

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION”**



**FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA y METALURGICA  
Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica**

**TITULO:**

**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN EL CODIGO ASME SECCION VIII, DIVISION 1, EN TANQUES A PRESION PARA SU CERTIFICACION ASME ESTAMPA “U” EN LA EMPRESA MASPROD S.A.C. – 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO METALÚRGICO**

**AUTOR:**

**GAMARRA SOTO Fiorella Doris**

**ASESOR:**

**IPANAQUE ROÑA, Juan Manuel**

**C.I.P N° 066303**

**Huacho - Perú  
2019**

---

**Dr. Alberto Irhaam Sánchez Guzmán**  
**PRESIDENTE**

---

**M(o). Ronald Fernando Rodríguez Espinoza**  
**SECRETARIO**

---

**M(o) Joaquín José Abarca Rodríguez**  
**VOCAL**

---

**M(o) Juan Manuel Ipanaque Roña**  
**ASESOR**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS Y A MIS PADRES POR CUMPLIR MIS METAS DE SER PROFESIONAL**

## **AGRADECIMIENTO.**

**A DIOS POR PERMITIR LLEGAR A CUMPLIR MIS METAS TRAZADAS Y  
TITULARME  
A MIS PADRES POR SER LOS RESPONSABLES DE UNA META CUMPLIDA  
A MIS FAMILIARES POR SU APOYO INCONDICIONAL  
AL HOMBRE QUE HIZO POSIBLE ESTE PROYECTO POR SU APOYO  
INCONDICIONAL  
A LOS DOCENTES DE MI FACULTAD POR SUS SABIAS ENSEÑANZAS.  
A LA EMPRESA MASPROD S.A.C. POR EL APOYO EN MI PROYECTO DE  
INVESTIGACION- TESIS.**

## **PENSAMIENTO**

**SOLO CON EL ESFUERZO Y ESTUDIO SE LOGRA LAS METAS DEL EXITO**

**GAD.**

## RESUMEN

La tesis se desarrolló en la empresa MASPROD S.A.C durante el periodo de febrero a octubre del 2018 el trabajo de investigación tiene como objetivo Implementar un SGC Basado en el CODIGO ASME SECCION VIII DIVISION 1, en Tanques a Presión que garantizara la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” esta investigación e implementación enriquecerá la empresa..Al Establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres para la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”, los trabajadores opinan que 60% y el 25% son excelentes y muy buenos otros describen al 15%, que son buenos . todo esto se debe a sus inicios históricos enmarcados en la calidad, su importancia, beneficios, aplicación en empresas de cualquier sector y considerándolo como estrategia de competitividad, así mismo permitió conocer y diferenciar LAS NORMAS CODIGO ASME SECCION VIII DIVISION 1, en Tanques a Presión aportando mejores resultados en la investigación. Las metodología aplicada en el diagnóstico organizacional (factores administrativo, operativo y calidad) permitieron Evaluar los Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalan en forma específica el Control de Calidad y los clientes señalan el 72% como excelente al brindar este servicio, el 20% muy bueno y el 8% bueno esto ayudara para la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”, además de plantearse el plan de trabajo para cumplir los requisitos y conservar el certificado ASME Estampa “U, actualmente la empresa ha logrado cumplir con el 80 a 85% de los requisitos del cliente.

La gran tarea es implementar y cumplir las metas y de esta manera consolidar a la empresa dentro de las mejores, A nivel nacional como internacional, es por ello que el primer paso será Establecer un Modelo de Calidad, seguido de la Elaboración de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señal en la forma específica del Control de Calidad y por ultimo contar un Manual de Control de Calidad y la Certificación ASME Estampa “U “en la Empresa MASPROD S.A.C.

**Palabras claves:** implementación, SGA, ISO 9001, código ASME, Estampa “U”, tanques, presión, certificación.

## ABSTRAC

The present research work was carried out in the MASPROD SAC Company during the period from February to October of 2018. The research work aims to implement a Quality Management System Based on the ASME Code Section VIII Division 1, in Pressure Tanks that will guarantee obtaining the ASME Stampa "U" Certification. This research and implementation will enrich the company. By Establishing a Quality Model in the Company MASPROD SAC during the Construction of Pressure Tanks in the workshops to obtain the ASME Stampa "U" Certification, the workers think that 60% and 25% are excellent and very good others describe 15%, which are good. all this is due to its historical beginnings framed in the quality, its importance, benefits, application in companies of any sector and considering it as a competitiveness strategy, likewise allowed to know and differentiate the ASME Code Section VIII Division 1, in Pressure Tanks contributing better results in the investigation. The methodology applied in the organizational diagnosis (administrative, operational and quality factors) allowed Evaluating the Procedures, Instructions and Methods that specifically indicate the Quality Control and the clients indicate 72% as excellent when providing this service, 20% very good and 8% good this will help to obtain the certification ASME Stampa "U", besides considering the work plan to meet the requirements and keep the certificate ASME Stampa "U", currently the company has managed to meet the 80th 85% of the customer's requirements. The big task is to implement and meet the goals and in this way consolidate the company within the best, both nationally and internationally, that is why the first step will be to establish a Quality Model, followed by the Preparation of Procedures, Instructions and Methods that indicate in the specific form of Quality Control and finally have the Development of a Manual of Quality Control and Certification ASME Stampa "U" in the MASPROD SAC Company.

