA** deberá someter las credenciales de dos (2) personas como mínimo para optar a dicho cargo.

Todos los lugares donde se efectúen los trabajos y las zonas utilizadas por **LA CONTRATISTA** deberán quedar limpios y libres de residuos al final de cada jornada de trabajo y una vez finalizado **EL SERVICIO**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	17 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA chequeará durante la visita a campo, la disponibilidad de los servicios. **LA CONTRATISTA** se hará responsable de los servicios requeridos no disponibles.

LA CONTRATISTA será la responsable de todas las consideraciones ambientales relacionadas, incluyendo el manejo de los desechos provenientes de la ejecución de **EL SERVICIO**.

6.5. Personal Asignado a EL SERVICIO

El personal asignado será calificado y con experiencia previa en las actividades a ejecutar durante **EL SERVICIO**.

Junto a la propuesta técnico-económica se deberá entregar el Resumen Curricular de todo el personal administrativo y de supervisión que laborará en **EL SERVICIO**, quedando a exclusivo juicio de **LA COMPAÑÍA** la aceptación o rechazo de alguno, algunos o todos los miembros del equipo.

El resto del personal deberá ser calificado de acuerdo a los requerimientos de las tareas a ejecutar.

6.6. Transporte y Montaje de los Equipos

En la fase de construcción **LA CONTRATISTA** deberá proveer los medios para el transporte desde los depósitos o plantas de fabricación de los materiales y equipos hasta el sitio de ejecución de **EL SERVICIO**; así como los correspondientes equipos para izaje y sus accesorios necesarios para la ubicación de los materiales y equipos en su posición final.

6.7. Planificación y Control DEL PROYECTO

LA CONTRATISTA deberá mantener el control de la ejecución de **EL SERVICIO** y presentarlo a **LA COMPAÑÍA** según se indica a continuación:

- Semanal (Resumen ejecutivo y gráficos).
- Estado de cada fase: procura y construcción (HH e hitos relevantes).
- Mensual (Detalles específicos y gráficos).
- Estado global de la gestión (avance físico y financiero, análisis de tendencias).
- Progreso de cada fase procura y construcción (físico y financiero).
- Fotos de la fase de construcción.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	18 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

6.8. Facilidades de Inspección

LA CONTRATISTA deberá disponer en sus oficinas provisionales una sala de reuniones para facilitar las labores a la Inspección de **LA COMPAÑÍA**, las mismas dispondrán de todos los servicios generales indispensables.

LA CONTRATISTA será responsable del mantenimiento diario de las oficinas y baños; así como del suministro de todos los útiles y enseres durante el tiempo de duración de **EL SERVICIO**.

LA CONTRATISTA deberá velar por la custodia de las oficinas y sus inmuebles, durante el tiempo de duración de **EL SERVICIO**.

6.9. Documentación Requerida

Para la fase de construcción, **LA CONTRATISTA** al finalizar **EL SERVICIO** entregará la información siguiente:

- Libro diario de Obra.
- Permisos de Trabajo.
- Reportes de inspección (perfectamente legible).
- Certificado de calibración de los equipos utilizados para ensayos y pruebas.
- Reportes de pruebas y ensayos.
- Planos como contruidos.

Toda la información y documentos antes mencionados deberán ser usados en la elaboración del original y las dos (2) copias del DATA BOOK a ser entregado como parte de **EL SERVICIO** por **LA CONTRATISTA**, de igual forma deberá entregarse un CD o memoria USB con toda la información digitalizada.

6.10. Subcontratos

LA COMPAÑÍA se reserva el derecho de aceptar la sub contratación y/o al sub contratista.

6.11. Visita al Sitio

No es obligatoria la visita al sitio para la presentación de ofertas.

6.12. Cronograma

Con la oferta se entregará un cronograma de ejecución, preliminar.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	19 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Antes del inicio de las actividades **LA CONTRATISTA** debe presentar a **LA COMPAÑÍA** el cronograma de ejecución para su aprobación.

LA CONTRATISTA deberá realizar el seguimiento al cronograma de trabajos. Presentando semanalmente un resumen del avance **DEL PROYECTO**, identificando las desviaciones y el origen de las mismas.

6.13. Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución está establecido en las condiciones técnicas.

Sólo se reconocerán prórrogas en los plazos por causas de fuerza mayor. Esta situación deberá ser fehacientemente comprobada y certificada por autoridad competente.

6.14. Recepción Provisional

La Recepción Provisional de **EL SERVICIO** se hará efectiva cuando se haya completado la ejecución de todas las actividades de obras civiles y obras electromecánicas relacionadas con **EL PROYECTO**, debidamente inspeccionados por **LA COMPAÑÍA**, verificados todos los puntos y comprobados de la completa funcionalidad a entera satisfacción de **LA COMPAÑÍA** durante siete (7) días calendario, sin fallas ni salidas de servicio de cualquiera de los componentes suministrados por **LA CONTRATISTA**.

6.15. Recepción Definitiva

Se entiende por Recepción Definitiva la que hará **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** de acuerdo a lo establecido en las condiciones técnicas.

6.16. Inspecciones y Ensayos

LA COMPAÑÍA se reserva el derecho a efectuar visitas al sitio donde se estén realizando los trabajos, inspecciones, controles y/o supervisiones para verificar el correcto cumplimiento de las obras, trabajos, suministros, operaciones y demás obligaciones a cargo de **LA CONTRATISTA**, empresas asociadas y/o sus subcontratistas encargadas de ejecutar **EL SERVICIO**, sin que sea necesario efectuar aviso previo.

LA CONTRATISTA, a fin de facilitar tales inspecciones, se obligará a permitir el libre acceso a las obras y a todos aquellos lugares de trabajo donde se desarrollen tareas vinculadas con el objeto de **EL SERVICIO**, permitiendo asimismo a la inspección tomar conocimiento de toda documentación que al respecto sea requerida.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	20 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA deberá tener permanentemente en orden y cuando la inspección lo requiera lo referente a las pólizas de seguro (SCTR), para su personal y equipamiento auxiliar como vehículos y maquinarias; asimismo deberá prever en los sanitarios portátiles condiciones de higiene adecuados para su personal.

La inspección podrá verificar la calidad de materiales y equipos a proveer por **LA CONTRATISTA** y rechazará a todos aquellos que no reúnan las condiciones y/o no se ajusten a las especificaciones y normas descritas en las especificaciones técnicas de **EL PROYECTO**.

La verificación por la inspección de los materiales y equipos a proveer por **LA CONTRATISTA** no exime al mismo por los vicios o defectos que dichos elementos puedan presentar.

LA CONTRATISTA se obliga a facilitar al personal de inspección, todos los elementos necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como para la realización de ensayos y pruebas según las especificaciones.

7. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

A fin de garantizar que los códigos aplicables, las políticas, normas y procedimientos sean debidamente respetados y aplicados, **LA CONTRATISTA** presentará un Plan de Control de Calidad para **EL PROYECTO** basado en las normas ISO, el cual será verificado y aprobado por **LA COMPAÑÍA**. El Plan de Control de Calidad indicará los procedimientos y las instrucciones necesarios para Sistemas de Aseguramiento de la Calidad; así como las responsabilidades de las organizaciones involucradas. También se incluyen todas las partes involucradas, incluyendo los subcontratistas.

El Plan de Control de Calidad incluirá los puntos de inspección necesarios de los programas, listas de verificación, procedimientos, instrucciones internas y planes de auditoría externa y cualquier otro documento necesario para asegurar que los requisitos de **EL SERVICIO** se cumplan. **LA COMPAÑÍA** se reserva el derecho de solicitar una copia del Manual de Aseguramiento y Gestión de Calidad, así como de todos los procedimientos de la Gestión de la Calidad y Sistemas de Aseguramiento de la Calidad que **LA COMPAÑÍA** considere aplicable para los trabajos.

El(los) Centro(s) de Operación de **LA CONTRATISTA** seleccionado(s) deben contar con un sistema de calidad operativo y debe suministrar las pruebas de auditorías internas y externas.

Durante la ejecución de **EL SERVICIO**, **LA COMPAÑÍA**, llevará a cabo con regularidad reuniones con **LA CONTRATISTA** para discutir temas de calidad, inconformidades, soluciones, etc.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	21 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

7.1. Plan de Calidad

LA CONTRATISTA presentará un Plan de la Calidad donde proporcione un mecanismo para vincular los elementos y procedimientos genéricos existentes de su sistema de Gestión de la Calidad, al cumplimiento de los requisitos específicos de Calidad normativo y contractual establecidos en todas las fases de **EL PROYECTO** objeto de **EL CONTRATO**.

LA CONTRATISTA presentará a **LA COMPAÑÍA** un Plan de la Calidad donde se detallen las actividades que impactan la Calidad de los trabajos, medidas de control, responsabilidades, lineamientos normativos y contractuales en todas las etapas de **EL SERVICIO**, así como los documentos de apoyo. El Plan de la Calidad será revisado y aprobado por **LA COMPAÑÍA** antes del inicio de los trabajos de **EL CONTRATO**.

El Plan de la Calidad deberá incluir el organigrama del personal designado para vigilar el cumplimiento de los requisitos de Calidad contractuales; además, se deberán detallar los perfiles de puestos, formación, capacitación, funciones y responsabilidades.

El Plan de la Calidad deberá mencionar las políticas de Calidad específicas para el presente contrato. **LA CONTRATISTA** presentará a **LA COMPAÑÍA** documentos que demuestren la difusión de estas políticas a todo el personal que participa en la ejecución de **EL SERVICIO**.

El Plan de la Calidad deberá incluir un programa de auditorías internas, que será aplicado a las actividades asociadas de **EL SERVICIO**.

LA CONTRATISTA deberá divulgar el Plan de la Calidad a todo el personal que participará en las actividades asociadas a **EL SERVICIO**. Así mismo, deberá presentar a **LA COMPAÑÍA** para evaluación y comentarios, el programa de divulgación, los documentos que demuestren la efectividad de la difusión, compromisos y acciones para la mejora continua.

7.2. Trabajos Adicionales

Son obras adicionales aquellas que no han sido previstas o consideradas en los Términos de Referencia o en **EL CONTRATO**, pero que a juicio de **LA COMPAÑÍA** se hacen necesarias, útiles o convenientes para mejorar los resultados de **EL PROYECTO** o para complementar las obras contratadas.

Las obras adicionales sólo pueden ser ejecutadas cuando sean autorizadas por **LA COMPAÑÍA**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	22 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA COMPAÑÍA puede contratar las obras adicionales con **LA CONTRATISTA** principal o con un tercero, según convenga a sus intereses.

7.3. Obras Fuera de Especificación

LA CONTRATISTA deberá reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo de **EL CONTRATO** o al programa de trabajo, las obras fuera de especificación o mal ejecutadas.

Se entiende por obras fuera de especificación aquellas que, a juicio de **LA COMPAÑÍA**, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas por **LA COMPAÑÍA**, en los documentos de **EL PROYECTO**.

LA CONTRATISTA reparará las obras fuera de especificación, en el término que **LA COMPAÑÍA** indique. **LA COMPAÑÍA** ordenará la demolición o reparación de estas obras, según sea el caso, a expensas de **LA CONTRATISTA**, y su valor se descontará de los pagos correspondientes. El trabajo ejecutado en contradicción con los planos y/o las especificaciones, o no autorizado, no es medido, ni pagado.

Cuando definitivamente **LA CONTRATISTA** se negase a reparar las obras fuera de especificación, **LA COMPAÑÍA** las puede realizar y cobrar el costo de las mismas a **LA CONTRATISTA**.

Lo anterior no implica que **LA COMPAÑÍA** exonere a **LA CONTRATISTA** de su obligación y de la responsabilidad por la calidad de **EL SERVICIO**.

7.4. Faltas de LA CONTRATISTA

En caso de que **LA CONTRATISTA** no presente al inicio de los trabajos su Plan de la Calidad para los trabajos objeto de **EL CONTRATO**, de acuerdo a lo establecido en estos requisitos, **LA COMPAÑÍA** puede detener el inicio de las actividades asociadas a la construcción, hasta la presentación del mismo. El retraso del inicio de los trabajos o la suspensión de los mismos que pudieran generarse por no cumplir este requisito no son causas imputables a **LA COMPAÑÍA**.

LA COMPAÑÍA tiene la facultad para requerir a **LA CONTRATISTA** que atienda las no conformidades detectadas y registradas en el formato de solicitudes de acciones correctivas, de acuerdo a los plazos establecidos en dichos formatos de solicitudes de acciones correctivas. Si concluido el plazo **LA CONTRATISTA** no ha corregido su incumplimiento u omisión, **LA COMPAÑÍA** tiene la facultad de detener la ejecución de los trabajos relacionados con el incumplimiento u omisión, sin que para ello **LA**

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	23 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

CONTRATISTA tenga el derecho posteriormente a reclamarle a **LA COMPAÑÍA** compensación de tiempo ni de monto, prórrogas o diferimientos de fechas de terminaciones o adecuación al programa de ejecución de los trabajos. De igual manera y por tratarse de causas imputables a **LA CONTRATISTA**, la ejecución de trabajos inconclusos en virtud de la suspensión de los mismos, no son considerados como avances en el pago de la estimación correspondiente.

7.5. Libro de Obra

El libro de proyecto se refiere al conjunto de documentación e información de construcción, instalación y puesta en servicio generada durante el desarrollo de **EL SERVICIO**, el cual debe ser ordenado de acuerdo a las instrucciones de **LA COMPAÑÍA**:

- **LA CONTRATISTA** deberá compilar, ordenar y empacar para su entrega a **LA COMPAÑÍA**, todos los registros de calidad que se generen durante la ejecución de **EL SERVICIO**, los cuales formarán el libro de proyecto. La arquitectura del libro de proyecto se detalla en el procedimiento que **LA COMPAÑÍA** proporcionará a **LA CONTRATISTA**.
- **LA CONTRATISTA** deberá designar un responsable de la integración del libro de proyecto, quien deberá tener la responsabilidad y autoridad para interactuar con **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** en las actividades relacionadas con la integración de los documentos.
- **LA CONTRATISTA** deberá presentar a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** un plan para la integración y entrega del libro de proyecto, previo al inicio de estas actividades.
- **LA CONTRATISTA** deberá presentar a **LA COMPAÑÍA** el programa de auditorías internas al Libro de Proyecto, para su revisión y comentarios. Las auditorías internas deberán ser ejecutadas por personal de **LA CONTRATISTA** que no intervenga directamente en la integración del libro, y se deberán presentar a **LA COMPAÑÍA** los resultados de las mismas.
- **LA CONTRATISTA** deberá establecer un lugar adecuado para la integración, resguardo y conservación de los registros de calidad que forman parte del Libro de Proyecto. Este espacio deberá estar libre de humedad, fauna nociva y con espacio suficiente, de tal manera que **LA COMPAÑÍA** tenga libre acceso a revisar la documentación cada vez que así lo considere.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	24 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- **LA CONTRATISTA** deberá elaborar un programa de avances en la integración del Libro de Proyecto y presentarlo a **LA COMPAÑÍA** cada 15 días, para revisión y comentarios. El reporte deberá incluir los porcentajes de recopilación, integración y liberación de los documentos.

7.6. Sub-Contratista

LA CONTRATISTA, como parte de la responsabilidad de su Plan de la Calidad para **EL SERVICIO** objeto de **EL CONTRATO**, deberá exigir a sus subcontratistas, el establecer, documentar, implementar y mantener un Plan de la Calidad de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 9001-2008.

Todo el material y equipo suministrado por los Proveedores será evaluado por **LA CONTRATISTA**, para asegurar que esté conforme a los requisitos de las especificaciones establecidas. Se deberán mantener los registros adecuados de las inspecciones y las pruebas realizadas al material y equipos comprados.

LA COMPAÑÍA se reserva el derecho en el momento que lo considere necesario de planear y ejecutar auditorias de Calidad, verificaciones de cumplimiento, inspecciones o cualquier método de evaluación a las actividades y trabajos desarrollados por los proveedores y subcontratistas de **LA CONTRATISTA** referentes a los requerimientos y condiciones de **EL CONTRATO**.

LA CONTRATISTA entregará a **LA COMPAÑÍA** una lista maestra de proveedores y subcontratistas aprobados para **EL SERVICIO**, mencionando la característica del material o producto que es adquirido, con la finalidad de que **LA COMPAÑÍA** programe sus verificaciones de cumplimiento y auditoria de Calidad cuando lo considere necesario.

LA CONTRATISTA presentará a **LA COMPAÑÍA** un programa de auditorías a Proveedores y subcontratistas para revisión y comentarios. Los resultados obtenidos en cada auditoria serán entregados a **LA COMPAÑÍA**, en un plazo no mayor de diez (10) días.

Las modificaciones al programa de auditorías serán justificadas y notificadas a **LA COMPAÑÍA**, en un plazo no mayor de 5 días.

7.7. Plan de Inspección y Ensayo

LA CONTRATISTA entregará un plan de inspección y pruebas a **LA COMPAÑÍA** al inicio de **EL CONTRATO**, donde se deberán documentar las actividades que describan las inspecciones, las pruebas y verificaciones a realizar durante todas las fases de ejecución de **EL SERVICIO** objeto de **EL CONTRATO**, incluyendo a los equipos, especificando para cada

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	25 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

material y soldaduras, el tipo de inspección y/o método a utilizar y el porcentaje de inspección a ejecutar.

LA COMPAÑÍA identificará los puntos de pruebas presenciales y de verificación obligatoria en la documentación de **LA CONTRATISTA**. Los puntos de pruebas presenciales incluirán la observación o examen visual de una prueba u operación de trabajo específica. Los puntos de verificación obligatoria son identificados en el plan de inspección como aquellos con los cuales el trabajo no puede proceder hasta realizar, aceptar y finiquitar la verificación. Las actividades adicionales de inspección serán presenciadas por testigos de manera aleatoria. **LA CONTRATISTA** anticipará la existencia de puntos de verificación y atestiguamiento identificados para cada elemento principal de la construcción.

LA CONTRATISTA notificará con anticipación a **LA COMPAÑÍA** la realización de las pruebas e inspecciones al trabajo realizado por la(s) subcontratista(s). La omisión de la verificación obligatoria será considerada como falta de conformidad de producto y permanecerá segregado para su uso hasta la ejecución de la verificación obligatoria, salvo que **LA COMPAÑÍA** autorice lo contrario.

LA CONTRATISTA se asegurará que **LA COMPAÑÍA** tenga suficiente tiempo para presenciar las pruebas e inspeccionar el trabajo realizado por la(s) subcontratista(s).

8. INGENIERÍA AS-BUILT

Al finalizar **EL SERVICIO**, en un tiempo no mayor de treinta (30) días calendario, **LA CONTRATISTA** entregará a **LA COMPAÑÍA** los planos AS BUILT (COMO CONSTRUIDO). Durante el período de ejecución de **EL SERVICIO**, **LA CONTRATISTA** deberá cumplir con lo siguiente:

- **LA CONTRATISTA** mantendrá al día un registro de planos de trabajo en los que se hacen correcciones y se muestran todos los cambios habidos desde el plano original hasta el plano “COMO CONSTRUIDO”. En estos planos se mostrarán los lugares exactos de los cambios, así como todas las desviaciones con respecto a los diseños y especificaciones originales de **EL PROYECTO**.
- **LA CONTRATISTA** será el único responsable de la actualización de los planos de construcción, y a tal efecto mantendrá en su oficina de campo un juego de copias de todos los planos mencionados. Sobre tales copias **LA CONTRATISTA** marcará en forma clara, precisa y legible cualquier cambio y/o corrección efectuado durante el desarrollo de **EL SERVICIO**. Tales cambios y correcciones se marcarán a medida que se presenten durante el progreso de los trabajos.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	26 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- Durante la ejecución de **EL SERVICIO** y hasta su culminación, todos los cambios que hayan sido realizados en los planos de registro serán incorporados por **LA CONTRATISTA** en un nuevo juego de originales y archivos electrónicos CAD, según convenga a **LA COMPAÑÍA**.
- Para considerar terminados los planos actualizados, éstos deberán tener la aprobación de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.
- La información electrónica deberá ser entregada como se indica a continuación: dos (02) copias en medios electrónicos seguros, CD de los archivos electrónicos en versiones editables 100%.

9. SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE

LA CONTRATISTA presentará un plan de Seguridad que será sometido a la aprobación de **LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA deberá familiarizarse con las normas y requisitos de seguridad de **LA COMPAÑÍA**, los trabajos deberán efectuarse de acuerdo a dichas normas y requerimientos.

LA CONTRATISTA no podrá realizar ningún trabajo en el que exista algún riesgo, sin la previa autorización por parte de **LA COMPAÑÍA**, o **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

LA COMPAÑÍA, puede en cualquier momento ordenar a **LA CONTRATISTA** la paralización de su trabajo, si en su opinión el mismo está siendo realizado de una manera que ponga en peligro la vida de cualquier persona o pueda causar daños a las instalaciones objeto de **EL SERVICIO**. La posible omisión de **LA COMPAÑÍA** en ordenar tal paralización del trabajo no releva a **LA CONTRATISTA** de su responsabilidad por la seguridad de su personal, de cualquier otra persona ubicada en los alrededores del área de ejecución de **EL SERVICIO**, y por la seguridad de las instalaciones.

10. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

10.1. Transporte y Manejo

Los materiales serán cargados, transportados y descargados utilizando para ello personal y equipos suministrados por **LA CONTRATISTA**, desde los lugares de adquisición hasta los sitios de trabajo.

LA CONTRATISTA será el único responsable por daños causados a carreteras y caminos, incluyendo puentes y alcantarillados; así como cualquier equipo o estructura dentro del perímetro del sitio de construcción.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	27 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Se practicará el mayor cuidado en el manejo de los materiales a fin de evitar distorsiones, abolladuras, aplastamiento y otros daños.

Las tuberías, válvulas, filtros, conexiones, bridas y demás materiales, serán cargados, transportados y descargados mediante equipos que prevengan cualquier daño a sus ejes y superficies maquinadas.

Bandas de acero tensadas, correas, cuerdas o cualquier otra forma de sujeción deberá usarse para asegurar que las tuberías, válvulas, bridas conexiones, etc., permanezcan apoyadas en los asientos de una forma segura durante el manejo y transporte.

Todas las tuberías deben estar provistas con un imprimador o revestimiento para proteger las superficies de acero durante el transporte, almacenamiento y etapas de construcción y soldadura (en caso de requerirse).

Los materiales sobrantes al concluir **EL SERVICIO** serán cargados, transportados y descargados en el almacén indicado por **LA COMPAÑÍA**.

10.2. Almacenaje y Custodia

En el caso de que se requiera almacenar tuberías, se formarán estibas, apoyando los extremos y el centro de los tubos sobre durmientes de madera, evitando así el contacto con el suelo. Entre las sucesivas capas de tubos, se colocarán durmientes, debiendo cada capa asegurarse, contra movimientos laterales, mediante cuñas colocadas en los extremos de los durmientes.

La tubería se transportará en lotes, dependiendo del número de tuberías, y del equipo a utilizar y se almacenará siguiendo instrucciones de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Las válvulas, filtros, bridas, conexiones, etc. deberán almacenarse en sitios cerrados para evitar su pérdida o robo y deberán transportarse al sitio de trabajo en el momento de que se vayan a instalar.

Durante el tiempo que los materiales se encuentren bajo la custodia de **LA CONTRATISTA**, ésta deberá resguardarlos de daños de cualquier naturaleza, incluyendo la acción atmosférica. Al finalizar **EL SERVICIO**, todos los materiales sobrantes serán devueltos por **LA CONTRATISTA** a los almacenes de **LA COMPAÑÍA** o hasta el sitio que éste indique. Siendo **LA CONTRATISTA** responsable de todo material que se desperdicie, extravíe o dañe.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	28 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Las conexiones, espárragos, tuercas, empacaduras y juntas deberán almacenarse bajo techo. Cualquier otro material será manejado según instrucciones de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Las empacaduras, juntas, tuercas, arandelas y pernos se quedarán en cajas de madera, protegidas con aceite y no se sacarán de las cajas hasta el momento de usarse.

Las caras de las bridas y demás superficies maquinadas, deberán engrasarse para prevenir herrumbre y corrosión, siendo **LA CONTRATISTA** el único responsable por el suministro y aplicación de la grasa necesaria.

Las facilidades de almacenaje previstas por **LA CONTRATISTA** deberán ser aprobadas por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA establecerá un procedimiento para la identificación, selección y organización de todos los materiales y equipos a fin de que éstos puedan ser fácilmente identificados y computados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA entregará en los depósitos de **LA COMPAÑÍA** todos los materiales y equipos propiedades de éste, que no hayan sido utilizados durante la ejecución de **EL SERVICIO**. **LA COMPAÑÍA** procederá a emitir los formularios de aceptación correspondientes a fin de que **LA CONTRATISTA** pueda justificar al Inspector que dicho requisito ha sido satisfecho, y por lo tanto **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** puede proceder a la aceptación final del trabajo.

10.3. Área de Trabajo y Desarrollo

Correrá por cuenta de **LA CONTRATISTA** el acondicionamiento del área de trabajo, así como el restablecimiento de las condiciones originales una vez que se hayan culminado los mismos.

LA CONTRATISTA deberá replantear la ruta de la tubería, antes de iniciar la instalación, siguiendo las indicaciones de los planos. Si existieren errores o conflictos, **LA CONTRATISTA** deberá contar con la aprobación, por escrito, de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** para efectuar los cambios necesarios.

Cualquier parte de la instalación que sea defectuosa a juicio **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, será reparada o vuelta a construir de inmediato, de acuerdo con sus instrucciones y a su entera satisfacción, sin que esto signifique reconocer costos adicionales a **LA CONTRATISTA**. Así mismo, lo será cualquier parte que no esté de acuerdo con los planos y especificaciones.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	29 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA deberá fabricar todos los tramos de tubería que aparezcan en los planos.

LA CONTRATISTA será responsable por la obtención de los permisos de trabajo que sean requeridos para su ejecución.

LA CONTRATISTA se responsabilizará del cumplimiento, por parte de sus empleados, de las normas de seguridad establecidas por **LA COMPAÑÍA** para la realización de los trabajos.

Cualquier variación con respecto a lo señalado en estas especificaciones deberá ser aprobada previamente por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

10.4. Replanteo de la Ruta de Tubería

LA CONTRATISTA deberá replantear las rutas de las tuberías y las áreas del trabajo, utilizando teodolitos y distanciómetros electrónicos para tener la configuración precisa del tendido de las líneas en el momento de iniciar los trabajos.

Tal como se indican en los planos, **LA CONTRATISTA** debe especificar todas las medidas y elevaciones en el sitio de **EL SERVICIO**, y de acuerdo también con las indicaciones de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

10.5. Preparación del Sitio

Con las dimensiones y la ubicación acordadas previamente con **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, **LA CONTRATISTA** efectuará las obras necesarias para acondicionar las áreas del trabajo donde se efectuarán las operaciones de montaje, armado, almacenamiento, movilización y preparación de las tuberías para la ejecución del trabajo.

Prevía aprobación de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, **LA CONTRATISTA**, hará el movimiento de tierra, para los cambios de acceso al trabajo. Así como también, construirá, por su cuenta, en caso de que haga falta, las obras provisionales como terraplenes, diques o cualquier otro trabajo necesario para facilitar la movilización de equipos y materiales.

10.6. Soldadura

10.6.1. Requerimientos Básicos

LA CONTRATISTA debe entregar a **LA COMPAÑÍA** los procedimientos de soldadura a utilizar en la construcción.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	30 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA debe entregar a **LA COMPAÑÍA**, la certificación de la última calibración de las máquinas de soldar a ser utilizadas en **EL SERVICIO**. El equipo de **LA CONTRATISTA** debe estar en perfectas condiciones y tener suficiente amplitud para permitir ejecutar los trabajos de acuerdo con las normas y especificaciones mencionadas. Las máquinas de soldar deben operar dentro de los rangos de voltaje/amperaje especificado para cada tamaño o tipo de electrodos.

LA CONTRATISTA debe limpiar el polvo, escoria de metal fundido, con cepillo eléctrico o a mano; trapo, disolvente, etc., como sea necesario. Luego **LA CONTRATISTA** debe pintar la tubería siguiendo las especificaciones correspondientes a pintura.

Los electrodos para soldar deben cumplir con las especificaciones de la AWS (American Welding Society) y deben ser los adecuados para el tipo de trabajo a ejecutar.

Los electrodos para soldar deben cumplir con lo especificado en el procedimiento de soldadura respectivo. Se debe prestar especial interés en el manejo y utilización de electrodos de bajo hidrógeno, los cuales deben mantenerse a una temperatura tal que evite la acumulación de gas en el revestimiento de los mismos. Para ello, se deben seguir los lineamientos establecidos en los Códigos de Diseño (ASME/AWS) y las recomendaciones de los fabricantes de los electrodos. Todas las soldaduras deben efectuarse siguiendo los parámetros establecidos en el procedimiento de soldadura, previamente calificado según las condiciones particulares en cada caso y de acuerdo con los códigos aplicables.

Es responsabilidad de **LA CONTRATISTA** elaborar y hacer entrega a **LA COMPAÑÍA** de las Especificaciones de los Procedimientos de Soldadura (EPS) a ser utilizados en **EL SERVICIO**, al igual que el Registro de Calificación del Procedimiento (RCP) para ser revisados y aprobados **LA COMPAÑÍA**.

Los gastos involucrados tanto en la elaboración como en la calificación de estas especificaciones son por cuenta de **LA CONTRATISTA**.

Las EPS deben contener como mínimo la siguiente información:

- Número de las EPS.
- Número del RCP.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	31 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- Código o norma utilizada.
- Proceso o soldadura.
- Tipo de junta, soldadura y ranura (incluyendo dibujo de la junta con dimensiones y tolerancias del ángulo, bisel, abertura de raíz, etc).
- Metal base (especificación y clasificación ASME o AWS, tamaño, diámetro, N° F y N° A).
- Posición / dirección de soldadura.
- Pre y post calentamiento.
- Características eléctricas.
- Limpieza, alineación.
- Técnicas de soldadura.
- Otros (fecha, nombre del representante de **LA CONTRATISTA**, firmas, sellos, etc.).

El RCP debe contener los mismos parámetros señalados en la EPS, pero mostrando los valores reales utilizados en la soldadura.

Igualmente, se deben anexar al RCP los resultados de los ensayos realizados para calificar el procedimiento (ensayos de tracción, doblez, Nick (rotura), etc.)

Se deben tomar previsiones para efectuar soldaduras cuando existan condiciones adversas del tiempo, tales como lluvias, vientos fuertes, exceso de humedad y polvo.

Los procedimientos de soldadura deben ser aprobados, por escrito, por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** antes de que se comience cualquier soldadura. **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** debe revisar y aprobar la calificación de los soldadores.

Todos los trabajos de soldadura tienen que ser hechos de acuerdo con las normas de seguridad establecidas por **LA COMPAÑÍA**. **LA CONTRATISTA** debe proporcionar en el sitio de trabajo extintores adecuados y en perfectas condiciones de funcionamiento para uso inmediato.

NOTA: Cuando se realice soldadura en tubería galvanizada, posterior al enfriamiento y realizados los ensayos

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	32 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

correspondientes, la soldadura y zona afectada por el calor, debe ser galvanizada en caliente.

10.6.2. Diferencias de Espesores

Cualquier preparación adicional de los componentes a ser soldados como consecuencia de diferencias en espesores de pared, que las normas y códigos de construcción vigentes obligan a realizar antes de soldarlos a fin de eliminar consecuencias negativas en la soldadura (HIGH-LOW), debe ser realizada por **LA CONTRATISTA** como parte integral del procedimiento de soldadura, sin ningún costo adicional para **LA COMPAÑÍA**.

10.7. Calificación de Soldadores

Todos los soldadores deben ser calificados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, según procedimiento elaborado por **LA CONTRATISTA** y previamente aprobado por **LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA debe llevar un registro de los soldadores calificados empleados por él, donde aparezca la fecha y el resultado de los exámenes de calificación y la marca de identificación asignada a cada soldador. Estos registros deben entregarse a **LA COMPAÑÍA**, previo el inicio de **EL SERVICIO**.

10.8. Inspección y Pruebas No Destructivas

10.8.1. Gammagrafía en Tuberías y Accesorios

EL SERVICIO comprende la inspección radiográfica de juntas soldadas de todos los diámetros aplicables, con el objeto de verificar, controlar y certificar la calidad de las juntas soldadas.

La inspección radiográfica en sistemas de tuberías se realiza de acuerdo con el código ANSI B31.3, cuando se esté dentro de la refinería, en un 100% de las soldaduras realizadas.

La inspección radiográfica de las soldaduras incluye el suministro de materiales, equipos y mano de obra necesarios.

LA CONTRATISTA suministra, como parte de **EL SERVICIO**, todo el personal, equipos y materiales requeridos para proveer inspección gammagrafía. Se realiza inspección aleatoria y en su posición más difícil de las soldaduras de cada soldador, indistintamente del porcentaje de radiografía a realizar. En caso de que una soldadura falle, se repara y se realiza nuevamente la inspección radiografía hasta no encontrar fallas. **LA**

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	33 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

CONTRATISTA tomará todas las previsiones del caso para cumplir las normativas de Protección Radiológica establecidas en la normativa Nacional vigente.

LA CONTRATISTA debe interpretar todas las radiografías. Las soldaduras que **LA CONTRATISTA** indique como defectuosas en su interpretación, son reparadas. Todas las reparaciones de soldaduras defectuosas son consideradas como parte de **EL SERVICIO**, y no son consideradas como base de reclamos para trabajos extras. Todas las reparaciones de soldadura defectuosas son inspeccionadas por radiografía como parte de **EL SERVICIO**.

LA CONTRATISTA debe hacer por su propia cuenta y costo las radiografías de todas las soldaduras rechazadas y debe interpretar las radiografías en todas las soldaduras rechazadas.

LA COMPAÑÍA debe interpretar las placas radiográficas, siendo su criterio definitivo en esta materia. Una vez terminadas las pruebas, **LA CONTRATISTA** certifica los resultados obtenidos, entregando a **LA COMPAÑÍA** los registros respectivos. Si las pruebas son satisfactorias, **LA CONTRATISTA** procede a instalar los equipos y a conectarlos en la forma como lo indiquen los planos mecánicos o de tuberías.

Todas las soldaduras que no cumplan con las especificaciones de aprobación son rechazadas y realizadas nuevamente por **LA CONTRATISTA** sin costo alguno para **LA COMPAÑÍA**, hasta su aprobación definitiva por parte de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

La inspección se realiza en forma tal que no interfiera con la ejecución de los trabajos de construcción.

El personal encargado de llevar a cabo los trabajos de ensayo radiográfico por parte de **LA CONTRATISTA**, son calificados y experimentados en "Ensayo no destructivo. Requisito de Calificación para Certificación de Personal.

EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA debe recibir las placas radiográficas para su interpretación y evaluación, y verificar si cada una de las mismas cumple con las siguientes características:

- Las inspecciones gammagráficas deben ser realizadas con fuentes de Iridio 192.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	34 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- Todas las películas radiográficas deben estar libres de marcas, manchas, ralladuras y/o de cualquier tipo de daño mecánico, a tal grado que no puedan ocultar o ser confundidas con la imagen de cualquier discontinuidad en el objeto radiografiado. Tales marcas o manchas incluyen, pero no están limitadas a:
 - Aspecto difuso (nebuloso, borroso).
 - Defectos de procesamiento tales como rayas, marcas de agua o manchas químicas.
 - Raspaduras, huellas dactilares, dobleces, marcas estáticas, rupturas.
 - Pérdidas de detalles debido a un pobre contacto entre la película y la pantalla.
 - Indicaciones falsas debido a un pobre contacto entre la película y la pantalla.
- Toda película que presente marca y/o daños es rechazada y se toma nuevamente, sin costo alguno para **LA COMPAÑÍA**.
- El tipo de película debe ser la 2, de acuerdo con la Norma ASTM-E-94, la cual se clasifica en cuatro (4) grupos o tipos en función de su rapidez, contraste y tamaño de grano.
- El Nivel de sensibilidad debe ser 2% (capacidad mínima para detectar discontinuidades en la soldadura).
- En cuanto a la densidad radiográfica, la misma está comprendida entre el rango de densidad idónea que oscila desde 2,0 hasta 3,5; esta es revisada en cada película mediante el uso de un densitómetro. Además, es constante en cada una de las particularidades del área de interés incluyendo el I.C.I. (Indicador de Calidad de Imagen).
- En la identificación mínima requerida para una placa radiográfica debe aparecer lo siguiente:
 - Nombre de **EL SERVICIO**.
 - Fecha.
 - N° de Junta Soldada.
 - Estampa de soldadores, destacando el orden en los cuales fueron realizados los diferentes pases de soldadura

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	35 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- Se debe utilizar el Indicador de Calidad de Imagen (penetrómetro), fabricados según lo indicado en las normas ASTM E-142, ASME sección V, API 1104, DIN 54109.
- Secciones de exposición radiográficas:
 - Se debe exigir como mínimo tres (3) secciones de exposición.
 - Se fija al respaldo de cada porta película, una letra de plomo "B", para verificar la posible existencia de radiación de retro dispersión con dimensiones mínimas de 13 mm ($\frac{1}{2}$ pulg) de alto y 1,6 mm ($\frac{1}{16}$ pulg) de espesor.
 - Si la imagen de la letra "B" aparece en la placa radiográfica, significará que la protección contra la radiación de retro dispersión no es suficiente y, en consecuencia, la radiografía es considerada como rechazada y es tomada de nuevo, sin que esto represente costo alguno para **LA COMPAÑÍA**.
- **LA CONTRATISTA** debe suministrar a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, todas las facilidades y sin limitarse a ello, que permitan una inspección segura, de calidad y acorde con **EL SERVICIO**.
- **LA CONTRATISTA** debe hacer entrega (OBLIGATORIO) a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, los reportes diarios de los resultados, objeto de las inspecciones radiográficas realizadas.