**Keywords:** implementation, quality management system, ISO 9001, ASME code, "U" stamp, tanks, pressure, certification.

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENSAMIENTO</b> .....	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>vii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>INDICE DE TABLA</b> .....	<b>xv</b>
<b>INDICE DE ANEXO</b> .....	<b>xvii</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>18</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>19</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>19</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	<b>19</b>
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	<b>20</b>
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	<b>20</b>
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO .....	<b>20</b>
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	<b>20</b>
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	<b>20</b>
1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO .....	<b>20</b>
1.4 JUSTIFICACIÓN. ....	<b>21</b>
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>22</b>
<b>MARCO TEORICO</b> .....	<b>22</b>
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	<b>22</b>
2.1.1. Investigación relacionada con el estudio. ....	<b>22</b>
2.1.2. Otras publicaciones .....	<b>26</b>
2.2.1 CALIDAD.....	<b>27</b>
2.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	<b>27</b>
2.2.3. GENERALIDADES SOBRE LAS NORMAS ISO 9001. ....	<b>27</b>



2.2.4. ISO.....	27
2.2.6. ESPECIFICACIONES:.....	28
2.2.7. TEORÍA DE PROCESOS: .....	31
2.2.8. FASES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD. ..	31
2.2.8.1. FASE 1: DIAGNÓSTICO. ....	32
2.2.8.2. FASE 2: PLANIFICACIÓN. ....	32
2.2.8.3. FASE 3: DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD. ....	32
2.2.8.4. FASE 4: IMPLANTACIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DEL SISTEMA DE .....	32
2.2.9. ¿QUÉ ES UNA NORMA?.....	33
2.2.10. ¿CUÁL ES LA PARTICIPACIÓN DE ASME EN LOS CÓDIGOS Y LAS .....	33
2.2.11. ¿CÓMO PRODUCE ASME LOS CÓDIGOS Y LAS NORMAS? .....	33
2.2.12. ASME STANDARDS TECHNOLOGY, LLC.....	34
2.2.13. LA SOCIEDAD AMERICANA DE INGENIEROS MECANICOS (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS-ASME) .....	34
2.2.14. VISION Y MISION DE ASME .....	34
2.2.15. EL CODIGO ASME BPVC DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESION (ASME BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE) .....	34
2.2.16. ESTRUCTURA DEL CÓDIGO ASME BPVC.....	34
2.2.17 ESTAMPE Y CERTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES ASME BPVC ....	35
2.2.18 EL CODIGO ASME BPVC SECCION VIII DIVISION 1: REGLAS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS RECIPIENTES A PRESION (RULES FOR CONSTRUCTION OF PRESSURE VESSES) .....	36
2.2.19 ALCANCES Y LÍMITES .....	39
2.2.20. SUB-SECCIONES .....	39
2.2.21. REQUISITOS GENERALES DEL CODIGO ASME BPVC SECCION VIII DIVISION 1 APLICABLES AL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA COLUMNA DE DESTILACION.....	40
2.2.22. ASME SECCIÓN 8: REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES A PRESIÓN.....	44
2.2.23. ¿QUÉ ES UN RECIPIENTE A PRESIÓN? .....	45
2.2.24. HISTORIA DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN.....	45

2.2.25. ESFUERZO DE MEMBRANA EN LOS RECIPIENTES A PRESIÓN DE PARED DELGADA.....	46
2.2.26. COMPONENTES RETENEDORES DE PRESION .....	46
2.2.27. CABEZALES CONFORMADOS .....	47
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	47
2.3.1. ACCIÓN CORRECTIVA:.....	47
2.3.2. ACCIÓN PREVENTIVA:.....	47
2.3.3. ENFOQUE DE ADMINISTRACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN.....	48
2.3.4. ALTA DIRECCIÓN:.....	48
2.3.5. ASEGURAMIENTO:.....	48
2.3.6. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: .....	48
2.3.7. AUDITORIA: .....	48
2.3.8. AUDITOR DE CALIDAD: .....	48
2.3.9. CALIDAD: .....	48
2.3.10. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD:.....	48
2.3.11. CLIENTE:.....	48
2.3.12. CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD:.....	48
2.3.13. DIAGRAMA DE FLUJO: .....	48
2.3.14. GESTIÓN DE CALIDAD:.....	48
2.3.15. INDICADORES DE CALIDAD: .....	49
2.3.16. ISO:.....	49
2.3.17. ISO 9001:2015:.....	49
2.3.18. MANUAL DE CALIDAD:.....	49
2.3.19. MEJORAMIENTO CONTINUO:.....	49
2.3.20. NO CONFORMIDAD:.....	49
2.3.21. OBJETIVO DE LA CALIDAD:.....	49
2.3.22. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD: .....	49
2.3.23. POLÍTICA DE LA CALIDAD:.....	49
2.3.24. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE: .....	49
2.3.25. SISTEMA: .....	49
2.3.26. SISTEMA DE CALIDAD: .....	49
2.3.27. Código ASME 2017:.....	49
2.3.28. EL CÓDIGO ASME 2017 CONSTA DE 12 SECCIONES:.....	50

2.3.29. ASME SECCIÓN 8: REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES A PRESIÓN.....	52
2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	52
2.4.1. Hipótesis General.....	52
2.4.2. Hipótesis Específicas. ....	52
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>54</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>54</b>
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	54
3.1.1. Tipo.....	54
3.1.2 Enfoque.....	54
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	54
3.2.1 Población.....	54
3.2.2 Muestra .....	55
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.....	55
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	56
3.4.1 Técnicas a Emplear.....	56
3.4.2 Descripción de los Instrumentos.....	56
3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	56
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>57</b>
4.1. RESULTADO EXPERIMENTAL Y ANALISIS .....	57
4.2. ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MASPROD SAC.	57
4.3. ENCUESTA AL CLIENTE DE LA EMPRESA ATLAS COPCO SOBRE LOS PRODUCTOS QUE VENDE LA EMPRESA MASPROD SAC. ....	60
4.3. ENCUESTA A COLABORADORES SOBRE LOS SERVICIOS QUE DESARROLLA LA EMPRESA MASPROD SAC. ....	63
4.4. ENCUESTA AI GERENTE SOBRE LOS SERVICIOS QUE DESARROLLA LA EMPRESA MASPROD SAC.....	67
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>71</b>
5.1. MARCO PROPOSITIVO .....	71
5.2. Manual de Calidad .....	71
5.3. LA EMPRESA MASPROD SAC.....	71
5.3.1. LA POLITICA DE LA EMPRESA MASPROD SAC.....	72

5.4. PROPUESTA IMPLEMENTACION DEL MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD MASPROD S.A.C. ....	74
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>108</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>108</b>
6.1. CONCLUSIONES .....	108
6.2. RECOMENDACIONES .....	109
<b>CAPITULO VII .....</b>	<b>111</b>
<b>FUENTES DE INFORMACION BIBLIOGRAFICA.....</b>	<b>111</b>
7.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	111
7.2. FUENTES ELECTRÓNICOS .....	112
<b>CAPITULO VIII.....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>113</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: TRABAJADORES DE LA EMPRESA MASPROD SAC.....	15
Figura 2: Sistema de Gestion de la Calidad Mejora Continua .....	30
Figura 3: Ciclo PHVA aplicarse a todos los procesos y al SGC como un todo.....	35
Figura 4: NORMAS ASME.....	37
Figura 5: CODIGOS ASME .....	37
Figura 6: Los diferentes tipos de estampas empleados por el código ASME.....	40
Figura 7: Portada del Código ASME BPVC Sección VIII división 1 edición 2017... ..	42
Figura 8: Portada del Código ASME BPVC Sección II partes A y B, edición 2017.. ..	46
Figura 9: Procedimiento de cálculo del esfuerzo de compresión longitudinal máximo admisible a utilizar en el diseño de cuerpos cilíndricos.....	48
Figura 10: Ubicación de las juntas de soldadura de acuerdo a las diferentes categorías A, B, C y D en los recipientes a presión.....	49
Figura 11: : SOLDADURAS DE ALTA PRESION.....	52
Figura 12: : SOLDADURAS DE ALTA PRESION.....	52
Figura 13: Recipientes a presión cilíndricos .....	53
Figura 14: Recipientes a presión esféricos.....	54
Figura 15: Principales tipos de cabezales conformados mencionados por el código ASME BPVC Sección VIII división 1.....	55
Figura 16: MANUALES DE CODIGO ASME SECCION VIII- DIVISION 1.....	59
Figura 17: implementación de un sistema de gestión de calidad .....	65
Figura 18: Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.....	66
Figura 19: Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad.....	67
Figura 20: Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.....	68
Figura 21: Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1,.....	69
Figura 22: establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C .....	69
Figura 23: La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad.....	70
Figura 24: establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C..	71

Figura 25: Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII.....	72
Figura 26: establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.....	73
Figura 27: : evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad.....	73
Figura 28: establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa ASPROD S.A.C...	74
Figura 29: Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión.....	75
Figura 30: establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C .....	76
Figura 31: evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad.....	81
Figura 32: establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.....	82
Figura 32: Organigrama de Actividades Asme .....	89

## INDICE DE TABLA

Tabla 1: Iso 9001-2008 Vs. Iso 9001 – 2015.....	31
Tabla 2: Tabla según las Versiones del Iso 2008 Y 2015.....	32
Tabla 3: Empresas Peruanas Certificadas por Asme en la Aplicación de la Estampa.....	41
Tabla 4: Portada Del Código Asme Bpvc Sección VIII División 1 Edición.....	43
Tabla 5: Máximo Valor Admisible de la Eficiencia para cada Tipo de Junta Soldada.....	51
Tabla 6: Tabla de Variables.....	64
Tabla 7: . Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código Asme Sección VIII .....	65
Tabla 8: Modelo de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C.....	66
Tabla 9: Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la Forma Específica del Control de Calidad.....	67
Tabla 10: Manual de Control de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C. ....	68
Tabla 11: Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código Asme Sección VIII .....	69
Tabla 12: Establecer un Modelo de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C.....	69
Tabla 13: La Evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad.....	70
Tabla 14: Establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C.....	71
Tabla 15: Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código Asme Sección VIII División 1, en Tanques a Presión.....	72
Tabla 16: Establecer un Modelo de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C .....	73
Tabla 17: Evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que Señalen la Forma Específica del Control de Calidad.....	73
Tabla 18: Establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C....	74
Tabla 19: Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código Asme Sección VIII División 1, en Tanques a Presión.....	75
Tabla 20: Establecer un Modelo de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C.....	76
Tabla 21: Evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que Señalen la forma Específica del Control De Calidad.....	77