10.8.2. Líquidos Penetrantes

- Preparación de Superficie

Previamente al ensayo con Líquidos Penetrantes, la superficie que será examinada, así como todas las áreas adyacentes hasta 2,54 cm (1 pulg), deben estar secas y libres de cualquier impureza, grasa, hilacha, escamas, escorias y salpicaduras de soldadura, aceite u otras materias extrañas, las cuales interfieren en los resultados de la inspección.

Se deberá evitar la realización de procesos de limpieza mecánica tales como chorro abrasivo de arena o esmerilado, debido a que tienden a sellar o tapar las discontinuidades. Si este tipo de limpieza mecánica es finalmente utilizado, se

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	36 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

requiere la aplicación de un ataque químico de la superficie a evaluar antes de ejecutar el ensayo.

Como mínimo, la superficie evaluada se limpiará con un solvente removedor apropiado.

El secado después de la limpieza de las superficies que deben ser examinadas, puede efectuarse por evaporación normal o por aire caliente forzado, dependiendo de cuál sea el más apropiado.

– Aplicación del Penetrante

El penetrante puede ser aplicado por inmersión, brocha o rociado (espray).

El secado después de la limpieza de las superficies que deben ser examinadas puede efectuarse por evaporación normal, o por aire caliente forzado, dependiendo de cuál sea el más apropiado.

– Remoción del Exceso de Penetrante

El exceso de penetrante será removido con un trapo limpio y seco (evitar estopa). El área se limpiará con un trapo humedecido con solvente hasta eliminar rastro del penetrante a la vista. El solvente removedor no será rociado directamente sobre la superficie que se está examinando.

La remoción del penetrante se ejecutará en un sitio con iluminación adecuada.

– Etapa de Secado después de la Remoción del Penetrante

Inmediatamente después de la limpieza del exceso de penetrante, se dejará secar la pieza al aire por evaporación o con ventilación forzada.

Durante el ciclo de secado no se calentará la pieza por encima del límite desde 52 °C (125 °F), a menos que el procedimiento sea certificado por un Nivel III.

– Aplicación del Revelador

El tipo de revelador no-acuoso será muy bien agitado para asegurar una adecuada dispersión de las partículas en suspensión.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	37 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

El revelador será aplicado a la superficie seca mediante rociado (espray). El secado del revelador será por evaporación normal.

El revelador se dejará secar por 5 minutos antes que la evaluación de la indicación comience. Sin embargo, el inspector comenzará a observar las indicaciones inmediatamente después que se aplique el revelador para ubicar señales pequeñas o debilidad del penetrante. El revelador seco se aplicará con un cepillo suave, con una bomba de mano para polvos o con pistolas para espolvorear. Otros medios adecuados al tamaño y geometría de la pieza pueden ser utilizados, previendo que el polvo sea aplicado uniformemente sobre toda la superficie que está siendo examinada. El tiempo máximo permitido para la evaluación de las indicaciones es de treinta (30) minutos.

– Indicaciones del Líquido Penetrante

- Indicaciones Falsas. Son aquellas que son creadas por una inadecuada remoción del exceso de penetrante y son inaceptables. Estas falsas indicaciones son removidas y se debe repetir el ensayo en el área a examinar.
- Indicaciones No–Relevantes. Son aquellas creadas por el penetrante retenido en áreas rugosas, huellas de prensado, orificios, ranuras o hilos de roscas. Estas indicaciones no–relevantes deben ser consideradas relevantes hasta que su causa sea determinada por la evaluación.
- Indicaciones Relevantes. Son aquellas indicaciones generadas por discontinuidades en forma lineal o redondeadas abiertas a la superficie.

– Evaluación de Indicaciones

Las indicaciones del penetrante serán evaluadas bajo la luz blanca normal. Una buena luz de linterna puede ser usada para evaluar indicaciones. El inspector certificado es el responsable para determinar si la luz es adecuada.

– Criterio de Aceptación

El criterio para la aceptación o rechazo de las indicaciones encontradas se debe hacer de acuerdo con el código o norma especificada en la orden de trabajo. Se debe tener en cuenta

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	38 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

que las irregularidades superficiales debidas a maquinado u otras causas pueden dar origen a indicaciones falsas. El marcaje de los puntos o ubicaciones donde se detectaron las indicaciones rechazables debe hacerse en la superficie, usando marcadores del tipo permanentes.

– Reporte

Un detallado reporte del ensayo de Líquido Penetrante debe ser preparado, usando la forma o formato diseñado para ese fin. Los reportes deben incluir como mínimo la siguiente información:

- Fecha.
- Equipo examinado o parte identificada.
- Material penetrante usado, marca de fábrica y tipo.
- Inspector y Nivel de Certificación, fecha de la última recertificación.
- Aceptación y/o rechazo de las indicaciones.
- Esquema, dibujo o bosquejo que muestren la ubicación de las indicaciones.
- Limpieza Final.

Después de realizado el ensayo con Líquidos Penetrantes Removibles con Solvente, el área examinada debe ser limpiada, eliminando los restos del penetrante y revelador mediante un método disponible adecuado. Todos los materiales usados para el ensayo (trapos, potes, toallas, etc.) deber ser retirados del sitio de trabajo y se debe disponer de ellos en el lugar apropiado.

10.9. Reparación de Soldaduras

La reparación de soldaduras solamente puede efectuarse con previa aprobación por parte de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** y ser realizada por soldadores calificados de la siguiente manera:

- Las grietas no se deben reparar con soldadura, se debe proceder a cortar la soldadura.
- Las reparaciones con soldadura en el pase de raíz, en las capas y en la cara de la soldadura deben hacerse desde el exterior y en el momento que se descubran. No obstante, la reparación del pase de raíz de la

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	39 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

soldadura puede hacerse también desde el interior de la tubería, si el diámetro de la misma lo permite.

10.9.1. Procedimiento de Reparación

Los defectos de la soldadura deben eliminarse antes de iniciar con la soldadura de reparación. **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** debe señalar la longitud real, el ancho y la profundidad de la cavidad que debe ser reparada, después de examinar la película radiográfica. La cavidad debe prepararse con esmerilado y debe tener la longitud adecuada.

10.9.2. Precalentamiento

Se efectúa cuando sea indicado en el procedimiento de soldadura respectivo, de acuerdo con el código aplicable en cada caso. Antes de soldar el área a reparar, se precalentará y la temperatura se medirá con creyones indicadores de temperaturas.

10.9.3. Soldadura

Los electrodos empleados en la reparación deben ser idénticos a los utilizados en el procedimiento de soldadura calificada para preservar las propiedades físicas y químicas uniformes a lo largo de toda la sección transversal de la soldadura. Por ejemplo, suponiendo que el procedimiento requiere un pase de raíz E-6010 y electrodos E-7018 para las capas y cara de soldaduras, una soldadura reparada en el pase de raíz desde el exterior podría empezar con un pase E-6010, seguido con capas y cara de soldadura de E-7018. De la misma forma, el primer pase en una reparación de las capas será con electrodos E-7018.

Cada pase de soldadura empezará con un electrodo nuevo o sin usar, y en la parte exterior de la cavidad que se está reparando. Todos los "pares" (Stops) y "arranques" (Starts) se limarán hasta que desaparezcan, antes de aplicar el siguiente pase.

10.9.4. Informe

LA CONTRATISTA debe preparar un informe sobre la reparación de soldadura, que contenga todos los defectos de soldadura reparados. El informe debe mencionar el tipo de defecto, su ubicación en la soldadura, la causa probable del defecto y los procedimientos empleados para efectuar la reparación. El informe

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	40 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

también debe anexar las radiografías de "antes" y "después" del defecto y de la reparación.

La película radiográfica utilizada en el segundo examen debe concentrarse en el área reparada de la soldadura y debe identificarse correctamente utilizando letras emplomadas, número o símbolos, como una radiografía de una soldadura reparada.

10.10. Defectos de la Tubería

Si se descubre laminación, extremos dañados y otros defectos en la tubería durante la operación de aplicación de la soldadura, ésta debe cortarse, repararse y se removerá la parte de la tubería que acuse los defectos, según las instrucciones de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

10.11. Fabricación de las Tuberías

El término tubería (s) es genérico, e incluye los tubos, conexiones, bridas, acoples (couplings), uniones, válvulas de todo tipo, filtros, boquillas de enfriamiento, drenajes y otros accesorios; de acuerdo a los planos, instrucciones de los fabricantes de los equipos y de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

10.12. Remoción de Tuberías Existentes (Desmantelamiento)

Se definirá como tuberías existentes, todas aquellas que se encuentren instaladas dentro de las áreas de trabajo y las cuales, según se muestre en los planos, deberán ser removidas en su totalidad o en pequeñas secciones en las cuales se instalarán conexiones nuevas de tuberías.

Antes de realizar cualquier remoción o cortes de las tuberías existentes, **LA CONTRATISTA** deberá presentar a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** el procedimiento a seguir para la realización del trabajo, el cual deberá ser aprobado antes del inicio del mismo por el grupo Seguridad Industrial de **LA COMPAÑÍA**.

Todos los tramos de tuberías, sin excepción, que vayan a ser cortados deberán ser previamente despresurizados, venteados y purgados, según lo indiquen las normas de seguridad de **LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA deberá verificar los niveles de gas (si fuese el caso), que se encuentren en el área de trabajo y en los extremos de la tubería a ser removida o cortada, una vez que ésta haya sido venteada y purgada. La verificación de los niveles de gas se hará al inicio y durante la prueba, cuantas veces indique **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** y el grupo Seguridad Industrial de **LA COMPAÑÍA**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	41 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

10.13. Trabajos en Frío y Caliente

Todos los trabajos de corte de tubería y estructura metálicas deberán ser realizados en frío y respetando todas las medidas de seguridad de acuerdo a las normas de seguridad de **LA COMPAÑÍA**.

Antes de realizar cualquier corte, en tuberías que hayan estado en servicio (si se da el caso), deberán despresurizarse, ser venteadas y purgadas con gas inerte para eliminar la posibilidad de gases combustibles en su interior.

LA CONTRATISTA verificará el nivel de gases combustibles (cuando sea el caso), en el ambiente antes y durante la prueba, tantas veces como le sea indicado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Para cualquier trabajo de corte, **LA CONTRATISTA** deberá tener la debida autorización por parte de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** y deberá cumplir durante todo el proceso de corte con las normas de seguridad de **LA COMPAÑÍA**.

Los cortes en frío deberán realizarse mediante la utilización de equipos neumáticos, hidráulicos y/o manuales, según sea lo necesario, debiendo ser estos aprobados previamente por **LA COMPAÑÍA**.

En caso de realizarse cualquier trabajo de corte en caliente, deberán realizarse previamente, todas las pruebas requeridas por las normas de seguridad, tales como medición de porcentaje de gas combustible en el área de trabajo, todo bajo la supervisión de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** y del grupo de Seguridad Industrial de **LA COMPAÑÍA**.

Para realizar el trabajo de corte en caliente **LA CONTRATISTA** deberá presentar un procedimiento de trabajo a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, para ser aprobado por este conjuntamente con el grupo de Seguridad Industria de **LA COMPAÑÍA**.

Todos los trabajos de biselados y soldadura de tramos existentes sobre los cuales se realicen nuevas conexiones deberán estar de acuerdo con lo especificado en las normas de Seguridad de **LA COMPAÑÍA**.

10.14. Juntas Roscadas

Las superficies a roscarse deben estar suaves, uniformes, libres de aletas, laminaciones, fisuras, costras, grasas, pintura u otro material que pueda afectar negativamente la operación de hacer y/o roscar los accesorios.

Las roscas serán hechas usando el más apropiado lubricante mientras se esté cortando, y será cortada con el ángulo correcto y suficiente longitud para permitir un correcto acoplamiento. Un solo hilo defectuoso será suficiente para rechazar la rosca, que deberá ser cortada.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	42 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Las roscas serán del tipo NPT (American Standar Tape Pipe Threads), con el número de hilo por pulgada que aplique según la norma, por ejemplo:

- Tubería $\frac{1}{2}$ " = 14 hilos por pulgada y $\frac{1}{2}$ " de longitud min.
- Tubería $1 \frac{1}{4}$ " = $11\frac{1}{2}$ hilos por pulgada y $1\frac{1}{16}$ " de longitud min.

Para cortar la tubería de $2\frac{1}{2}$ " diámetro o menor y para fabricar los accesorios o preparar para roscar, debe emplearse corta-tubo o sierra apropiada, nunca debe cortarse con soplete oxiacetilénico.

En el acoplamiento de accesorios y tuberías deberá usarse cinta de teflón de $\frac{1}{2}$ " de ancho para servicios de alta presión, para asegurarse un buen sello a partir del segundo hilo de la rosca.

EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA inspeccionará todas las juntas ensambladas, antes de proceder a aplicar el revestimiento final o antes de hacer la prueba hidrostática, mediante pruebas destructivas o no destructivas según lo juzgue conveniente, lo mismo que el proceso de hacer las roscas.

10.15. Prueba Hidrostática para Tuberías

Toda la tubería es probada hidrostáticamente a las presiones indicadas en las especificaciones mecánicas y según lo indicado en la norma NFPA 24.

Cuando las tuberías estén totalmente terminadas e instaladas, se debe realizar la prueba de presión hidrostática, la cual se debe hacer con todas las válvulas, conexiones y demás accesorios ya instalados, salvo indicaciones especiales de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

La tubería debe ser probada dentro de un rango de presiones tal que no se produzcan presiones superiores al 90% del mínimo esfuerzo de fluencia especificado (SMYS) ni menores del 9% de dicho (SMYS). Estos valores de presión de prueba pueden ser disminuidos cuando la máxima presión de operación de las tuberías sea inferior al 79% del SMYS.

En aquellos casos donde la tubería cambie de clasificación de área, debe ser tomado como valor de prueba la clasificación más exigente.

En la bomba de presión utilizada para realizar la prueba hidrostática se debe instalar una válvula de alivio calibrada, de modo que abra de acuerdo con la cota de su punto de ubicación y cuando la presión en las tuberías provoque un esfuerzo circunferencial igual al porcentaje establecido del esfuerzo de fluencia mínimo especificado, todo a satisfacción de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	43 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

La longitud máxima de los tramos de tuberías a probar son tal que dentro de cada uno de ellos no haya una diferencia de presiones mayor de un 10% de la presión de prueba, siempre y cuando no se exceda de la presión máxima dada para cada tubería.

LA CONTRATISTA antes de empezar el trabajo, debe presentar un plan de trabajo para ser aprobado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA suministrará e instalará todos los materiales necesarios e incidentales para la buena ejecución de las pruebas, tales como tuberías y accesorios; así como también las conexiones para el paso de agua de una sección de prueba a la otra. El agua de prueba debe ser filtrada durante el llenado.

LA CONTRATISTA suministrará el personal necesario, la supervisión, barracas, equipos de construcción, transporte, bombas, tuberías, compresores, equipos de pruebas, instrumentos y cualquier otro equipo especificado, que son los mínimos requeridos para cualquier trabajo de este tipo. Los instrumentos a utilizar para la prueba deben ser calibrados y certificados por INACAL.

En el caso de que en cualquier momento de las operaciones de prueba hubiera falta de personal o falla en el equipo, **LA CONTRATISTA** suministrará el personal adicional de prueba y el equipo necesario bajo la aprobación de **LA COMPAÑÍA**.

En caso de que la prueba sea o no subcontratada, **LA CONTRATISTA** designa un supervisor, cuya responsabilidad y función debe ser la de supervisar cuidadosamente las operaciones de prueba. En caso de que se subcontrate, este supervisor no puede ser personal de la sub-contratista encargada de las pruebas.

LA CONTRATISTA designará una cuadrilla, con su equipo, para las operaciones de prueba. Dicha cuadrilla y equipo no tiene otra función que no sea la de apoyo a las operaciones de prueba durante el desarrollo de la misma.

Los puntos de suministro o descarga del agua de prueba son responsabilidad de **LA CONTRATISTA**, estando sujetos a la aprobación de **LA COMPAÑÍA**. Después de que **LA CONTRATISTA** sea notificada por ésta para que proceda con el trabajo, se investigan y seleccionan todos los suministros de agua que deben ser usados y debe informar a **LA COMPAÑÍA** sobre las fuentes escogidas con treinta (30) días de anterioridad a la toma del agua para las operaciones de limpieza y prueba.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	44 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA realizará todos los análisis del agua de cada fuente a ser utilizada para la prueba hidrostática. Las botellas de muestra serán esterilizadas antes de ser llenadas con la muestra de agua y cada botella debe ser marcada de la siguiente manera:

- Ubicación de la fuente de agua.
- Fecha en que fue tomada.
- Número de la orden de laboratorio.
- Nombre de la persona que tomó la prueba.

El análisis determinará el pH, sedimentación y sólidos suspendidos además de la composición biológica.

LA COMPAÑÍA, en todos los casos debe decidir si el agua que se va a usar esté lo suficientemente limpia, para que no haya peligro de introducir en las líneas lodo u otras materias extrañas. En caso de que **LA COMPAÑÍA** decida que esta prueba se haga con algún otro fluido en vez de agua o aire, entonces suministrará a **LA CONTRATISTA** el fluido que se usa, efectuándose todas las operaciones relativas, estrictamente bajo las indicaciones de **LA COMPAÑÍA**, debiendo mantener **LA CONTRATISTA** toda clase de precauciones para evitar un siniestro.

El agua debe estar limpia y libre de materiales extraños. Para ello es utilizado un filtro de calidad que remueve el 99% de todas las partículas de 92 micrones de diámetro o de mayor tamaño. Esto es equivalente a una malla de 140 x 140 mesh. Los filtros serán de retroflujo o del tipo cartucho, y deben ser provistos dos (2) filtros, de manera que no sea interrumpido el flujo al ser removidos. **LA COMPAÑÍA** tiene derecho a examinar el filtro cada vez que lo considere necesario. Se debe usar un medidor de suficiente tamaño y precisión para cuantificar la cantidad de agua bombeada en cualquier período. Cuando lo indique **LA COMPAÑÍA**, el agua de prueba debe ser refiltrada al pasar de una sección a otra (si este fuese el caso).

LA CONTRATISTA debe procurar por su propia cuenta todos los permisos para la obtención, uso y eliminación de agua para la limpieza y pruebas hidrostáticas. **LA CONTRATISTA** debe cumplir con todas las disposiciones legales y regulaciones oficiales para tomar el agua a usar en la prueba y la eliminación de esta agua, concluidas las pruebas de las tuberías. **LA CONTRATISTA** indemnizará, preservando a **LA COMPAÑÍA** de culpabilidad, de cualquier perjuicio o demanda, cualquier acusación o alegato que sea presentado o introducido por motivo de cualquier operación de prueba que ejecute.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	45 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA debe proveer los instrumentos de prueba, registradores de presión y temperatura calibrados y certificados por INACAL; además, debe proveer el agua, filtro de agua, las bombas de llenado y presión, compresores de aire, tuberías, válvulas, los accesorios que se requieran para el llenado y vaciado con agua de las secciones de pruebas, transferencia de agua de una sección a otra (si este fuera el caso), conexiones de los instrumentos de prueba a las tuberías, conexiones de las bombas, medidores de agua, facilidades para inyectar y proveer los inhibidores de moho y los otros aditivos químicos, mano de obra, transporte y almacenaje de equipos, equipo de radio portátil para el uso de **LA CONTRATISTA** y de **LA COMPAÑÍA**, al igual que cualquier otro material y suplemento que sea requerido para el éxito de la calibración, limpieza, prueba hidrostática, vaciado, reparación o reemplazo del material o trabajo defectuoso o dañado. Todo el equipo suministrado por **LA CONTRATISTA** debe ser sujeto a la aprobación de **LA COMPAÑÍA**.