Tabla 22: Establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa Masprod S.A.C. .....	77
Tabla 23:La Politica de la Empresa Masprod SAC .....	80
Tabla 24: Propuesta Implemenmtacion del Manual Control de Calidad Masprod S.A.C..	..82



## INDICE DE ANEXO

1. Quality control manual (manual de control de calidad) .....	120
2. Document control list (lista de control de documentos).....	121
3. Material requisition (requerimiento de materiales).....	122
4. Purchase order (local) (orden de compra local).....	123
5. Purchase order (import) (orden de compra - importación).....	124
6. Receiving inspection report for plates (reporte de inspección para recepción de planchas).....	125
7. Receiving inspection report for heads (reporte de inspección para recepción de cabezales).....	126
8. Receiving inspection report for pipe & tubes (reporte de inspección para recepción de tubos y tuberías).....	127
9. Receiving inspection report for miscellaneous materials (reporte de inspección para recepción de materiales misceláneos).....	128
10. Accepted tag (etiqueta de aceptación).....	131
11. Hold tag (etiqueta de espera).....	132
12. Rejected tag (etiqueta de rechazo).....	133
13. Nonconformance report (reporte de no conformidad).....	134
14. Welding procedure specification log (log de especificación de procedimiento de soldadura).....	135
15. Consumable material voucher (vale de material consumible).....	136
16. Calibration sticker (Sticker de Calibracion).....	137
17. Vessel stamping information (información del estampado recipientes a presión)	142
18. Servicios que ofrece la empresa masprod sac.....	143
19. figuras de proyectos en soldadura de alta presión código VIII división 1.....	144
20. Certificación de producto .....	146

## INTRODUCCION

**MASPROD S.A.C.** en el Perú es una empresa líder, consolidada y dedicada a metal mecánica.

En los últimos años ha crecido enormemente en compras el cual ha traído problemas en los resultados finales de costos.

- a). hay muchos problemas administrativos.
- b). hay problemas de los servicios de los productos
- c). existen retrasos en las entregas
- d) existen perdidas económicas por mala actividad económica
- e). los clientes exigen un SGC en la atención.
- f). demasiada improvisación en los puestos de trabajo y ascenso

“Por otro lado, otro de los grandes problemas es la certificación en normas internacionales como ASME, a pesar que entrega folletos y boletines no respeta las normas para diseñar recipientes a alta presión.

Con esta tesis se pretende diseñar un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el CÓDIGO ASME SECCIÓN VIII DIVISIÓN 1, en Tanques a Presión que garantiza la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

**MASPROD S.A.C.** es una empresa líder en metal mecánica con gran experiencia en diseños y fabricaciones de equipos de alta presión.

Contamos con profesionales de alta calidad que brindan servicios y satisfacción a nuestros clientes.

Sin embargo, es urgente contar con la implementación de SGC de la empresa que garantizara la eficiencia y el buen desempeño de la empresa con sus clientes, MASPROD S.A.C es una empresa que brinda servicios a las empresas más importantes del Perú.

*FIGURA N° 1 : trabajadores de la empresa MASPROD SAC*



*FUENTE: INGENIERO ADG*

Por otro lado, otro problema grande en las empresas es no tener la **CERTIFICACIÓN DEL CÓDIGO ASME BPVC DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESIÓN.**

Es por ello que la EMPRESA MASPROD S.A.C. presenta una propuesta importante de **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD** para mejorar la atención de sus clientes y así obtener la certificación del Certificación ASME Estampa “U” y posicionarse como empresa líder dentro del ámbito nacional e internacional.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿En qué medida la Implementación de un SGC Basado en el CÓDIGO ASME SECCIÓN VIII DIVISIÓN 1, en Tanques a Presión garantiza la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

### **1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO**

1. ¿En qué medida al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres determina la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”?
2. ¿En qué medida la elaboración de PROCEDIMIENTOS, INSTRUCTIVOS Y MÉTODOS QUE SEÑALEN LA FORMA ESPECÍFICA DEL CONTROL DE CALIDAD determina la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”?
3. ¿En qué medida al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. nos ayuda en la Certificación ASME Estampa “U”?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar un SGC Basado en el CÓDIGO ASME SECCIÓN VIII DIVISIÓN 1, en Tanques a Presión para garantizar la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

### **1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO**

1. Establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la CONSTRUCCIÓN DE TANQUES A PRESIÓN en los talleres para la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”
2. Evaluar los Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalan en forma específica EL CONTROL DE CALIDAD PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN ASME ESTAMPA “U”
3. Establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C para determinar la Certificación ASME Estampa “U”.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN.**