Para prevenir altas tensiones en la tubería y en las conexiones de llenado, no pueden utilizarse conexiones rígidas. Las conexiones de prueba son pre-probadas por un período mínimo de 4 horas a un 100% del SMYS de la tubería de la cual fueron fabricadas.

Las bombas de agua tienen una descarga de presión que permita mantener una rata de flujo adecuada en la sección de prueba.

LA CONTRATISTA debe proveer el alumbrado apropiado, caseta para trabajadores, suficiente espacio para alojar los registradores de presión y medidores, y el personal de medición que se requiera en los sitios de obtención de datos de todas las secciones durante los períodos de llenado, calibrado, presurización, prueba y desalojo del agua.

En resumen, durante la prueba hidrostática se cumple con lo siguiente:

- Toda la tubería es probada hidrostáticamente a las presiones indicadas en los documentos correspondientes.
- Todas las tuberías y conexiones fabricadas por **LA CONTRATISTA** son probadas hidrostáticamente y registradas durante el tiempo indicado en el código apropiado, a partir del momento de estabilización de la presión de prueba y entregadas a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. Los registradores de presión son suplidos por **LA CONTRATISTA** y calibrados por una empresa reconocida por **LA COMPAÑÍA** (INACAL), para este tipo de trabajo. Dicho certificado de calibración es avalado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

La prueba hidrostática puede hacerse por piezas o por conjuntos ensamblados al máximo. De cualquier forma, aunque se prueben los

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	46 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

conjuntos ensamblados, quedarán piezas de transición que deben ser probadas por separado.

La secuencia de actividades a desarrollar debe ser:

- Llenado.
- Empacamiento de las tuberías.
- Presurización.
- Corrección de fuga.
- Estabilización de presión.
- Registro de presión y temperatura.
- Despresurización.
- Limpieza interna de la tubería.
- Desplazamiento del agua con Aire (Flushing).

La prueba hidrostática debe ser ejecutada de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- Se revisarán, antes de inicio de la prueba, todos los componentes a usarse para la misma.
- Para la realización de las pruebas hidrostáticas de las tuberías se aislarán todos aquellos equipos e instrumentos que puedan ser dañados o afectados durante la prueba.
- Todas las válvulas deben estar abiertas o aisladas para ejecutar la prueba.
- Todos los equipos deben ser aislados con ciegos o panquecas, antes de iniciar la prueba.
- Luego de la prueba es necesario drenar todas las tuberías para evitar daños a los instrumentos y válvulas.

Si la prueba final resultare insatisfactoria, se repararán las eventuales fugas y la tubería se probará de nuevo sin que **LA CONTRATISTA** reclame pagos extras por este concepto. Cuando la prueba es insatisfactoria debido a defectos del material (si fuese el caso de que el material lo haya suministrado **LA COMPAÑÍA**), se le reconocerá a **LA CONTRATISTA** los costos asociados a la prueba.

Es entendido que **LA CONTRATISTA** probará toda la tubería instalada. **LA CONTRATISTA** avisará con tres (3) días de anticipación a **EL**

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	47 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA, la realización de la prueba hidrostática, para que éste y el personal autorizado por **LA COMPAÑÍA** pueda presenciarla.

Los resultados de las pruebas efectuadas deben constar por escrito y no son válidos a menos que tengan la firma de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** que presenció la prueba.

Una vez aprobadas las pruebas por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, se procederá al retiro de bridas y demás accesorios utilizados en las pruebas.

En los sistemas de tuberías que incluyan extremos que terminen en bridas, deben colocarse bridas ciegas durante las pruebas hidrostáticas.

El rango de presión del manómetro a utilizarse para la prueba hidrostática debe ser tal que la presión de prueba hidrostática quede comprendida entre un 30% y un 70% de la amplitud del rango del manómetro.

Antes de la prueba, toda línea y equipo debe ser revisado asegurándose de que el sistema puede ser completamente drenado después de la misma. Los venteos, puntos altos y cualquier otra conexión que pueda servir como venteo, deben ser abiertos para eliminar el aire/gas de las líneas durante el llenado. Las líneas deben ser completamente purgadas de aire/gas antes de la presurización.

Debe evitarse sobrecargar estructuras y soportes de equipos o tuberías debido a cargas por peso de agua o cabezales estáticos aplicados en cualquier sistema.

Cuando la presión de prueba deba ser mantenida por un período durante el cual el medio (fluido) en el sistema esté sujeto a expansión térmica, se deben tomar previsiones para evitar exceso de presión. Se recomienda instalar una válvula de alivio ajustada a $1\frac{1}{3}$ veces de presión de prueba hidrostática.

La temperatura de la superficie de la tubería debe ser medida al inicio y al final de la prueba hidrostática, para determinar las variaciones de presión debido a la influencia de las variaciones de temperatura durante la prueba.

El fluido utilizado para realizar las pruebas hidrostáticas debe ser preferiblemente agua.

Se debe instalar un filtro en la línea de llenado para minimizar la posibilidad de introducir partículas u objetos extraños en el sistema, durante la prueba hidrostática.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	48 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Si la presión de prueba de la tubería es mayor que la del equipo conectado, la tubería debe ser aislada y probada separadamente.

Para otras condiciones, el espesor mínimo requerido para los discos ciegos (panquecas) que se instalen entre las bridas para aislar secciones de tuberías y/o equipos, cuando se efectúe la prueba hidrostática, se debe calcular con la siguiente ecuación:

$$tm = dg \times \sqrt{\frac{(3 \times P)}{(16 \times S \times E)}} + C$$

Donde:

tm= Espesor mínimo requerido, en pulgadas.

dg = Diámetro interior de la empacadura para bridas de cara levantada ("raised face") o de cara plana ("flat face"), o el diámetro promedio ("pitch diameter") de la empacadura para bridas con ranuras para anillos metálicos ("ring joint").

E = Factor de calidad del material, según se establece en el código ASME B 31.3.1

P = Presión de diseño, en psi.

S = Esfuerzo de diseño permisible a la temperatura de diseño, en psi.

C = La suma de la corrosión permitida y profundidad de ranuras.

Es obligatorio que **LA CONTRATISTA** presente a **LA COMPAÑÍA** un procedimiento por escrito de la prueba hidrostática, y los certificados de los instrumentos a utilizar durante la prueba. Dicho procedimiento y certificados deben ser entregados al menos con quince (15) días de anticipación a la realización de las pruebas, para la revisión y aprobación de **LA COMPAÑÍA**.

El código aplicable para ejecutar la prueba hidrostática o neumática es el mismo utilizado en el diseño de instalación de los sistemas de tuberías, es decir se debe utilizar NFPA 24, NFPA 11, NFPA 13 y NPFA 15.

El fluido de prueba es normalmente agua, de calidad adecuada al servicio para minimizar efectos corrosivos, a menos que el custodio del equipo especifique lo contrario.

En caso de utilizar agua se realizará de la siguiente forma:

- Para las tuberías de acero, la presión de prueba no es menor de 1,5 veces la presión de diseño y no debe exceder la presión de prueba máxima permitida de cualquier componente incluido en la prueba. Así

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	49 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

mismo, en ningún momento el sistema de tuberías debe estar sujeto a un esfuerzo mayor del 90% de su punto de fluencia.

- Para las tuberías de acero, la presión de prueba se mantendrá continuamente por un tiempo mínimo de 30 minutos para la estabilización, luego es cuando se considerará que se inició la prueba. A partir de ese momento se iniciará la inspección y se realizará, para los spools, por un tiempo de prueba, de por lo menos tres (03) horas.

10.16. Pintura

LA CONTRATISTA, debe ser responsable por:

- El mantenimiento de los trabajos relacionados con la pintura hasta la completación de **EL CONTRATO**. Esto debe incluir la reparación de cualquier daño a la pintura.
- Las características de las pinturas y materiales de pintura obtenidos del fabricante de la misma.
- La provisión de toda la pintura, solventes y materiales de limpieza, herramientas, preparación del sitio, servicios de transporte y la supervisión competente y necesaria para la completación de los trabajos.
- El mantenimiento de las instalaciones del taller, herramientas y equipos en buenas condiciones y limpios. Las pistolas de rociado, cepillos y potes de pintura deben ser regularmente limpiados y deben ser totalmente apropiadas para este propósito.
- El suministro de todos los equipos necesarios, protección ambiental y andamiaje para la pintura de tuberías, para asegurar que el trabajo sea llevado a cabo de acuerdo con esta especificación.
- La calidad de la mano de obra, que debe ser realizada en estricto acuerdo con esta especificación y todos los documentos relevantes, tales como regulaciones del sitio, reglas de seguridad de **LA COMPAÑÍA**, estándares y códigos referidos etc. No son permitidas desviaciones a menos que sean debidamente autorizadas por **LA COMPAÑÍA**.
- La protección de todos los equipos, estructuras y otras áreas de daño mecánicos, daños causados por la abrasión durante la limpieza a chorro, goteo de pinturas o rociado en exceso. Ejemplos de áreas a ser protegidas son: vástagos de válvulas, vidrios de manómetros, instrumentos, placas de identificaciones de equipos e instrumentos, luces, cables o tuberías de acero inoxidable, paneles de control, placas

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	50 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

de identificación de equipos o cualquier área de la estructura que no esté siendo pintada en ese momento.

- Para máximo rendimiento de la pintura es esencial que las superficies a ser pintadas o revestidas deban ser adecuadamente preparadas. Ellas deben estar siempre completamente secas y libre de quemaduras, salpicaduras, óxido, incrustaciones, grasa, aceite y otros materiales extraños antes de que la pintura sea aplicada.
- Si la superficie ha sido expuesta a una atmósfera contaminada, por ejemplo, salmuera, ella debe ser lavada con agua limpia y fresca.

Las grasas y aceites, entre otros, deben ser removidos por medio de un solvente adecuado de acuerdo con SSPC-SP1, o por lavado con chorro de agua a presión o limpieza con vapor. Las incrustaciones de óxido excesivas deben ser removidas usando herramientas de limpieza por impacto.

Todos los agujeros deben ser limpiados con solvente antes de la limpieza a chorro, y todos los bordes filosos deben ser removidos.

Las escamas de laminación, óxido, productos corrosivos, pintura o cualquier material extraño debe ser removido a través de la limpieza por chorro hasta de grado SA 1/2 (equivalente a SSPC-SP10). Las escamas, óxido y materias extrañas deben ser removidas hasta el punto de que las trazas que permanezcan sean ligeras manchas en forma moteada o de franjas. Finalmente, la superficie debe ser limpiada con un limpiador de vacío, aire comprimido seco y limpio o una brocha limpia.

El suministro de aire comprimido usado para limpieza por chorro debe estar libre de agua y aceite. Los separadores y las trampas adecuados deben ser provistos e instalados en la parte más fría del sistema. Las trampas deben ser regularmente vaciadas para prevenir que el chorro de aire arrastre el agua y el aceite. Las acumulaciones de aceite y humedad deben ser removidas del recipiente receptor del aire a través de la purga regular.

No se permitirá que los compresores entreguen el aire a una temperatura superior de 100 °C. Las boquillas de aire deben ser descartadas y reemplazadas cuando su uso alcance el 50%.

Cuando se use un equipo operado por aire, el casco de protección del operador debe estar ventilado por aire limpio y frío, suministrado a través de un filtro regulador para prevenir que residuos de material utilizado en la limpieza sean inhalados por el operador.

Para las superficies metálicas, no galvanizadas, la limpieza a chorro debe ser realizada con granalla de acero como abrasivo. Las partículas deben mostrar buena angularidad en formas con bordes cortantes filosos. El

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	51 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

abrasivo debe estar libre de aceite, grasa, humedad y sales, y no debe estar oxidado ni notablemente gastado o sin filos al ser comparado con material fresco.

El grado de rugosidad de superficie requerido o altura del pico al valle después de la limpieza a chorro no debe exceder 80 micrones. La mínima altura del pico al valle debe ser 30 micrones.

La limpieza a chorro no debe ser realizada cuando la temperatura de las superficies es menor de 3 °C del punto de rocío del aire que las circunda, o cuando la humedad relativa del aire es mayor de 85%. **LA CONTRATISTA** debe disponer un medidor de humedad para determinar la humedad relativa y el punto de rocío, lo cual es esencial para asegurar que no ocurra condensación en el acero limpiado a chorro. La limpieza a chorro es solo permitida durante las horas con luz solar. La máxima velocidad y la más efectiva limpieza se obtiene por una sistemática y uniforme aplicación del chorro.

La superficie tratada con chorro se debe limpiar con brochas limpias hechas de pelo, cerdas o fibras sopladas con aire comprimido (libre de aceite y grasa) o limpiada en vacío para remover todas las trazas de productos limpiados a chorro de la superficie o de hendiduras y esquinas.

Debe ser tomado cuidado particular para prevenir la oxidación y/o la contaminación de las superficies limpiadas. El sustrato debe estar totalmente seco antes que la pintura sea aplicada. Una primera capa de la pintura imprimadora debe ser dada tan pronto como sea posible y antes de que ocurra corrosión o contaminación. La superficie limpiada nunca debe ser dejada sin protección durante la noche.

La limpieza del acero galvanizado se realizará utilizando una solución detergente biodegradable soluble en agua potable y cepillado simultaneo con cepillo de cerda vegetal, para disolver cualquier contaminante de grasa, aceite o sales de zinc generadas por reacción del zinc con oxígeno y la humedad del aire.

Finalmente, se efectuará un lavado con chorro de agua potable a presión para retirar completamente los residuos de la limpieza y solución detergente en exceso.

La medida regular de la rugosidad de la superficie acabada debe ser cuantificada usando un micrómetro de extremo plano calibrado; posterior a lo cual la superficie es esmerilada hasta que los fondos de las superficies de los agujeros solo son visibles y se toma una medida del espesor adicional. Los instrumentos apropiados son el Elcometro (medidor de perfiles de superficie) o Mikrotest.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	52 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Toda la pintura debe ser totalmente removida para dar una consistencia uniforme antes de su uso. El grado y cantidad de solventes deben ser acordados con el suplidor de la pintura. Las cantidades excesivas de solvente serán una causa de rechazo del trabajo.

Las pinturas suministradas con más de un componente deben ser totalmente mezcladas en las proporciones establecidas por el suplidor, y aplicadas dentro del límite de tiempo especificado después de mezclado ("pot life").

Los revestimientos que contengan pigmentos pesados o metálicos (que tienen tendencia a asentarse) deben ser mantenidos en suspensión por un agitador mecánico o removedor.

Ninguna pintura debe ser usada cuando se haya hecho pastosa o se haya espesado de tal manera que sea requerido demasiado solvente para hacerla retomar su consistencia normal de aplicación.

La pintura no debe ser aplicada cuando hay probabilidades de un cambio no favorable en las condiciones del tiempo. La pintura realizada bajo condiciones climáticas dudosas es responsabilidad de **LA CONTRATISTA**. Si se encuentra que una pintura es inaceptable para ser aplicada, las superficies particulares deben ser liberadas de esa pintura y repintada a costo de **LA CONTRATISTA**.

La primera capa de pintura debe ser aplicada tan pronto como sea posible después de la preparación de la superficie, pero en cualquier caso en el mismo día y antes que la oxidación o contaminación ocurra. Cada capa de pintura debe dejarse secar por un período de tiempo dentro de los límites prescritos por el fabricante de la pintura, antes que la próxima capa sea aplicada.

Se debe considerar una atención particular a la pintura de las esquinas, bordes y soldaduras, especialmente con respecto al espesor mínimo de película seca. Todas las superficies que vayan a ser inaccesibles después de ensambladas e instaladas, deben pintarse totalmente antes de ensamblar e instalar.

El transporte y la construcción de estructuras pintadas debe ser llevado a cabo después de suficiente tiempo de secado. Los daños al sistema de pintura deben ser evitados tanto como sea posible, tomando medidas apropiadas como el uso de eslingas no metálicas, entre otros.

Las mangueras y los envases deben estar totalmente limpios antes de agregar materiales nuevos. La pistola de rociado debe ser mantenida no más cercana de 200 mm o no más lejana de 600 mm de la superficie a ser revestida, y debe estar siempre en ángulo recto con la superficie a pintar.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	53 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Cada rociada debe solaparse con la pasada previa; las superficies grandes siempre deben recibir pasadas en dos direcciones, en ángulos rectos entre sí. El equipo y la presión de atomización en los reguladores deben ser ajustados hasta obtener un patrón de rociado óptimo.

Cada capa de pintura debe ser aplicada uniforme y completamente en toda la superficie. Todos los relieves y goteos deben ser regados inmediatamente o la pintura debe ser removida, y la superficie debe ser rociada nuevamente. Antes de rociar cada capa de pintura, todas las áreas como esquinas, bordes, soldaduras, pequeños soportes, pernos, tuercas e intersticios deben ser pre-revestidos a brocha para asegurar que esas áreas tengan al menos el espesor de película seca especificado.

La aplicación de pintura a brocha puede ser usada en las siguientes circunstancias:

- Para aplicar la capa inicial de revestimiento o pintura a las esquinas, bordes, agujeros, soldaduras u otras superficies irregulares antes de la aplicación del rociado.
- Cuando esas áreas no puedan ser apropiadamente revestidas por rociado de la pintura o por cualquiera otra razón.
- Para reparaciones a áreas pintadas con daños locales o áreas pintadas incorrectamente.

Las brochas usadas en estas aplicaciones deben estar hechas de un estilo y calidad que permitan la aplicación apropiada de la pintura. La aplicación debe ser hecha de tal manera que se obtengan capas lisas de espesor tan uniforme como sea posible. No debe haber profundidades o marcas de brochas que deterioren el aspecto final del acabado. La pintura debe penetrar dentro de todas las esquinas, y todos los relieves y goteos deben ser eliminados.

Durante la aplicación de cada capa de revestimiento todas las áreas como esquinas, bordes, soldaduras, pequeños soportes en U, pernos, tuercas e intersticios deben recibir pintura adicional para asegurar que estas áreas tengan al menos el mínimo espesor de película seca especificada y para asegurar la continuidad del revestimiento.

LA CONTRATISTA debe notificar a **LA COMPAÑÍA** antes de iniciar los trabajos de pintura.