Con el fin de lograr LA CERTIFICACION EN CODIGO ASME ESTAMPA EN “U” y el cumplimiento de la Norma Internacional SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD Y NORMA DE CODIGO ASME UNIDAD VIII DIVISION 1, la EMPRESA MASPROD S.A.C. justifica este trabajo de investigación ordenándose y haciendo capacitaciones internas y reuniendo los requisitos esenciales para lograr los documentos que le acrediten como una empresa competitiva es asi que el gerente y todo sus personal agotaran los esfuerzos para lograr dicha CERTIFICACION ASME y contar con su SGC.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

##### 2.1.1. Investigación relacionada con el estudio.

- **GOYBURO, D** (2012) En su Tesis diseño de una columna de destilación primaria en la refinería conchan, según norma asme universidad nacional de ingeniería FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA. LIMA PERU.

Según el autor GOYBURO D, En esta investigación se desea realizar el DISEÑO ESTRUCTURAL DE CUALQUIER RECIPIENTE CILÍNDRICO VERTICAL, SUJETO A PRESIÓN INTERNA DE ACUERDO A LA NORMA ASME DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESIÓN SECCIÓN VIII DIVISIÓN 1. GOYBURO, D (2012) Pag 34-35.

**ARTUNDUAGA GIRALDO, D y CALDERÓN CASTILLO, C (2015)** en su tesis diseño del sistema de gestión de calidad basado en la norma ntc Iso 9001:2008 para la empresa ferrinpetrol en la ciudad de Bogotá d.c. de la universidad la Salle facultad de ciencias administrativas y contables administración de empresas según el autor se manifiestan en su Objetivo General. Diseñar el sistema de gestión de la calidad basado en los requisitos de la norma ISO 9001:2008 para la empresa Ferrinpetrol S. en C. de la ciudad de Bogotá.

- **CAIZA YAMBAY, N (2015)** en su Tesis “análisis, evaluación e implementación de cambios en el sistema de gestión de calidad según api q1 9na edición en la planta de producción sertecpet s.a. ubicado en la ciudad de francisco de Orellana” Riobamba – ecuador 2015 de la escuela superior politécnica de Chimborazo-facultad de administración de empresas-escuela de ingeniería de empresas en su **Objetivo General propone** Implementar el Sistema de Gestión de Calidad según la Norma API Q1 9na Edición en la Planta de Producción de SERTECPET S.A., con el fin de recertificarla y mejorar su competitividad.

### **Tipo y diseño metodológico de la investigación.**

La misma que está administrado por la empresa pública PETROECUADOR y PETROAMAZONAS en sus distintas filiales, quienes bajo el reglamento de contrataciones reciben los servicios de compañías nacionales e internacionales. Debido a las exigencias de los clientes y a la competitividad en el mercado, las empresas dedicadas a prestar sus servicios petroleros deben regirse a las leyes, reglamentos, instructivos de hidrocarburos y garantizar sus servicios mediante certificaciones nacionales e internacionales. Una de ellas es la empresa SERTECPET S.A. quien presta sus productos y servicios a varias empresas dedicadas a la extracción de petróleo, para lo cual cuenta con planta propia para la fabricación de partes y piezas, los cuales cuentan con certificaciones reconocidas a nivel mundial como ISO (Organización Internacional de Normalización), ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos), API1 (Instituto Americano de Petróleo), Tenaris Haydril etc., cada año dichas organizaciones actualizan sus Normas haciéndoles más exigentes, por ende es preciso que la empresa cumpla con estos requerimientos.

Anteriormente la empresa contaba con la Norma API Q1 8 va edición, con la nueva actualización a la Norma API Q1 9na edición, la empresa ha tenido dificultades en su aplicación, debido a la escasa de gestión, coordinación, comunicación, conocimiento por parte de la dirección y colaboradores, es importante actualizar dicha certificación de lo contrario habrá disminución de clientes actuales y potenciales, baja competitividad nacional e internacional, incremento de desperdicios lo cual causaría el aumento de costos y de daños ambientales, se incrementara los riesgos y control en la variación de los procesos, baja producción y despidos de colaboradores lo que daría como resultado disminución de las utilidades.

Cabe recalcar que existe poco estudio en el Ecuador, sobre el Sistema de Gestión de la Calidad en el área petrolera, en las Facultades de Administración y carrera a fines, según la revista EKOS (2013) , en la lista de las 1000 empresas más grandes de Ecuador, se encuentran 49 empresas de servicio petrolero, les dificulta adquirir un certificado o licencia de organizaciones internacionales de normalización, debido a la exigencia de sus requisitos.

#### **▪ Conclusiones.**

Una vez implementado el Sistema de Gestión de Calidad Norma API Q1 9na Edición, las conclusiones que se describen a continuación, son acciones que deberían tomar en cuenta la empresa con el fin de seguir mejorando el sistema empresarial. A continuación, las conclusiones obtenidas:

➤ Al recopilar información acerca del Sistema de Gestión de calidad, autores describen sus inicios históricos enmarcados en la calidad, su importancia, beneficios, aplicación en empresas de cualquier sector y considerándolo como estrategia de competitividad, así mismo permitió conocer y diferenciar las Normas API Q1 8va y 9na edición aportando mejores resultados en la investigación.