LA COMPAÑÍA tiene el derecho de inspeccionar los trabajos de pintura en todas sus etapas y de rechazar cualquiera o todas las herramientas, instrumentos, materiales, o equipos de trabajo que no estén conforme a esta especificación.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	54 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA debe cumplir con todos los espesores de película seca dentro de los límites especificados. Si el espesor de película no coincide con los valores especificados, una (o varias) capa(s) adicional(es) debe(n) ser aplicada(s).

El espesor de película debe ser chequeado con medidores de espesor de película calibrados usando el principio de resistencia magnética o de las corrientes parásitas tal como el "ELCOMETRO", "LEPTOSCOPIO", "MIKROTEST" etc. El equipo debe ser calibrado al menos dos veces, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Para lograr el espesor de película seca especificada, se deben hacer chequeos frecuentes de espesor de película húmeda durante la aplicación de la pintura con medidores de espesor tales como el Elcometro de ruedas o tipo combinado.

Cualquier defecto o daño que pueda ocurrir debe ser reparado antes de la aplicación de capas adicionales. Las áreas que tengan que ser sobrepintadas deben estar totalmente libres de grasa, aceite y otras materias extrañas y deben estar secas. Las superficies luego deben ser preparadas a los estándares que fueron originalmente especificados, sin que estas reparaciones impliquen un costo adicional para **LA COMPAÑÍA**.

Si estuvieran presentes pinchazos en la pintura de las superficies, deben ser tratados como se indica a continuación dependiendo de su extensión:

- Si los pinchazos son pocos y locales: el área debe ser lijada y una (o varias) capa(s) adicional(es) deben ser aplicadas a brocha.
- Si las áreas son muy grandes se deben limpiar de todo resto de pintura (eliminandola) y repintando al costo de **LA CONTRATISTA**.

El trabajo de acabado de la pintura debe tener un grado correcto de color y uniformidad, y debe estar libre de trazos disparejos después de secar y de grietas, pinchazos, relieves, goteos, surcos, manchas, marcas de brochazos u otros defectos que puedan afectar la calidad del revestimiento, según los criterios de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Los trabajos de pintura en tuberías aéreas o superficiales se realizan según se indica a continuación.

10.16.1. Tuberías

Los trabajos de pintura para tuberías se realizan siguiendo las indicaciones la siguiente tabla:

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	55 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

TABLA 1. PINTURA EN TUBERÍAS

Preparación Superficie	Capa	Símbolo Descripción	Método Aplicable	Espesor Seco (mm)	Tiempo Sec. (hr)
SSPC SP-5 (solo para tuberías no galvanizadas)	1era.	Fondo Inorgánico Rico en Zinc	Pistola, Brocha o Rodillo	2,5	12
	2da.	Fondo Epoxi Poliamida Alto Espesor	Pistola, Brocha o Rodillo	4,0	12
	3era	Esmalte Epoxi Poliuretano Color Código	Pistola, Brocha o Rodillo	2,0	-

10.16.2. Color de Identificación de las Tuberías

La identificación de las tuberías cumple con lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 399.012 “Colores de Identificación en Tuberías para Transporte de Fluidos en estado Gaseoso o Líquido en Instalaciones Terrestres y Naves”.

Los colores básicos de identificación y los códigos de colores se muestran en las tablas siguientes.

TABLA 2. COLORES BÁSICOS

Color	Fluido a Transportar
Rojo	Agua Sistema Contra Incendio
Amarillo	Espuma Sistema Contra Incendio

TABLA 3. CÓDIGO DE COLORES

Color	Código ITINTEC
Rojo	ITINTEC S1

Todos los recubrimientos de superficie metálica se efectuarán de acuerdo con el consejo para pintura de estructura metálica (SSPC, Especificaciones para la Aplicación de Pintura en Obra) y las recomendaciones del fabricante.

Las pinturas deben mezclarse en el momento de la aplicación, y los tipos de mezclas a utilizar son: agitación mecánica, paletas mezcladoras y agitación manual.

En el caso de agitación manual se debe seguir el siguiente procedimiento:

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- Para Materiales Premezclados en un Solo Envase.
 - Remover una porción de líquido del envase y transferir a un envase limpio.
 - Agitar el resto de la porción con una paleta ancha, limpia y fuerte. Usar un movimiento giratorio y hacia arriba para incorporar el líquido pesado que se quede en el fondo.
 - Reemplazar por parte la porción removida, mezclando vigorosamente cada vez que se agregue una porción hasta que el contenido completo tenga una consistencia completa uniforme. En este caso, puede ser útil como forma de mezclado vigoroso el vaciado una y otra vez en una lata limpia.
- Para Pinturas Multicomponentes (capa epoxi).
 - Cada componente pigmentado se debe mezclar individualmente para después combinarlo en proporciones específicas exactas.
 - Cuando el polvo metálico es uno de los componentes, el mismo se debe adicionar al líquido base mientras se mezcla. La mezcla debe continuar hasta que se encuentre libre de grumos.
- Para aplicación spray, se deben utilizar las siguientes recomendaciones:
 - La mezcla de materiales se debe filtrar a través de tela.
 - La pintura se debe diluir de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - Deben tomarse precauciones para prevenir que la pintura no se aplique a placas de identificación, acopladores, ejes u otros materiales acabados.

Las superficies de acero que hayan sido soldadas deben ser limpiadas de los depósitos de soldaduras y óxido formados hasta una distancia de 8 pulgadas a partir del cordón de soldadura.

Las superficies de acero normalmente no deben limpiarse cuando la temperatura de la superficie es menor a 5 °F por encima del punto de rocío ambiente y una humedad relativa mayor de 85%, ya que hay posibilidad de que la superficie limpia pueda estar sujeta a humedad antes de que la primera capa se aplique. La

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	57 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

superficie debe estar libre de materiales adhesivos y polvo después de ser limpiada.

Como las superficies recién limpias están sujetas a corrosión inmediata, no deben limpiarse sino las superficies que puedan pintarse en el mismo día de trabajo.

Una banda de 30 ½ cm de ancho limpiada con chorro de arena debe dejarse entre la superficie sin limpiar, de manera que al limpiarla no dañe lo que ya está pintado. Cuando se proceda a preparar la superficie siguiente, solamente se requerirá limpiar la banda con un cepillo metálico hasta retirar el óxido que se ha producido.

Las superficies pintadas no deben tocarse excepto cuando estén lo suficientemente secas.

Las áreas dañadas deben ser relimpiadas y retocadas con el mismo número de capas y tipo de pintura que se le había aplicado anteriormente. De igual forma, si se dañan superficies de acero o hierro, deberá removerse toda la pintura en el área afectada y la limpieza, primera capa y capa final, se aplicarán de acuerdo con los espesores especificados sin que esto implique un costo adicional para **LA COMPAÑÍA**.

La aplicación de chorro de arena para la limpieza de la tubería será realizada en su totalidad en el área asignada por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

10.16.3. Preparación de la Superficie

- Toda la superficie debe estar bien limpia antes de pintarla, ya que el material a pintar puede tener fallas de adherencia antes de aplicarle la capa de pintura. El método de preparación de la superficie a utilizarse será mediante Chorro de arena tipo “Comercial” (SSPC-SP6), solo para estructuras de acero no galvanizadas.
- El material abrasivo usado en la limpieza debe ser arena lavada de sílica. Dicha arena debe pasarse a través de un tamiz N° 20 US Standard y retenida en uno N° 40.
- Antes de la limpieza con arena, el aceite y otras materias similares deben lavarse con solventes.
- Después de la limpieza, la superficie debe estar libre de toda suciedad.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	58 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

10.16.4. Aplicación de la Pintura

- Si una vez finalizada la preparación de la superficie se depositan aceites, grasas, tierra negra y polvo, éstas deben removerse antes de que dicha superficie de pinte.
- Si todo esto ocurre después de la preparación de la superficie, la misma debe relimpiarse de acuerdo con el método original.
- La pintura puede aplicarse por cualquiera de los siguientes métodos:
 - Pintado con rodillo.
 - Pintado con pistola neumática.
 - Pintado con pistola eléctrica.
- Las pinturas convencionales a base de solventes no deben aplicarse a superficies exteriores cuando la temperatura de la superficie a pintar sea menor de 5 °F por encima del punto de rocío ambiente, ya que puede causar bolsas de aire, porosidad o cualquier otra falla que afecte la vida de pintura.
- La segunda capa de pintura no se aplicará mientras la primera capa no seque completamente, ya que se pueden producir irregularidades en la superficie.
- El tiempo de secado máximo o mínimo debe ser especificado por el fabricante.
- La pintura no debe secarse en condiciones forzadas ya que puede conducir a formaciones de poros, hendiduras, burbujas y arrugas.
- Si las capas sucesivas de pintura son diferentes, las cargas alternativas deben colocarse produciendo un contraste suficiente, y así asegurar el recubrimiento total de la superficie. La capa final no debe colocarse hasta tanto las capas anteriores tengan el espesor especificado. La coloración del material debe ser compatible con la pintura.
- Cuando el espesor mínimo requerido para las capas no se consigue, deben aplicarse tantas capas adicionales como sean necesarias para obtenerlo.
- La aplicación de la pintura debe ser de tal forma que no afecte ni la apariencia, ni la vida de servicio de la pintura.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	59 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

10.16.5. Proceso de Trabajo

- **LA CONTRATISTA** deberá tener un cuidado especial cuando trabaje en espacios confinados, sobre todo cuando se pinta con espray.
- La máxima concentración admisible de solvente en el aire no deberá excederse a menos que se inyecte aire fresco, según esté aprobado por las normas de pintura anteriormente mencionadas.
- Cuando haya presencia de solventes volátiles e inflamables, la concentración en el aire deberá ser mantenida por debajo de su límite de explosividad por medio de extracción adecuada o facilidades de ventilación.
- El capataz de pintura se familiarizará por sí mismo con los requerimientos importantes de las especificaciones de su trabajo y cualquier otra información con respecto al trabajo a realizar. El capataz de pintura se proveerá de medidores en seco y en húmedo para el espesor de la película e inspeccionará y dirigirá el trabajo de los pintores bajo su responsabilidad.
- Todas las superficies especialmente preparadas para pintar deberán inspeccionarse y aprobarse por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, antes de que ésta sea aplicada por **LA CONTRATISTA**, quien también inspeccionará todas las superficies después de limpiadas y notificará a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

10.17. Instalación de Equipos Contra Incendio

Los equipos fijos de descarga de agua (aspersores), en general, se deben instalar tomando en cuenta los siguientes puntos:

- **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** revisa las dimensiones de cada uno de los equipos que se vayan a instalar y verifica que estén colocando en el mismo sitio donde lo indican los planos.
- Los equipos deben quedar perfectamente alineados y con la verticalidad adecuada.
- **LA CONTRATISTA** debe acatar y seguir cuidadosamente todas las recomendaciones de los fabricantes de los equipos suministrados, en lo que respecta a los requisitos de instalación, conexión, pruebas, requerimientos especiales u otra especificación que forme parte del

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	60 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

equipo en cuestión, para garantizar el correcto y óptimo funcionamiento y operación de los mismos.

10.18. Instalación de Válvulas y Filtros

Las válvulas y filtros se instalarán tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Las conexiones roscadas deberán limpiarse e inspeccionarse para detectar daños.
- Las superficies a roscarse deben estar suaves, uniformes, libres de aletas, laminaciones, fisuras, costras, grasas, pintura u otro material que pueda afectar negativamente la operación de hacer y/o roscar los accesorios.
- Debe tenerse precaución extrema en el manejo de las válvulas y filtros. Sólo se permitirá el uso de llaves y herramientas en buenas condiciones y del tamaño adecuado.
- En el acoplamiento de accesorios y tuberías deberá usarse cinta de teflón de ½" de ancho para servicios de alta presión, para asegurarse un buen sello a partir del segundo hilo de la rosca.

11. DISCIPLINA CIVIL

11.1. Obras Preliminares

11.1.1. Preparación del Sitio

Estas especificaciones incluyen las actividades a ser realizadas por **LA CONTRATISTA** para el acondicionamiento inicial del sitio donde se ejecutará **EL SERVICIO**, y comprenden: limpieza, conformación del terreno, construcciones e instalaciones provisionales que se requieran durante la ejecución de **EL SERVICIO**, tales como: oficinas, depósitos, sanitarios o letrinas y servicios de fuerza eléctrica, agua y cercas.

Los sanitarios se deben mantenerse en perfectas condiciones de aseo. Cuando no se disponga de conexiones temporales de agua y cloacas, se deben colocar letrinas transportables aseadas a base de productos químicos que cumplan con lo estipulado en las Normas Sanitarias regionales.

11.1.2. Instalaciones Provisionales

Como instalación provisional se considera toda construcción temporal necesaria para la ejecución o proyección de los trabajos,

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	61 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

tales como depósitos, vías de acceso, casetas para los obreros, oficinas de dirección de obra, sanitarios para trabajadores y cualquier otra instalación necesaria para la ejecución de **EL SERVICIO**.

Las instalaciones provisionales se deben realizar cumpliendo con las disposiciones referentes a seguridad industrial (avisos de prevención y peligro), normas sanitarias, normas ambientales y contrato colectivo petrolero.

LA CONTRATISTA debe ejecutar todas las conexiones temporales que se requieran para su uso en el sitio de **EL SERVICIO**.

Queda entendido que dichas obras provisionales deben ser desmontadas y retiradas del sitio de **EL SERVICIO**, una vez culminado el trabajo.

11.1.3. Replanteo y Nivelación

LA CONTRATISTA debe ejecutar todos los trabajos topográficos necesarios para la ejecución de las excavaciones y banqueros, acondicionamiento del terreno y replanteo de **EL SERVICIO**. Dentro de estos trabajos, en general, se incluyen los siguientes:

- Colocación de Referencias Topográficas.
- Replanteo de acuerdo con los Planos.
- Ejecución de los trabajos de nivelación requeridos para fijar las cotas de excavación de las obras. **LA CONTRATISTA** es responsable de la protección de todas las estacas y marcas.
- Elaboración de libretas de campo para la anotación de los trabajos topográficos. En estas libretas se debe indicar cotas, dimensiones y croquis necesarios, descripción de la partida, medición y fecha de ejecución.

11.1.4. Acondicionamiento y Limpieza del Terreno

LA CONTRATISTA ejecutará todos los trabajos de limpieza y acondicionamiento necesarios para la ejecución de **EL SERVICIO**.

11.1.5. Transporte

El trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, herramientas, materiales (donde se indique) y equipos necesarios

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	62 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

para la ejecución de las diferentes actividades de transporte de materiales a distancias mayores de 1 km.

El transporte de herramientas y materiales consumibles es por cuenta de **LA CONTRATISTA**, de la misma forma el transporte de materiales desde los almacenes hasta el lugar de ejecución de los trabajos. **LA CONTRATISTA** debe tramitar los permisos que requiera para el transporte de tubería, materiales, accesorios y equipos que formen parte del trabajo en ejecución. **LA CONTRATISTA** debe utilizar únicamente las vías oficiales, derechos de vías de obras y accesos autorizados por **LA COMPAÑÍA** dentro del área de influencia de **EL SERVICIO**.

LA CONTRATISTA debe transportar la tubería, accesorios y demás materiales y equipos mediante procedimientos técnicos adecuados, con equipos de capacidad adecuada y en buen estado. Estará bajo su responsabilidad todos los daños que se ocasionen durante la carga, transporte y descarga, en vías y caminos, por lo que deberá tomar las medidas y precauciones necesarias para efectuar las maniobras en forma segura; así como contar con el personal requerido para efectuarlas eficientemente. Cualquier daño ocasionado por **LA CONTRATISTA** debe ser reparado a su cuenta y costo, y en el menor plazo posible.

11.2. Movimiento de Tierras

11.2.1. Excavación (a mano) y masiva (a máquina) en Tierra

Comprende los trabajos de excavaciones para zanjas hasta profundidades comprendidas entre 0,00 m y 3,00 m, el entibado y achicamiento de las mismas si fuese necesario. Se debe seguir el procedimiento indicado a continuación:

- Una vez ejecutados los trabajos de topografía, se procede a ejecutar las excavaciones de acuerdo con las cotas indicadas en los planos de **EL PROYECTO**.
- Conjuntamente con el avance de la excavación se va ejecutando el trabajo de conformación del suelo.
- Durante la excavación **LA CONTRATISTA** debe transportar los materiales provenientes de las excavaciones a los sitios de apilamiento para su posterior uso en rellenos y conformación, siempre que sean materiales apropiados según los requerimientos de **EL PROYECTO**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	63 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- La excavación a mano y/o a máquina se debe efectuar con el equipo apropiado de acuerdo con el suelo, hasta la profundidad máxima que se indique en los planos. Se debe proceder bien a mano o con excavadora, al aflojamiento y extracción de los materiales fuera de los límites de la excavación a ejecutar.
- La tierra y demás materiales provenientes de la excavación deben ser dispuestos de acuerdo con lo indicado en la partida respectiva, a excepción de la tierra que vaya a utilizarse para acondicionar el terreno.
- Las excavaciones terminadas deben presentar todas las superficies sin irregularidades, y tanto las paredes como el fondo deben estar de acuerdo con las líneas indicadas en los planos y con las tolerancias en cuanto a la anchura obligada por el trabajo de excavación.
- Ante la posibilidad que exista agua en el terreno, **LA CONTRATISTA** debe mantener en el sitio equipos de achique para desalojar el agua que pudiera haber en las excavaciones.
- El control de las aguas se debe realizar mediante su recolección en el punto o los puntos más bajos de la excavación, mediante la utilización de equipos de bombeo en número suficiente para no producir retrasos en la ejecución de los trabajos.

11.2.2. Control de Aguas de Lluvia y de Infiltraciones

Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, y en general para todas las actividades propias de **EL SERVICIO** donde se requieren condiciones para control de humedad, **LA CONTRATISTA** debe disponer de los sistemas para drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades pueda desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad. Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al sistema de drenaje existente, tales conexiones deben taponarse una vez terminada **EL SERVICIO**, con el fin de restablecer las condiciones iniciales.

LA CONTRATISTA es responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de **EL SERVICIO**, de forma

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	64 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

segura y apropiada. No se autoriza la descarga de estas aguas a las vías. **LA CONTRATISTA** tiene bajo su responsabilidad, y a su costo, la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de **EL SERVICIO**.

11.2.3. Excavación de zanjas para tuberías

En los casos indicados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, **LA CONTRATISTA** debe interpretar el estudio de suelos suministrado por **LA COMPAÑÍA** para determinar la necesidad de entibar o realizar tablestacados, apuntalamientos u otras medidas a adoptar para la protección de los trabajadores, evaluar la influencia de estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas y minimización de los riesgos de derrumbamiento y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de las tuberías.

LA CONTRATISTA debe proveer, instalar y mantener todos los sistemas de sostén, entibado de los laterales de la excavación, como también mantener un sistema de bombeo u otro método aprobado de achique para remover toda el agua que llegue a la excavación proveniente de cualquier fuente. Dicha agua debe ser canalizada fuera del sitio mediante métodos que determine **LA CONTRATISTA**, previamente autorizados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, y que no afecten a terceros, siendo responsabilidad de **LA CONTRATISTA** los daños que se produjeren.

Salvo que el resultado del análisis del estudio de suelos indique que se deba utilizar otro método o que en el presente se especifique de otra manera, la excavación de zanjas para servicios se debe realizar a cielo abierto. El ancho de las zanjas debe ser el indicado en los planos de **EL PROYECTO**, según los diámetros de las tuberías a instalar.

El fondo de la excavación debe tener la pendiente que indiquen los planos respectivos, o la que oportunamente fije **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. El fondo debe ser plano y estar libre de materiales de gruesa granulometría. El suelo proveniente de las excavaciones debe ser acondicionado convenientemente a lo largo de las zanjas, respetando las normas municipales vigentes en el lugar y los accesos vehiculares.

Se deben ejecutar las excavaciones para la colocación de colectores de acuerdo con los trazados y dimensiones señalados

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	65 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

en los planos y/o planillas respectivas. A los fines de proveer un adecuado apoyo uniforme longitudinal al colector se debe construir un lecho con suelo tamizado en un espesor de 15 cm como mínimo o una cama de arena de 10 cm como mínimo.

LA CONTRATISTA debe rellenar por su cuenta con hormigón pobre, toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión de **LA CONTRATISTA**. Este relleno de hormigón debe alcanzar el nivel de asiento de **EL SERVICIO** de que se trate. Si la capacidad portante del fondo de las excavaciones fuera inferior a 0,50 kg/cm², **LA CONTRATISTA** debe mejorar el terreno mediante sustitución o modificación de su estructura. La sustitución consiste en el retiro del material indeseable y la colocación de arena o grava.

11.2.4. Disposición del Material

Se refiere a la ejecución de todo el trabajo de carga, transporte y disposición de los materiales sobrantes o indeseables (tierra, escombros o roca). El material a ser dispuesto debe permanecer en el sitio de trabajo el menor tiempo posible. En todo caso, el lugar seleccionado para la disposición debe ser ubicado dentro de un radio de 20 km del lugar de **EL SERVICIO**.

La carga se debe realizar a mano o a máquina, según el volumen que se determine en **EL SERVICIO**. En ello debe estar incluido todo el material proveniente de las excavaciones, demoliciones y remociones. El transporte se debe realizar en camiones desde el lugar de **EL SERVICIO** hasta el sitio de disposición que haya sido designado por **LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA debe colocar los materiales de disposición de manera tal, que no haya riesgos de daños en la vialidad, ni en las áreas de las nuevas construcciones ni en terrenos adyacentes.

En el sitio de bote, el material (tierra, escombros o roca) debe ser colocado y extendido en capas no mayores de 30 cm, compactadas a paso de máquina. Los taludes resultantes deben ser conformados a completa satisfacción de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

LA CONTRATISTA debe tomar las precauciones necesarias para evitar el arrastre del material depositado por la acción de las lluvias.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	66 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Las vías o caminos utilizados por el equipo para acceder a los sitios de trabajo y de disposición, deben ser determinados de común acuerdo con **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA debe autorizar por escrito el inicio de los trabajos de transporte, y luego de constatar que han sido satisfechos los requisitos establecidos en esta especificación y en **EL CONTRATO** de **EL SERVICIO**.

Las tolvas de los camiones volteo o volquetes que se utilicen para el transporte deben estar provistas de una lona o encerado que cubra el material transportado desde el momento de su carga hasta el momento de su llegada al sitio de disposición.

El transporte se debe ejecutar en forma que no cause perjuicio ni al público, ni a las propiedades públicas o privadas, de las zonas en las cuales se desarrolla. En este sentido, es obligación de **LA CONTRATISTA** cumplir, a sus expensas, con las siguientes obligaciones:

- Instalar y mantener avisos de prevención, barreras y luces en los sitios que lo requieran por causa de los trabajos de transporte.
- De ser necesario, disponer de vigilantes que regulen el tránsito del equipo y de los usuarios de las vías.
- Evitar, en lo posible, las molestias a terceros por el polvo que pueda producirse debido a los trabajos de transporte. A este fin, deben mantenerse regados los caminos que lo requieran, de acuerdo con las indicaciones de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

11.3. Obras de Concreto

El trabajo especificado en esta sección incluye el suministro de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos y la construcción de todas las obras de concreto de acuerdo con los planos de **EL PROYECTO** y las indicaciones especificadas en esta sección.

Este título comprende todas aquellas partes de **EL SERVICIO**, tales como: canales, pedestales y cualquier otro elemento indicando en los planos como obras de concreto armado.

Los componentes que formen la masa de concreto deben ser de buena calidad y desprovistos de impurezas, y se deben mezclar en las proporciones convenientes para obtener un producto trabajable, resistente,

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	67 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

compacto, durable y económico; por lo que todos los materiales necesarios para la elaboración del concreto deben cumplir con las normas de calidad y las condiciones que se exijan en estas especificaciones. Todo material que no cumpla con lo aquí especificado y/o con lo indicado en los planos, debe ser rechazado y retirado de **EL SERVICIO** por cuenta **LA CONTRATISTA**.

Únicamente se debe utilizar concreto de peso normal entre 2.200 y 2.400 kg/m³. Los concretos livianos (peso específico < 1.800 kg/m³) no son permitidos.

11.3.1. Cemento

- El cemento a utilizar debe ser Portland tipo I, en tanto no se especifique otro, y debe ajustarse a la Norma ASTM C150/150M-2019.
- Para cada proveedor de cemento se deben exigir certificados de fabricación que garanticen que el cemento satisface los patrones y recomendaciones correspondientes.
- Todo el cemento debe ser fresco, y debe ser recibido en **EL SERVICIO** en sacos originales o en vehículos de carga diseñados y contruidos para tal fin.
- El cemento almacenado a granel se debe colocar en recipientes para evitar daño alguno.
- **LA CONTRATISTA** debe proporcionar cobertizos secos, bien ventilados y en sitios convenientes para el almacenamiento del cemento entregado en sacos. El cemento se debe proteger en todo momento contra la humedad y la acción atmosférica, separándolo del suelo y de las paredes; debe ser apilado en altura de hasta 8 sacos, dispuestos en lotes separados a medida que se vayan recibiendo del proveedor y, dejándose entre las filas los pasillos necesarios para la ventilación y las operaciones de carga y descarga.
- Los depósitos deben ser contruidos de modo que permitan fácil acceso para su inspección, tomar muestras y contar los sacos. **LA CONTRATISTA** debe proporcionar suficientes depósitos de capacidad adecuada, para impedir demoras o interrupciones en el trabajo. **LA CONTRATISTA** debe tener siempre disponible suficiente cemento para terminar cualquier trabajo.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	68 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- El cemento almacenado en el sitio de **EL SERVICIO** por más de sesenta (60) días no debe ser usado, a menos que nuevos ensayos comprueben que su condición es satisfactoria. Los gastos de estos ensayos son por cuenta de **LA CONTRATISTA**, el cual es responsable de la buena calidad del cemento, y si se comprobase que algún cemento no es satisfactorio, debe ser reemplazado a sus expensas. **LA CONTRATISTA** debe usar las existencias de cemento en el orden cronológico de su entrega.
- En caso de que se haya utilizado cemento defectuoso en **EL SERVICIO** o en parte de él, se debe ordenar su retiro y se debe proceder a la demolición y reconstrucción de **EL SERVICIO** o la parte de él donde se haya usado el cemento defectuoso; los gastos así ocasionados son por cuenta de **LA CONTRATISTA**.
- En ningún trabajo, cualquiera que sea su categoría, se debe permitir emplear cemento proveniente de sacos rotos.
- Salvo justificación especial, no deben mezclarse cementos de diferentes tipos. Sí pueden mezclarse cementos del mismo tipo y distinta marca, cuando no se requiere un color uniforme en el concreto.

11.3.2. Agua

- El agua que se use en la mezcla del concreto, para lavar los agregados y curar el concreto, debe estar libre de toda sustancia que afecte la reacción de hidratación del cemento Portland o que interfiera con el fenómeno que debe ocurrir durante la mezcla y colocación del concreto.
- Para la mezcla de concreto sólo se debe usar agua dulce y limpia y no puede contener ninguna impureza orgánica o mineral, cloruros ni sulfatos; tampoco debe contener cantidad alguna de aceites, ácidos, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias que puedan reducir la resistencia, durabilidad y otras cualidades del concreto o de la armadura.
- Son admisibles, sin necesidad de ensayo previo, todas las aguas que por características físico-químicas sean potables. Cuando sea necesario, **LA CONTRATISTA** a sus expensas, efectuará los ensayos requeridos para determinar la calidad del agua.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	69 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- Salvo justificación especial, no se permitirá el empleo de agua cuya temperatura supere los 40 °C.

11.3.3. Agregados

- Los agregados que se utilicen en el concreto deben proceder del mismo origen aprobado y cumplir con la última edición de la Norma ASTM C33/C33M-2018.
- No se permite el uso de agregados mezclados previamente. Todos los agregados utilizados en **EL SERVICIO** deben ser de la misma calidad que la de las muestras aprobadas, y especialmente los agregados finos deben tener el mismo color que el de las muestras aprobadas. Los agregados se deben cribar adecuadamente y se deben lavar debidamente antes de hacer su entrega en **EL SERVICIO**.
- Los agregados se deben almacenar separadamente por tamaños, sobre superficies impermeables, limpias y duras, con tabiques de participación entre los grados diferentes. La capa de 0,45 m inferior se debe mantener continuamente como una capa de drenaje.
- En todo momento se deben mantener suficientes agregados en el sitio de **EL SERVICIO** para garantizar la conclusión de cualquier trabajo propuesto.

11.3.4. Agregado Grueso

Debe estar compuesto de material durable, limpio, entero y duro. No debe contener barro, tierra o impurezas orgánicas, ni granos de arcilla cementada, y debe ser resistente a los agentes químicos.

Debe tener una buena granulometría. Se debe evitar para tal fin la uniformidad de tamaño, y es indispensable que el agregado tenga granos de dimensiones variables, para así llenar los vacíos de la mezcla.

El tamaño nominal de los granos depende del tipo de estructura y del tamaño del refuerzo metálico. El tamaño nominal máximo del agregado no debe ser mayor que:

- 1/5 de la dimensión más angosta del encofrado
- 1/3 del espesor de las losas o placas

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	70 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- 3/4 de la separación mínima libre entre las barras de refuerzo.

Estas limitaciones pueden ser omitidas si, a juicio de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto puede ser colocado sin que se originen cangrejas o vacíos.

Cuando el agregado grueso se ensaye de acuerdo con la designación ASTM C131/C131M-2014 o ASTM C535/C535M-2016, no debe tener un desgaste en la máquina de abrasión de Los Ángeles, mayor del 45%.

Al ensayar el agregado según la designación ASTM C88/C88-2018, no puede tener una pérdida de peso mayor del diez por ciento 10% después de 5 ciclos en una solución de sulfato de sodio.

11.3.5. Agregado Fino

El agregado fino debe estar constituido por arena de río, de mina o proveniente de piedras trituradas, que haya sido aprobado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Debe estar compuesto de granos durables, limpios, enteros, duros, libres de materiales orgánicos, de partículas blandas o de cascotes, pizarra, carbón mineral, arcilla, cenizas u otras sustancias. La arena puede ser natural o artificial. La arena artificial debe ser obtenida por trituración de roca compactada y resistente.

La arena no debe tener granos de tamaño uniforme. Es indispensable usar una arena con granos de dimensiones variables, para que los granos de diversos tamaños llenen mejor los vacíos existentes entre los elementos de la grava, garantizando la buena compactación.

La arena no debe contener arcilla, limo, ni materiales orgánicos que aumenten de volumen con la humedad, favoreciendo así la disgregación de la masa, o que envuelvan los granos de arena con una película impermeable, impidiendo así que el cemento se ponga en contacto con ellos.

Las arenas que contengan tales impurezas deben ser lavadas de tal manera que se evite que el agua se lleve los elementos más finos, disminuyendo así la compactación del concreto a ser elaborado.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	71 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

La arena no debe contener sales perjudiciales (sulfatos, cloruros) en proporción mayor a la permitida en la norma ASTM C33/C33M-2018.

El agregado fino debe ser libre de cantidades perjudiciales de raíces, cortezas, palos y otras impurezas orgánicas. El agregado fino debe ser ensayado para impurezas orgánicas, de acuerdo con el método de ensayo de ASTM C40/C40M-2019. El agregado fino debe indicar un color no más oscuro que el color patrón de referencia.

El agregado fino, cuando se ensaye de acuerdo con la ASTM C88/C88M-2018, no debe tener una pérdida de peso mayor del 10% después de 5 ciclos en una solución de sulfato de sodio.

11.3.6. Elaboración, Transporte y Colocación

LA CONTRATISTA debe llevar un diario exacto de todas las operaciones de mezclado.

11.3.7. Equipos Maquinarias de Construcción

El equipo se debe conservar siempre en buen estado, y se debe mantener especialmente libre de cemento adherido. Los tambores, vagonetas, recipientes y otros equipos se lavarán al detenerse el trabajo y al término de cada turno.

Todos los aparatos provistos para pesar los agregados y el cemento deben ser de diseño y construcción adecuados para este propósito. La exactitud de todos los mecanismos para pesar debe ser tal que permita medir cantidades dentro del 1% del volumen deseado. Los mecanismos para pesar se deben calibrar una vez por semana con cargas del mismo orden que las usadas para pesar los componentes de la mezcla.

El programa de vaciado se debe disponer de tal forma que sólo se produzca una clase de concreto en un determinado tambor, hasta que se hayan completado los vaciados de esta clase de concreto. Una vez terminada esta etapa del trabajo, tanto el tambor como la tolva se deben lavar cuidadosamente antes de colocar en el tambor otra clase de concreto.

El equipo que no produzca un concreto satisfactorio debe ser retirado y reparado inmediatamente o reemplazado sin que esto implique un costo adicional para **LA COMPAÑÍA**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	72 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

11.3.8. Dosificación

Las cantidades de cemento y agregados finos y gruesos que se necesiten para producir concreto se miden por peso, debiéndose tener en cuenta el contenido de humedad de los agregados finos y gruesos. No se permite la dosificación basándose en el volumen.

El aparato de medida debe tener precisión de + 1% de la cantidad deseada. Los materiales deben ser pesados separadamente. El equipo para pesar debe tener una precisión de 0,40% de la capacidad de la balanza, y debe ser fácilmente ajustable para poder compensar las variaciones de humedad de los agregados.

El contenido de humedad de los agregados debe ser comprobado al inicio, y por lo menos una vez durante el proceso de preparación. La cantidad de agua adicional agregada a cada tercio debe ser de conformidad con las necesidades para obtener la proporción correcta de agua-cemento.

La proporción de agua/cemento que se determine de las mezclas de prueba debe mantener el rango de asentamiento. El asentamiento del concreto debe ser medido de acuerdo con la Norma ASTM C143/C143M-2015.

11.3.9. Mezclado del Concreto

Todo el concreto debe ser mezclado a máquina en una mezcladora por cargas, equipada con dispositivos de medida exacta del agua y capaz de producir una mezcla homogénea. La mezcladora debe operar a la velocidad recomendada por el fabricante. Esta no debe ser cargada para una nueva mezcla antes de que la carga anterior haya sido vaciada totalmente.

LA CONTRATISTA debe suministrar una máquina mezcladora moderna y adecuada que se debe instalar en el sitio de trabajo, o en su defecto varias unidades móviles de capacidad y tipo adecuado. El equipo debe ser capaz de combinar y mezclar los agregados, el cemento y los aditivos, si se usaron para producir una mezcla uniforme dentro del tiempo especificado y descargarla sin que haya separación o segregación de los materiales.

La mezcladora debe mantenerse en buenas condiciones de limpieza y sin acumulaciones de concreto endurecido, tanto en el interior del tambor como en el dispositivo de descarga. Si la mezcladora ha estado largo tiempo sin trabajar, se debe limpiar completamente antes de usarla.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	73 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

La primera carga de materiales colocada en la mezcladora debe contener una cantidad en exceso de cemento, arena y agua para cubrir el interior del tambor, sin reducir el contenido de mortero requerido para la mezcla.

11.3.10. Preparación de Concreto en Climas Cálidos

En las zonas cálidas, donde además ocurran los efectos de la aridez y la acción de vientos más o menos fuertes, se debe tener especial cuidado en la preparación y vaciado del concreto durante la época de la estación seca, con el fin de prever los riesgos de fraguado demasiado rápido, elevados efectos de retracción y la posible fisuración de las estructuras.

Se deben considerar las siguientes recomendaciones, previa aprobación de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**:

- Evitar el empleo de cemento caliente.
- Usar agentes retardadores del fraguado.
- Realizar al final de la tarde o de la noche las operaciones de mezcla y vaciado del concreto o practicarlas en la sombra, si esto fuese posible.
- Humedecer el agregado grueso o enfriar el agua de la mezcla.
- Humedecer los encofrados, aceros de refuerzo y terrenos de fundación.
- Proteger el concreto fresco de la acción directa del sol y de los vientos secos, según el caso.
- Atender cuidadosamente la etapa de curado.

11.3.11. Preparación de Concreto en Tiempo Lluvioso

En general, el trabajo se debe suspender si la lluvia ocasiona el lavado de las superficies de concreto, o es tan fuerte que no permite protecciones adecuadas. Cuando las operaciones de dosificación, mezcla y vaciado del concreto se deban ejecutar en la estación lluviosa, el programa del vaciado debe contemplar y considerar las características meteorológicas del lugar.

Si las lluvias son periódicas y sostenidas, las operaciones se deben realizar procurando la mayor protección de **EL SERVICIO**; si esto no fuere posible, se debe suspender el trabajo de vaciado

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	74 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

del concreto. Con lluvias ligeras puede aumentarse la cantidad de cemento, es requisito que el asentamiento se mantenga dentro de los límites fijados en las especificaciones.

11.3.12. Transporte

Entre otros equipos para el transporte del concreto, se recomiendan los siguientes: tolvas de fondo móvil, tuberías móviles y tuberías fijas:

- Las tolvas deben llevar en su fondo un mecanismo que permita abrirlas hacia afuera. Una vez llenas de concreto, la parte superior se debe proteger con una lona impermeable u otro dispositivo adecuado, el cual se debe fijar al contorno superior de la boca de la tolva. Las tolvas deben descender lentamente, y sólo se deben vaciar cuando estén próximas a la superficie de trabajo. Una vez descargado el concreto, la tolva se debe retirar lentamente para no perturbar el material depositado. Cuando se empleen tolvas, el asentamiento del concreto debe mantenerse 10,00 cm y 15,00 cm.
- Si se usan tuberías móviles, se deben conservar llenas de concreto hasta una altura suficiente para impedir que el agua exterior penetre en ellas. El extremo de la tubería debe quedar embebido en el concreto.
- Cuando se empleen tubos fijos, en cada tubo se debe vaciar concreto sobre un área no mayor de 6,00 m x 6,00 m. El tubo debe ser levantando gradualmente durante el vaciado, de modo que la presión del concreto en el tubo se conserve siempre mayor que la del agua exterior. La operación se debe conducir convenientemente de manera que el concreto que se vacía se extienda uniformemente en capas horizontales. Cuando se usen tubos, el asentamiento del concreto debe estar comprendido entre 13,00 cm y 18,00 cm.