➤ Las metodología aplicada en el diagnóstico organizacional (factores administrativo, operativo y calidad) permitieron evaluar el cumplimiento de los requisitos de la Norma API Q1 9na Edición (contenida en 6 numerales), plantearse el plan de trabajo para cumplir los requisitos y conservar el certificado API, actualmente la empresa ha logrado cumplir con el 35% de los requisitos del cliente.

➤ Una vez aplicado requisitos Norma API Q1 9na Edición, su eficacia y eficiencia dependerá de la difusión, formación y sensibilización de la documentación creada a los colaboradores involucrados y también llevar un control o seguimiento en todos los procesos que intervienen en la fabricación de los productos. De acuerdo a estos resultados obtenidos, se ha logrado incrementar en un 13%, la satisfacción de los clientes, reducir los costos de operación mediante la reducción de los desperdicios en la producción en un 45%. Así mismo se logró minimizar los riesgos que surgen procesos de producción del producto, gracias a la Norma API que permitió la aplicación de una herramienta de gestión de Riesgos y plan de contingencia basado en la entrega y calidad de producto, esto favoreció a la empresa minimizar los riesgos en un 68% y sobre todo mejorar la competitividad a través de estos resultados.

▪ **OLGUÍN TOLEDO, H ( 2015)** en su tesis “Diseño de un sistema de información para mejorar la eficiencia en la planificación y control de los procesos productivos de una empresa de piping Santiago de Chile 2015 de la universidad de Chile facultad de ciencias físicas y matemáticas departamento de ingeniería industrial en su “**objetivo general propone** diseñar de un sistema de información para mejorar la eficiencia en la planificación y control de los procesos productivos de una empresa de piping, inserta en la industria minera nacional”

- **SEGURA OLIVA, F (2014)** en su tesis “Aplicación de ensayos no destructivos por la empresa psmi, s. a. para determinar la calidad de fabricación, armado y aplicaciones de soldadura en tubería de vapor” de escape según norma Asme b31.3 Guatemala, noviembre de 2014 de la universidad de san Carlos de Guatemala-facultad de ingeniería-escuela de ingeniería mecánica” propone en su Objetivo General. Mejorar la calidad del trabajo de fabricación de tubería de vapor de escape mediante la aplicación de ensayos no destructivos de acuerdo a Norma ASME B31.3.



- **MACÍAS MEDINA, A (2013)** en su tesis “Evaluación del cumplimiento de la norma oficial mexicana nom-020-stps-2002, recipientes sujetos a presión y calderas, funcionamiento condiciones de seguridad, aplicable al generador de vapor de la fes-Zaragoza.” México, d.f. junio 2013 de la universidad nacional autónoma de México- facultad de estudios superiores zaragoza

- **Objetivo General.**

El objetivo de la seguridad Industrial es prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción y preservar la salud del trabajador, por lo tanto, una fabricación que no contempla las medidas de seguridad e higiene adecuadas no es una buena producción. **MACÍAS MEDINA, A (2013)**

Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad. A continuación, se enlistan objetivos particulares de la Seguridad en el trabajo:

- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- Prevenir enfermedades y lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.
- Educación de todos los miembros de la empresa, indicando los peligros existentes y enseñando cómo evitarlos.
- Manteniendo constante estado de alerta ante los riesgos existentes.

- **Tipo y diseño metodológico de la investigación.**

En el presente proyecto se evaluó el cumplimiento de la Norma aplicable, en materia de seguridad y salud en el trabajo, en la operación del generador de vapor de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, utilizando para ello como referencia la Norma Oficial Mexicana 020-STPS-2002, Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento Condiciones de Seguridad y la Guía para el trámite de autorizaciones y bajas de: Recipientes sujetos a presión y/o generadores de vapor emitida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Para la realización del proyecto, primeramente se diseñó un plan de trabajo, el cual fue autorizado por el ingeniero encargado de la Planta Piloto de la FES Zaragoza y después aplicado en tiempo y forma.

Se revisó toda la documentación que actualmente existe dentro de la Planta Piloto referente al generador de vapor, según lo solicita la NOM-020-STPS-2002, referida anteriormente y se determinaron los documentos faltantes que dicha norma refiere. Se elaboró un informe detallado de los hallazgos encontrados al realizar esta evaluación, el cual se entregó al ingeniero encargado de la Planta Piloto. Como resultados del presente trabajo se encontró que actualmente el generador de vapor de la Planta Piloto cubre un 30% de la documentación solicitada por la NOM-020-STPS-2002, por lo cual no podrá solicitar autorización de operación ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Dado los resultados obtenidos en el presente trabajo, finalmente se elaboró una serie de recomendaciones para lograr el 100% de cumplimiento de la NOM-020-STPS-2002 y se entregó al encargado de la Planta Piloto.

#### ▪ **Conclusiones.**

Al término del presente proyecto se llegó a las conclusiones siguientes:

- ✓ El realizar una evaluación diagnóstica de la normatividad en seguridad e higiene en el trabajo nos ayuda a identificar riesgos potenciales dentro de una planta de procesos y poder establecer las medidas de control pertinentes y/o correctivas en su caso.
- ✓ El generador de vapor de la planta piloto de la FES Zaragoza cumple en un 65% con la Normatividad en Seguridad e higiene en el trabajo, que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que exige a todos los recipientes sujetos a presión, dentro del territorio nacional.