El transporte de la mezcla de concreto debe evitar segregación de los materiales e interrupciones que pudiesen ocasionar la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

LA CONTRATISTA debe someter a la aprobación de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, los detalles de la organización y método que se proponga emplear para el transporte y vaciado del concreto.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	75 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

El concreto se debe transportar en vehículos especialmente fabricados para este fin, y se deben proveer los suficientes equipos para que el mezclado y transporte del concreto se puedan realizar a la velocidad requerida. El equipo a utilizar para el transporte del concreto debe ser de un tipo que permita transportarlo, colocarlo y compactarlo dentro de los 30 min a partir del comienzo del mezclado.

El concreto se debe descargar de la mezcladora y se debe transportar al punto de vaciado por medios que prevengan adulteración, contaminación, segregación o pérdida de ingredientes, y que aseguren que la manejabilidad del concreto en el lugar de su colocación sea la apropiada. No deben ser utilizados equipos neumáticos para el vaciado del concreto, pero deben ser aceptables equipos de bomba con dispositivos mecánicos.

Los canales utilizados para dar salida al concreto deben estar forrados con metal u otro material aprobado, y sus inclinaciones deben ser adecuadas para no causar segregaciones. Se deben proveer tubos o tabiques para evitar la segregación durante la descarga. El concreto no se debe dejar caer libremente de una altura que pudiera causar daño o distorsión de los refuerzos, u otras partes empotradas o en el encofrado, y en ningún caso de una altura superior a 1,50 m trabajando desde un extremo. El concreto encofrado debe colocarse en capas continuas aproximadamente horizontales cuyo espesor no debe exceder de 50,00 cm.

11.3.13. Vaciado

Se recomienda reducir al mínimo indispensable el tiempo transcurrido desde la colocación de armaduras hasta el inicio del vaciado. El vaciado se debe hacer de modo continuo para evitar la formación de juntas. La posible perturbación de la masa colocada debe ser mínima.

No se permite en ningún caso vaciar concreto después que haya empezado a fraguar. Tampoco se permite renovarlos adicionándole cemento o agua. La operación de vaciado no sufrirá interrupción entre dos juntas consecutivas de construcción.

Las superficies en contacto con el concreto, tales como los anclajes, acero de refuerzo, piezas metálicas varias y otras partes que se requieran en él, deben estar completamente libres de

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	76 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

costras perjudiciales y de cualquier otra materia extraña que pudiera impedir una adherencia adecuada con el concreto. Estas superficies deben mantenerse limpias hasta que estén completamente embutidas.

Con anterioridad a la colocación del concreto, debe comprobarse que las armaduras están lo suficientemente sujetas para que no se altere su posición cuando, como consecuencia del vibrado, fluya la masa entre ellas.

Al vaciar el concreto se debe tener especial cuidado de que el acero quede bien cubierto. En caso de que esta prescripción se dificulte notoriamente por razón de la presencia de armaduras numerosas o por otras causas, se debe vaciar en el fondo y alrededor de las armaduras e inmediatamente antes del concreto, mortero de cemento (contentivo de las mismas proporciones de cemento y de arena que el concreto que se use) hasta una altura de $\pm 2,50$ cm.

El concreto se debe colocar en forma continua y se debe vibrar por capas de espesores no mayores de 50 cm, a fin de lograr una satisfactoria compactación de la masa.

Cuando se requiera verter el concreto desde sitios altos, se debe procurar conducirlo por tuberías que lo lleven hasta su punto de colocación, evitando que caiga libremente. Si esto no fuese posible, se debe limitar la máxima altura de caída libre a 1,50 m. Para morteros de cemento, esta altura se puede elevar hasta 2,00 m. Si la descarga del concreto se hace dentro de moldes que se puedan considerar como mangas, la altura libre de caída puede llegar a 4,00 m.

11.3.14. Curado y Protección

El curado, cuya misión principal es mantener el concreto con la humedad más apropiada para su endurecimiento, se debe iniciar después de fraguado el concreto en general. Se considera que el concreto ha fraguado cuando han transcurrido 4 horas después de su colocación, y no se debe suspender hasta que haya alcanzado el 70% de la resistencia característica exigida a los veintiocho (28) días. Durante este período, las superficies del concreto se deben proteger de la acción directa de los rayos solares, de la sequedad producida por vientos cálidos, persistentes y de toda otra circunstancia que pueda contribuir a la

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	77 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

evaporación del agua libre contenida en los poros e intersticios de las masas en proceso de endurecimiento.

La superficie del concreto y las otras superficies no cubiertas por encofrado se deben tratar lo antes posible después de ejecutarse el vaciado y haberlo compactado. Las superficies verticales, horizontales y otras, se deben tratar inmediatamente después de haber extraído el encofrado o de la terminación de los procesos de repasado, si éstos siguen a continuación de la extracción del encofrado.

LA CONTRATISTA debe proveer rieles, tableros u otros medios de protección para prevenir que el tráfico pase por encima o que se ejerzan presiones sobre el concreto nuevo antes de que se haya endurecido suficientemente y haya alcanzado la suficiente resistencia para soportar tráfico o cargas. No se permite el paso de peatones ni carretillas de peso ligero hasta después de transcurridas treinta y seis (36) horas por lo menos; y el tráfico de camiones, volquetas, y vehículos similares no se permite durante los primeros catorce (14) días, a contar desde la fecha en que el concreto haya sido vaciado. Estos períodos pueden ser modificados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** de acuerdo con el tiempo atmosférico y otras circunstancias predominantes.

Una vez que el concreto haya endurecido, sus superficies se deben mantener húmedas durante ocho (8) días.

La protección contra el secado se debe aplicar lo antes posible, después de haberlo depositado y compactado, mediante el método de curado por riego o por medio de curadores de membrana. El método de curado debe ser propuesto por **LA CONTRATISTA** y aprobado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. No se permite el curado empleando métodos acelerados.

Cuando se emplee el sistema de curado por método de riego, la superficie libre del concreto se debe cubrir con paños, telas, cartones, papeles, sábana de plástico, capa de arena o, preferentemente, con sacos de cemento y, de ser posible, de estopa u otro material que, siendo absorbente del agua, mantenga un grado relativamente uniforme de humedad entre riego y riego. La intensidad y frecuencia del riego debe ser la necesaria para mantener húmedos permanentemente los encofrados y el material colocado para cubrir las superficies libres del concreto.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	78 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

11.3.15. Acabados

Los acabados de las superficies se deben realizar tal como se indica en los planos. En el caso en que los acabados no estén precisamente especificados, el acabado que se debe usar es el especificado para las superficies adyacentes ya existentes o el que ordene **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Las superficies de concreto deben ser verificadas por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, donde sea necesario para determinar si las irregularidades de ellas están dentro de los límites especificados.

Para fijar la tolerancia y las irregularidades permisibles se clasifican como "abruptas" o "graduales". Las faltas de coincidencia que provengan del desplazamiento, la colocación defectuosa o la falta de empalme de los encofrados, o de nudos sueltos en la madera u otros defectos similares, se considerarán irregularidades "abruptas". Las irregularidades resultantes de combaduras, curvaturas o variaciones uniformes de éstas se considerarán como "graduales". La tolerancia de las irregularidades "graduales" se deben verificar por medio de reglas de 1,50 m de longitud o utilizando plantillas apropiadas:

- Superficies de Concreto Cubiertas con Relleno: se debe aplicar a las superficies encofradas sobre o contra las cuales se debe colocar relleno o concreto y en donde las asperezas o las irregularidades no sean objetables. Las superficies no requieren tratamiento después de desencofrarlas excepto la remoción y reparación de concreto defectuoso, y el curado especificado. La corrección de irregularidades de superficies se requiere solamente para irregularidades "abruptas" o "graduales" cuando éstas excedan de 25 mm medidas como se describió anteriormente.
- Superficies de Concreto Expuestas, No-Destacadas a la Vista: los encofrados pueden ser machihembrados o de tabla traslapada o de madera contra enchapada, lámina para encofrados, o acero. No se permite el uso de revestimientos de acero sobre maderas u otros contra forros de este tipo para esta clase de acabados. Los encofrados se deben construir en forma exacta y de acuerdo con las dimensiones y alineamientos requeridos y deben estar libres de faltas notables de alineamientos, de presiones o abultamientos. Las tolerancias para las irregularidades "abruptas" es de 5

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	79 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

mm y para las irregularidades “graduales” de 12 mm. No se requieren ser tratados con coletas ni esmerilados más de lo que sea necesario para reparar las imperfecciones de las superficies.

- Superficies de Concreto Expuestas, Destacadas a la Vista: quedan comprendidas todas las superficies que queden a la vista del público. Para cumplir con los requisitos de esta clase de acabado, los encofrados se deben construir con estrecha tolerancia en cuanto a sus dimensiones y deben quedar completamente libres de imperfecciones que puedan afectar más tarde la apariencia del concreto vaciado sobre ellos. En las superficies interiores se permite la utilización de madera contra enchapada o de láminas especiales para encofrar. No se permite la utilización de láminas o revestimientos de acero para esta clase de acabado. Si el encofrado no ha quedado con empalmes perfectos, se exige lijarlos hasta lograr una superficie que se ajuste a las tolerancias requeridas para este tipo de acabado. Las máximas irregularidades “abruptas” permisibles no deben pasar de 3 mm; y las máximas irregularidades “graduales” no deben pasar de 5 mm. No se permite abultamientos o falta de alineamiento visible en el concreto. Al usar los encofrados más de una vez, deben limpiarse, ajustarse fuertemente y anclarse con firmeza para evitar escapes.
- Superficies de Concreto Expuestas al Flujo de Agua: los requerimientos exigidos para el acabado de las superficies encofradas de zonas expuestas al flujo de agua en movimiento están encaminadas a conseguir superficies perfectamente alineadas y lisas con el objeto de eliminar la acción destructora del agua. Las superficies a ser reparadas deben ser sometidas, antes de cualquier reparación y en el 100% de su área, a un chorro de agua a alta presión, y luego deben removerse los trozos de concreto desprendidos o agrietados y los agregados flojos o sueltos. La reparación de las superficies con cangrejas y/o imperfecciones e irregularidades debe ser realizada con un mortero en base a un producto anti-abrasivo, aprobado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. Las irregularidades superficiales abruptas deben ser esmeriladas hasta obtenerse un plano que tenga una relación de alto a largo de 1:50.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	80 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

- El acabado de las superficies no encofradas se debe efectuar empleando albañiles capacitados. A menos que se indique de otro modo en los planos, el acabado para las superficies no encofradas de los conductos de agua debe consistir en acabado a boca de cepillo y de un sellado con pasada de llana o plancha de acero de albañil.
- Las irregularidades de las superficies no encofradas de los conductos de agua deben cumplir con las correspondientes tolerancias. A menos que se ordene o se muestre lo contrario en los planos, las superficies angostas, como coronamientos de muros y brocales, deben tener una pendiente del 3% aproximadamente, y las superficies más anchas, tales como aceras, cubiertas y plataformas, deben tener aproximadamente 2% de pendiente.
- En todas las juntas de construcción y contracción cuyas superficies hayan sido acabadas con llana de madera o llana de acero, tal como se muestra en los planos o según se indique, deben tener sus aristas tratadas con herramientas especiales. No se permite la adición de agua o cemento seco sobre la superficie del concreto para facilitar las operaciones de acabado. No se debe ejecutar ningún acabado sin haber removido previamente el agua exudada.

11.3.16. Reparaciones

Cuando un concreto quede defectuoso y **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** juzgue que su remoción total no es procedente, se debe reparar a expensas de **LA CONTRATISTA** como se indica a continuación:

- **LA CONTRATISTA** debe notificar a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** cuándo va a efectuar las reparaciones, y éstas se deben ejecutar en presencia del personal autorizado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. **LA CONTRATISTA** debe corregir las imperfecciones sobre las superficies de concreto hasta obtener los requisitos exigidos en los planos. La reparación de las imperfecciones del concreto se debe hacer íntegramente dentro de las 24 horas después del desencofrado.
- El concreto que por cualquier causa haya sido dañado, con cangrejas, fracturado o defectuoso, y el concreto con exceso de depresiones en las superficies deben ser

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	81 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

removidos y reconstruidos para llevar la superficie a los alineamientos prescritos. Esta remoción y reconstrucción del concreto se debe efectuar quitando y remplazando por mortero seco, como se indica en esta especificación.

- Se entiende por mortero seco, el mortero preparado con una parte de cemento para dos partes de arena y la cantidad de agua suficiente como para mantener unidos los ingredientes.
- En superficies encofradas que tengan el tipo de acabado fino, donde haya protuberancias e irregulares abruptas que sobresalgan de los límites especificados, estas deben ser reducidas por medio de cincel y esmeril para llevar las superficies a los límites especificados.
- Todos los materiales usados para las reparaciones de las superficies de concreto deben cumplir con lo expuesto en estas especificaciones. A la superficie reparada debe dársele un acabado que coincide en textura y color con la del concreto adyacente. Todo relleno debe quedar adherido firmemente a las paredes del agujero, debe ser compacto y libre de grietas al momento del fraguado.
- Todos los rellenos se deben unir firmemente a las superficies de los agujeros y deben quedar sanos y libres de grietas por contracción y de áreas con sonido hueco después que los rellenos se hayan curado y secado.

11.4. Fierro de Refuerzo

Comprende el suministro, transporte, doblado y colocación del acero (fierro o mallas) de refuerzo para las estructuras de concreto armado, en la forma y dimensiones que se muestra en los planos de **EL PROYECTO** de acuerdo con las indicaciones en esta sección y de acuerdo con lo fijado en **EL CONTRATO** de **EL SERVICIO**.

No se permite el uso de varillas que hayan sido dobladas y vueltas a enderezar, ni varillas dobladas o cortadas en caliente. Una vez que el acero se encuentre en el sitio de ejecución de **EL SERVICIO**, **LA CONTRATISTA** debe comprobar a sus expensas la calidad del acero realizando los ensayos que considere convenientes.

El acero de refuerzo debe llegar al sitio de ejecución de **EL SERVICIO** sin oxidación alguna, exenta de aceites, grasas, escamas o deformaciones en su sección. El acero se debe almacenar clasificado por su tipo y diámetro, en cobertizos que lo protejan de la humedad y colocándolo sobre

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	82 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

plataformas que lo separen del suelo. Antes de colocar el acero en los encofrados, se debe limpiar totalmente hasta dejarlo libre de óxido, mortero, aceite, polvo o cualquier material extraño que pueda reducir su adherencia.

Las barras de refuerzo, cualesquiera que sean sus diámetros, deben cortarse y doblarse en frío para darle las dimensiones y la forma indicada en los planos. Las barras con irregularidades o torceduras deben ser desechadas.

Todo el alambre usado para amarrar las varillas de refuerzo debe ser obtenido de un alambre estándar. El alambre debe ser galvanizado, calibre 16 SWG (1,63 mm) y debe tener una capa de zinc, la cual no se debe desprender o agrietar cuando el alambre se doble sobre una barra igual a 3 veces su diámetro, o cuando se use en condiciones equivalentes de servicio.

11.4.1. Materiales

Las varillas que se empleen como refuerzo para el concreto, deben ser elaboradas mediante laminación de palanquillas de acero; y deben cumplir con las especificaciones de la Norma ASTM A615/A615M-2018 "Standard Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement" y NTP 341.031-2001 "Especificación Normalizada de Barras de Acero con Resaltes y Lisas para Hormigón (concreto) Armado".

11.4.2. Control de Calidad

LA CONTRATISTA debe presentar a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** los certificados de calidad correspondiente al lote de varillas a ser almacenado.

Se deben tomar y ensayar muestras representativas de los aceros de refuerzo utilizados en **EL SERVICIO**. Los ensayos deben demostrar que el acero utilizado cumple con las normas y especificaciones indicadas en los planos.

11.4.3. Almacenamiento

El fierro para refuerzo debe llegar al sitio de ejecución de **EL SERVICIO** en cantidades, sección y tipo que fije **EL PROYECTO** (incluyendo los desperdicios posibles), sin oxidación exagerada, exento de aceite, grasas, escamas, o deformaciones de su sección.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	83 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Todas las barras destinadas para armaduras de concreto se deben almacenar en bastidores o soportes de altura suficiente para mantenerlas separadas del suelo, y se deben espaciar adecuadamente para prevenir que la flexión sea excesiva y se protegerán apropiadamente contra elementos agresivos.

11.4.4. Cortado y Doblado

Todas las dimensiones de doblado se deben efectuar de conformidad con la Norma E.060 "Concreto Armado"-2009, capítulo 7, a menos que **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** indique lo contrario.

Todos los aceros de refuerzo se deben cortar con exactitud, y se deben doblar a las formas y dimensiones requeridas o indicadas en los planos. El doblado se debe completar antes de fijar el acero en su posición final, a menos que **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** indique lo contrario.

Las porciones rectas de barras deben ser verdaderas, sin nudos ni dobleces.

Las barras de refuerzo se deben doblar a mano o a máquinas eléctricas, produciendo un doblado gradual y uniforme. Todas las barras se doblarán en frío, a menos que **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** indique lo contrario.

Ninguna barra embutida parcialmente en concreto se puede doblar, excepto que se indique en los planos o lo indique **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

11.4.5. Empalmes

Los empalmes de varillas para diámetros menores o iguales de 1" se deben hacer por solape. La longitud de solape debe ser de acuerdo con lo indicado en los planos de **EL PROYECTO**, para transmitir su esfuerzo de manera de obtener una resistencia mayor de noventa y cinco por ciento 95% de la resistencia a la ruptura de las varillas. Los empalmes de varillas deben ser escalonados de manera que en una sección cualquiera no estén solapadas más de 1/3 del número total de varillas, a fin de evitar la debilidad de la sección.

En todos los casos las longitudes de solape o anclajes deben estar regidas por las indicaciones dadas en los planos de **EL PROYECTO**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	84 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

11.4.6. Colocación

Antes de colocar las varillas, la superficie y cualquier soporte metálico para las varillas se deben limpiar de óxido, polvo, conchas, sucio, grasa y otras sustancias extrañas que, a juicio de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, sean objetables. Se rechazarán las varillas con capas gruesas de óxido y conchas que no pueden ser eliminadas por frotamiento o tratamiento equivalente. Las varillas se deben mantener limpias después de haber sido colocadas en su lugar hasta que queden completamente embutidas en el concreto.

LA CONTRATISTA debe suministrar y utilizar soportes, ganchos, fijadores y espaciadores metálicos y otros soportes metálicos satisfactorios para mantener las varillas de refuerzo en su sitio. Cuando un elemento estructural ya vaciado es demolido, **LA CONTRATISTA** debe reponer las varillas de refuerzo a sus expensas, y no tiene derecho a ninguna clase de compensación.

Los refuerzos se deben ligar firmemente en todas las intersecciones, con alambre de hierro recocido blando con calibre de 16 SWG (1,63 mm), para asegurar que la armadura de refuerzo retenga la forma diseñada. Los extremos de los alambres de amarre se deben retorcer hacia el cuerpo del concreto y no se deben dejar que sobresalgan hacia la superficie del mismo.

La armadura de refuerzo debe ser soportada provisionalmente para retener su posición correcta durante la colocación y vibrado del concreto.

Se deben utilizar bloques espaciadores para el soporte de refuerzos y para asegurar el recubrimiento del concreto requerido. La forma, tamaño y disposición de estos bloques deben ser aprobados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Los bloques se deben hacer con mortero, en las mismas proporciones y con los mismos agregados finos y cementos que los utilizados en el concreto a vaciar alrededor de los refuerzos. Una vez que estos bloques se extraigan de los moldes, se deben curar en agua durante diez (10) días.

Los refuerzos no se permiten sostener con alambres ligados a la parte del molde contra el cual se debe vaciar el concreto.

Las barras que componen la armadura se deben sujetar entre sí y a los encofrados, de tal modo que quede firmemente impedido todo desplazamiento de las mismas durante el vaciado y

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	85 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

consolidación del concreto. El concreto debe envolver completamente los refuerzos sin producir oquedades (cangrejeras).

Todas las varillas de refuerzo necesarias en **EL SERVICIO** deben ser suministradas por **LA CONTRATISTA** a sus expensas. El refuerzo se debe colocar en las secciones de concreto como se muestra en los planos o como indique **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

A menos que se indique lo contrario, las medidas hechas para la separación de las varillas deben ser hasta el eje de ellas. El refuerzo debe ser inspeccionado después que haya sido colocado con el fin de observar si llena los requisitos referentes a dimensiones, forma, longitud, empalme, posición, separación y número.

No se permite colocar las varillas sobre capas de concreto fresco, ni usar soportes metálicos que se extiendan hasta la superficie del concreto.

Las barras de refuerzo deben guardar la separación exacta que indiquen los planos, pero en ningún caso la distancia neta entre dos barras debe ser menor de 2 ½ veces su diámetro ni menor de 5 cm.

La tolerancia en el recubrimiento para las caras inferiores de los elementos debe ser de menos de 5 mm, y en ningún caso puede quedar reducido en más de 1/3 del valor mínimo estipulado en los planos.

La tolerancia longitudinal de las barras en sus extremos y dobleces debe ser $\pm 5,00$ cm, salvo los extremos discontinuos de los miembros, donde la tolerancia es $\pm 1,50$ cm.

Las mallas de refuerzo deben ser desenrolladas antes de vaciar el concreto, y se deben mantener firmes en su sitio por medio de implementos aprobados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, para evitar movimientos verticales o transversales.

11.5. Estructuras de Acero

11.5.1. Planos de Taller

LA CONTRATISTA debe entregar los planos de detalle para la aprobación de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, antes del comienzo de la fabricación de los correspondientes trabajos.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	86 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

LA CONTRATISTA debe tomar las mediciones de campo necesarias antes de la preparación de los planos de detalle. Los mismos deben suministrar toda la información necesaria para fabricar las partes que componen la estructura, incluyendo situación, tipo y dimensiones de todos los pernos y soldaduras.

En los planos de taller deben diferenciarse entre pernos y soldaduras ejecutados en el taller y los ejecutados en el sitio de ejecución de **EL SERVICIO**, e identificar con claridad las conexiones de deslizamiento crítico a realizar con pernos de alta resistencia.

Se deben señalar las juntas o grupos de juntas en las cuales es especialmente importante que se controle la técnica y secuencia de soldadura, a fin de minimizar la ejecución de soldaduras en condición de restricción y evitar distorsiones indebidas.

Las longitudes de soldadura especificadas en los planos se referirán a las longitudes efectivas netas, excluyendo las imperfecciones de arranque y terminación.

Los símbolos de soldadura indicados en los planos deben ser los especificados en las Normas AWS vigentes.

Los planos se deben elaborar conforme a las prácticas de fabricación modernas y con las debidas consideraciones de rapidez y economía en la fabricación.

11.5.2. Planos de Montaje y Construcción

Los planos de montaje y construcción debidamente aprobados deben mostrar la secuencia de construcción y la localización de todos los elementos de la estructura, así como sus dimensiones y marcas para una adecuada identificación.

Se deben indicar las cotas de las bases de las columnas, todas las dimensiones necesarias y los detalles para colocar los pernos de anclaje, y cualquier otra información necesaria para el montaje de la estructura.

11.5.3. Almacenamiento

Tanto el material estructural sin fabricar como el fabricado, debe ser almacenado en el taller o en el sitio de ejecución de **EL SERVICIO**, apoyado en algún tipo de plataforma o soporte, fuera del contacto con el suelo, manteniéndolo libre de tierra, grasa u otro agente extraño y debidamente protegido de la corrosión.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	87 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Los electrodos para soldadura por arco deben cumplir con los requisitos de almacenamiento recomendados por el fabricante de electrodos.

11.5.4. Fabricación

LA CONTRATISTA debe utilizar materiales del tipo y grado especificado en los planos o en los planos de taller que hayan sido presentados por **LA CONTRATISTA** y aprobados por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.

Para lograr la contra flechas o curvaturas especificadas, se pueden utilizar medios mecánicos o calor aplicado directamente con una temperatura de calentamiento no mayor de 590 °C para aceros ASTM A514/A514M-2019 y ASTM A852/A852M-2007, ni de 650 °C para otros aceros.

Todos los cortes mediante gas (bordes, esquinas, agujeros de acceso para soldadura) deben cumplir la Norma AWS D1.1-2015. Los bordes deben estar libres de estrías, muescas o socavaciones, y cualquier irregularidad de más de 5 mm de profundidad debe ser eliminada con esmeril o reparada con soldadura. Se debe evitar en lo posible el uso de bordes cizallados.

La técnica empleada para soldar, la calidad de la mano de obra, la apariencia y calidad de la soldadura realizada, así como los métodos empleados para corregir el trabajo, deben estar de acuerdo con la Norma AWS D1.1-2015.

Todas las partes de los miembros empernados se deben sujetar rígidamente entre sí con pasadores o pernos durante el montaje. Las operaciones para alinear los agujeros efectuados durante el montaje no deben distorsionar el metal o agrandar los agujeros.

Cuando el espesor del material no es mayor que el diámetro nominal del perno aumentado en 3,00 mm los agujeros pueden ser punzonado, pero deben taladrarse y luego escariarse usando el espesor que sea mayor.

Los miembros que vayan a ser unidos con soldadura deben ser cortados exactamente a su tamaño y deben tener los bordes acabados por corte en frío o con máquina, para ser adaptados al tipo de soldadura y permitir una penetración adecuada. Las superficies de las planchas a ser soldadas a lo largo de los bordes preparados para la soldadura deben estar libres de óxido, grasa

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	88 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

u otras materias inconvenientes. Las superficies cortadas deben estar libres de todo defecto perjudicial.

11.5.5. Pintura de Taller

Todas las superficies de acero que vayan a quedar expuestas deben ser protegidas contra la corrosión mediante la aplicación de pintura.

Las partes de acero que deben quedar embutidas en concreto no requieren ser pintadas.

La capa de pintura dada en el taller es la capa que sirve de base para el sistema de protección, y se considera como una capa temporal y provisional.

LA COMPAÑÍA no tiene que asumir ninguna responsabilidad por el deterioro de la capa base que pueda ocurrir por una exposición prolongada a los agentes atmosféricos, ni por una exposición a condiciones corrosivas más desfavorables que la del ambiente común.

Antes de pintar, se debe limpiar manualmente el acero de herrumbre y escamas de laminación sueltas, polvo y otras sustancias extrañas, mediante cepillos de alambre u otros métodos que sean seleccionados previa aprobación del **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. La pintura se debe aplicar con brocha, pistola o rodillo, por flujo o inmersión, a elección **LA CONTRATISTA**, salvo cuando algunos de estos métodos se excluyan. Cuando no se especifique el espesor de la capa, se requiere un espesor mínimo de 25 micras para la capa de pintura dada en el taller.

Luego de pintar, se debe esperar que se presenten rozaduras debidas a las manipulaciones. Es responsabilidad de **LA CONTRATISTA** retocar esas áreas defectuosas.

La pintura de las estructuras metálicas debe ser realizada en taller. Únicamente se debe realizar en campo la pintura correspondiente a las juntas soldadas y a las posibles reparaciones.

Los colores de las capas sucesivas deben ser distintos; es decir el color del fondo debe ser distinto al del acabado intermedio, y éste, a su vez, distinto al del acabado final.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	89 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

11.5.6. Montaje

LA CONTRATISTA debe instalar todos los elementos metálicos de acuerdo con los detalles, planos de construcción aprobados y normas mencionadas, de una forma correcta, a plomo y uniforme.

El montaje de todos los elementos estructurales se debe ajustar con nivel y plomada dentro de las tolerancias definidas en “Reglamento Nacional de Construcciones”. De ser necesario, se deben colocar arriostramientos temporales para resistir las cargas durante la construcción, y se deben dejar colocados el tiempo que sea necesario para la seguridad de la estructura y del personal.

A medida que avanza el montaje, se deben ir asegurando firmemente los miembros de la estructura mediante conexiones temporales, apernadas o soldadas, a fin de resistir el peso propio de la estructura y demás solicitaciones que puedan aparecer durante el proceso constructivo.

No se deben colocar soldaduras permanentes hasta que la parte de la estructura que vaya a quedar rigidizada por éstas haya sido alineada correctamente.

Para las juntas a compresión de columnas, se acepta una falta de ajuste en la zona de contacto no mayor de 2,00 mm.

En el caso de que ocurran daños al acabado de los elementos metálicos, éstos deben ser reparados por cuenta de **LA CONTRATISTA**.

11.5.7. Soldadura

La aplicación de los procedimientos de soldadura, inspección, pruebas y control de calidad de todas las uniones de materiales usados en la construcción de las estructuras metálicas, tanto en el taller como en el sitio de ejecución de **EL SERVICIO**, se deben hacer según las disposiciones y exigencias de la norma AWS D1.1-2015 “Structural Welding Code Steel”, de la American Welding Society.

Se debe cepillar con cepillo de alambre cualquier pintura de taller que esté sobre las superficies adyacentes a las juntas que van a ser soldadas en obra, a fin de reducir al mínimo la película de pintura.

La soldadura en obra de anclajes a elementos embutidos en contacto con el concreto debe ajustarse en tal forma que evite

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	90 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

dilataciones térmicas excesivas del empotramiento, para evitar resquebrajamientos o agrietamientos del concreto e inducir tensiones excesivas en los anclajes.

Una vez concluida la soldadura, **LA CONTRATISTA** debe efectuar una limpieza con esmeril en la zona adyacente a la junta, con el fin de eliminar todo el chisporroteo que se produce en el arco y así evitar problemas en el proceso de pintura.

11.5.8. Pintura en Obra

Todas las superficies que vayan a ser pintadas deben limpiarse antes de la aplicación del tratamiento previo superficial.

La limpieza y la pintura deben programarse de manera que el polvo o la rociada resultante de la limpieza no caigan sobre superficies húmedas recién pintadas. Donde se requiera, las imperfecciones y cavidades que presenten las superficies y las juntas abiertas entre superficies contiguas deben rellenarse o corregirse mediante métodos aprobados.

Cuando se empleen andamios o soportes, que necesariamente tengan que estar en contacto con las superficies pintadas, se deben tomar las precauciones necesarias para no dañar dichas superficies.

Las superficies que hayan sido pintadas en fábrica y que requieran ser retocadas deben limpiarse previamente de la misma manera requerida por la pintura original. Antes de aplicar la nueva pintura, se debe remover la pintura agrietada o desprendida, rebajar todos los rebordes de pintura y limpiar completamente los puntos de óxido.

Todo el trabajo debe efectuarse de manera que, las superficies terminadas queden libres de chorreamientos, gotas, pestañas, ondas, traslapes, agujeros y marcas de brocha. Todas las capas deben aplicarse de forma tal que se obtenga una capa lisa de espesor uniforme que cubra completamente todas las esquinas y hendiduras. Todo el trabajo de pintura debe ser ejecutado por pintores experimentados. Cuando se aplique pintura con pistola, debe tenerse cuidado especial en mantener la boquilla suficientemente cerca de la superficie que se esté pintando, a fin de evitar la evaporación excesiva de los volátiles constituyentes, pérdidas de material en el aire o acumulación de pintura sobre hendiduras y esquinas. El equipo para pintura a pistola incluye un agitador mecánico, manómetro y regulador de presión. Las

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	91 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

boquillas deben ser de tamaño apropiado. Los pisos, techos y otras áreas e instalaciones adyacentes deben estar protegidos adecuadamente con lonas u otros elementos.

Toda la pintura, al aplicarse, debe producir una capa satisfactoria de superficie suave y lisa. Durante su aplicación, las pinturas deben batirse a fondo, colocarse y mantenerse con una consistencia uniforme. Las pinturas pueden adelgazarse, para acabados no cubiertos en éste, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La pintura debe enviarse al sitio de ejecución de **EL SERVICIO** en recipientes sellados, los cuales deben mostrar el nombre designado, fórmula o número de especificación, el color, instrucciones especiales, nombre del fabricante, fecha de fabricación y fecha de vencimiento.

Excepto donde se especifique o se requiera lo contrario, para ciertas pinturas cuya consistencia se haya variado con agua, la pintura debe ser aplicada sobre superficies que estén completamente secas, y bajo una combinación de condiciones de humedad y temperatura de la atmósfera y de las superficies a pintarse tal que permita que se produzca evaporación en lugar de condensación.

En ningún caso debe aplicarse pintura durante tiempo de lluvia o neblina, ni sobre superficies húmedas sin antes secarlas y protegerlas de una manera apropiada.

Donde se utilice protección para las superficies pintadas, éstas deben mantenerse hasta que la capa de pintura esté completamente seca y se haya autorizado su remoción. Las partes que hayan sido pintadas no se deben manipular, trabajar o alterar, en forma alguna, hasta que la capa de pintura esté completamente seca y dura.

Todos los elementos metálicos revestidos con una capa aplicada en fábrica deben repintarse o retocarse cada cierto tiempo con la pintura especificada, en la medida que sea necesario. Las superficies que hayan sido limpiadas, tratadas y/o preparadas de alguna otra manera para ser pintadas, deben recibir la capa de base tan pronto como sea posible después que dicha preparación haya sido terminada, pero en todo caso, antes que ocurra cualquier deterioro de la superficie preparada.

A menos que se ordene específicamente o se autorice de alguna otra manera, la primera capa de pintura en los lugares de difícil acceso como las esquinas, cordones de soldadura y en general

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	92 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

lugares inaccesibles, debe ser aplicada con brocha. El resto de las superficies pueden ser pintadas con pistola. Las siguientes capas pueden ser aplicadas con pistola o con brocha, según se requiera, para asegurar la calidad y el espesor de las capas requeridas.

Cuando se haya iniciado la pintura de cualquier tipo de superficie, la operación completa, incluyendo capas de base y capas de acabado, debe ser finalizada tan pronto como sea posible y sin atrasos prolongados.

El espesor de las capas de pintura seca se determina de acuerdo con la Norma SSPC-PA 2-2018 "Measurement of Dry Paint Thickness with Magnetic Gages" o mediante otro método propuesto por **LA CONTRATISTA** y aprobado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. En el caso de no cumplir con los requisitos especificados por las normas de referencia de espesor mínimo aceptable, **LA CONTRATISTA** debe aplicar capas adicionales de pintura.

11.5.9. Soportes de Tuberías

El trabajo especificado contempla el suministro, transporte, materiales, herramientas, mano de obra y equipos necesarios e incidentales para la construcción de soportes de tuberías, en la forma y dimensiones que se muestran en los planos de **EL PROYECTO** y de acuerdo con las indicaciones especificadas en esta sección.

– Materiales:

Todos los materiales necesarios para la elaboración de los soportes deben cumplir con las normas calidad y las condiciones que se exijan en estas especificaciones, no pudiendo ser utilizadas sin la aprobación por parte de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**. Todo el material que no cumpla con lo aquí especificado y/o en lo indicado en los planos, debe ser rechazado por **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**, y retirado de **EL SERVICIO** por cuenta de **LA CONTRATISTA**.

– Instalación de Soportes para Tuberías:

- Los materiales para los soportes deben ser nuevos, suministrados por **LA CONTRATISTA** y su fabricación se

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	93 de 95

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASSETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

debe regir de acuerdo con los planos de tuberías y planos de soportes.

- La ubicación de los soportes se debe hacer de acuerdo con los planos isométricos y planos de planta de tubería.
- **LA CONTRATISTA**, bajo ningún concepto está autorizada para instalar nuevos soportes, ni modificar la localización o tipo de soporte especificado, y mucho menos eliminar cualquiera de ellos sin la previa aprobación de **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA**.
- Los soportes de tubería deben ser suplidos completamente con tuercas, tornillos, abrazaderas y cualquier otro material que se requiera tal como se indica en el plano correspondiente.
- Los agujeros en el acero para los soportes colgantes deben ser localizados y elaborados en campo.

11.6. Limpieza Final de las Instalaciones

Las operaciones de limpieza deben ser ejecutadas por una cuadrilla organizada por **LA CONTRATISTA** al mismo tiempo que se dé comienzo a las operaciones de relleno, y deben ser diligentes y continuadas hasta la terminación de todo el trabajo.

LA CONTRATISTA debe mantener la cuadrilla de limpieza completa y tan cerca como sea práctico a las operaciones de construcción. Si **LA CONTRATISTA** hiciera las operaciones de limpieza en condiciones adversas de tiempo o terreno, debe asumir todo riesgo de aceptación y debe realizar una nueva limpieza a su costo.

En general, **LA CONTRATISTA** debe mantener el sitio libre de acumulación de desperdicios y basura en todo momento, y debe remover semanalmente todas las estructuras temporales que ya no sean necesarias, basuras, desperdicios, y material en exceso resultante de las operaciones. Estos materiales se deben llevar a los sitios de desecho aprobados. Los derrames de gasolina, lubricantes y aceites se deben informar a **EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑÍA** y se debe limpiar prontamente para evitar la contaminación del suelo y fuentes de agua. Las descargas de agua de la construcción se deben encauzar apropiadamente para evitar la erosión. Todas estas actividades se deben desarrollar de conformidad con el plan de control ambiental.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	94 de 95



**SUB GERENCIA REFINACIÓN SELVA
JEFATURA TÉCNICA
UNIDAD INGENIERÍA DE PROCESOS Y
PROYECTOS**



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

NOMBRE DEL PROYECTO: **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS E INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CASETAS DE BOMBAS DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2015-EM**
DOCUMENTO: **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**
DISCIPLINA: **GENERAL**

Al concluir **EL SERVICIO**, **LA CONTRATISTA** debe limpiar el sitio de trabajo de acuerdo con lo establecido en los documentos de **EL CONTRATO**.

PETROPERÚ	OS-10-13-ETG-0381-004	Revisión	0	Página
INGENIERÍA CARDÓN	-	Fecha	Oct-19	95 de 95