#### **2.1.2. Otras publicaciones**

- **VILLALTA OBANDO, a (2016) en su tesis** “Optimización y control de calidad en la construcción de celdas de flotación de molibdeno empleando acero atm a36” de la universidad nacional de san Agustín- facultad de ingeniería de procesos escuela profesional de ingeniería de materiales

#### ▪ **Finalidad del estudio.**

Según **VILLALTA OBANDO, A (2016)** la fabricación de equipos para la flotación de minerales ha crecido en su demanda en los últimos años, especialmente las celdas de flotación de molibdeno. el diseño de estas celdas está patentado por una empresa transnacional, flsmith, bajo el nombre wemco ® inert gas cell.

**MORÁN PADILLA, J (2014)** en su tesis “gestión de aseguramiento de la calidad en la construcción de un tanque barren de una planta de columnas de carbón (cic) en una mina de oro, la libertad – Perú” de la universidad inca Garcilaso de la vega facultad de ingeniería administrativa e ingeniería industrial carrera profesional de ingeniería industrial.

➤ **RODRÍGUEZ OLIVARES, M (2015)** en su trabajo de investigación diseño de un sistema de gestión en base a la norma Iso 9001:2008 para una organización que realiza la distribución de gas natural por red de ductos en el Perú de la universidad nacional mayor de san marcos facultad de ingeniería industrial e.a.p. de ingeniería industrial

## • BASES TEÓRICAS.

### 2.2.1 CALIDAD.

La calidad es la presentación de los productos bajo estándares de competitividad.

### 2.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

Conjunto de reglas y principios de la NORMA ISO 14001: 2015

FIGURA N° 2: SISTEMA DE GESTIION DE LA CALIDAD MEJORA CONTINUA



FUENTE: ADG INGENIEROS.

### 2.2.3. GENERALIDADES SOBRE LAS NORMAS ISO 9001.

Características de un bien para satisfacer a los clientes, donde se cumplan el ciclo de Deming PHVA.

### 2.2.4. ISO.

Organización internacional de estandarización.

## LOS ISOS VERSIÓN 2008 VS. VERSIÓN 2015

Los mencionamos a continuación

TABLA N° 1: ISO 9001-2008 VS. ISO 9001 - 2015

ISO 9001:2008		ISO 9001:2015
4. Sistemas de gestión de la calidad	⇒	4. Contexto de la organización
5. Responsabilidad de la organización	⇒	5. Liderazgo
6. Gestión de los recursos	⇒	6. Planificación
7. Realización del producto	⇒	7. Soporte
8. Medición, análisis y mejora	⇒	8. Operación
Nueva sección	⇒	9. Evaluación del Desempeño
Nueva sección	⇒	10. Mejora

FUENTE: ISO 9001 2015

### 2.2.6. ESPECIFICACIONES:

- Debe aplicarse la actual

## LOS CAMBIOS SEGÚN LA VERSION

TABLA N° 2: TABLA SEGÚN LAS VERSIONES DEL ISO 2008 Y 2015

VERSION 2008	VERSION 2015	SIGNIFICADO
No solicita el reconocimiento de los riesgos y no menciona este término en el documento.	La palabra "riesgo" aparece 18 veces en la nueva versión.	Se hace visible un nuevo enfoque hacia la permanencia del negocio. También es indispensable especificar todos los riesgos por adelantado y establecer estrategias para mitigar o eliminar.
Involucra poca información sobre generalidades. (Sección 4.2.1).	Se incrementa el nivel de detalle en la información en cuanto a procesos y controles, expectativas, identificación de partes interesadas y de los riesgos que podrían enfrentar.	Se busca entender más a la organización, su contexto, así como las necesidades y expectativas de las partes interesadas para reducir o limitar el riesgo.
Demanda la presencia de un manual de la calidad (sección 4.2.2).	No es indispensable contar con un manual de la calidad. Sin embargo, los documentos necesarios para el SGC (planificación, operación y control de procesos) continúan siendo obligatorios.	Se logra una arquitectura de documentación simplificada y sustentada en plataformas tecnológicas.
VERSION 2008	VERSION 2015	SIGNIFICADO
Abarca el desarrollo de información sobre la gestión de recursos (sección 6).	Cambia su título por "Planificación" e incorpora acciones para trabajar con riesgos y oportunidades, estructura de objetivos de la calidad y de un proceso de planificación, y planificación para el cambio.	Se puntualiza sobre cómo se hará frente a los riesgos y oportunidades; al igual que el proceso de planeación para cumplir con los objetivos de la calidad.

Identifica a la sección 7 como “Realización del producto”.	Cambia su nombre a sección 7 “Soporte” e incluye los requerimientos 6.3, 6.4 (infraestructura, ambiente de trabajo) de la versión 2008, y una versión menos exigente del 7.6 (calibración); así como información documentada y sus controles, conocimiento, y competencia, conciencia y comunicación.	La información documentada muestra por qué los instrumentos que están siendo utilizados son los adecuados y cómo son controlados. También ayuda a puntualizar sobre las habilidades de los líderes.
Incluye una gran lista de requerimientos para el proceso de diseño y desarrollo (sección 7.3).	Ahora se indica sólo como “Desarrollo”. Además, la sección no es tan detallada y reduce los requerimientos considerablemente.	Se tiene mayor flexibilidad para diseñar un programa tan intenso, detallado o conveniente como sea necesario, siempre y cuando tome en consideración los riesgos asociados con el desarrollo del producto o servicio.
<b>VERSIÓN 2008</b>	<b>VERSIÓN 2015</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
Identifica a la sección 8 como “Medición, análisis y mejora”.	Cambia su nombre a sección 8 “Operación” e involucra aspectos actualizados de la sección 7 (versión 2008)—menos el aspecto de calibración—, y del punto 8.3 (control del producto no conforme). El proceso de compra ahora se llama “control de provisión externa de bienes y servicios”.	Se dedica más espacio para comprender aspectos del proceso de producción y operación.
Vincula el punto 8.5 como “Mejora” y exige la documentación de acciones preventivas (sección 8.5.3).	El punto 8.5 se convierte en “Desarrollo de bienes y servicios” y no tiene una cláusula de acción preventiva.	Se utiliza toda la norma como herramienta de prevención de riesgos.

No incluye sección 10.	Introduce la sección 10 como “Mejora”, enfocada en temas de conveniencia, adecuación y efectividad del SGC.	Se explica cómo ciertas acciones o resultados serán mejor con el paso del tiempo, respondiendo a la necesidad de acciones correctivas y de no conformidad relacionadas con quejas del cliente, por ejemplo.
------------------------	---	---

FUENTE: MANUAL ISO 2015

## 2.2.7. TEORÍA DE PROCESOS:

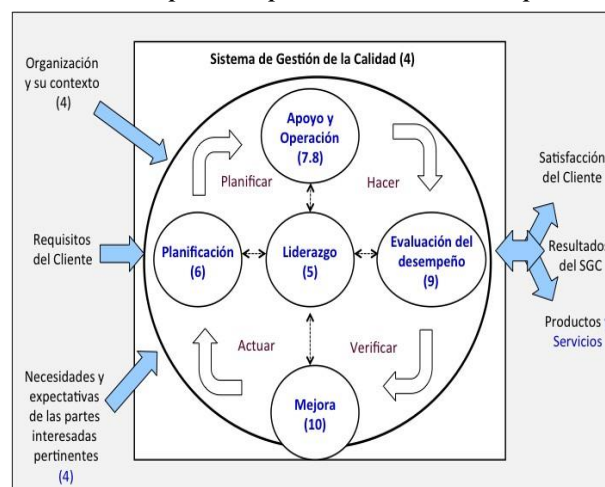
se plantea de la siguiente manera:

- PLANIFICAR: ESTABLECER LOS OBJETIVOS Y PROCESOS NECESARIOS PARA CONSEGUIR RESULTADOS DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DEL CLIENTE Y LAS POLÍTICAS DE LA ORGANIZACIÓN.
- HACER: IMPLEMENTAR LOS PROCESOS.
- VERIFICAR: REALIZAR EL SEGUIMIENTO Y LA MEDICIÓN DE LOS PROCESOS Y LOS PRODUCTOS RESPECTO A LAS POLÍTICAS, LOS OBJETIVOS Y LOS REQUISITOS PARA EL PRODUCTO, E INFORMAR SOBRE LOS RESULTADOS.
- ACTUAR: TOMAR ACCIONES PARA MEJORAR CONTINUAMENTE EL DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS.

## 2.2.8. FASES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.

Se puede apreciar en la siguiente figura

FIGURA Nª 3: El ciclo PHVA puede aplicarse a todos los procesos y al SGC como un todo.



FUENTE: INGENIEROS ADG – MANUAL ISO 9001 – 2015

#### **2.2.8.1. FASE 1: DIAGNÓSTICO.**

Se conoce el estado actual de la organización partiendo de sus recursos disponibles, sus actividades, sus empleados y sus procesos. Este diagnóstico consta de lo siguiente:

- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN INTERNA Y EXTERNA
- ANÁLISIS PROFUNDO QUE PERMITA DIFERENCIAR VARIABLES QUE AFECTAN SU COMPORTAMIENTO.
- PRESENTACIÓN DE CONCLUSIONES Y REALIZACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO POR PARTE DE LOS DIRECTIVOS.

#### **2.2.8.2. FASE 2: PLANIFICACIÓN.**

Se realiza los planes de acción.

- LOS OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DE LO QUE SE QUIERE LOGRAR.
- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.
- DESIGNACIÓN DE RESPONSABLES.
- ASIGNACIÓN DE RECURSOS.

#### **2.2.8.3. FASE 3: DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

Estos son.

- EVIDENCIAR LA CONFORMIDAD DE LO PLANEADO.
- COMUNICAR LO INHERENTE A CADA PROCESO PARA LA ORGANIZACIÓN EN GENERAL.
- EVITAR PÉRDIDAS DE INFORMACIÓN.
- ASEGURAMIENTO DE CONTINUIDAD DEL SISTEMA

#### **2.2.8.4. FASE 4: IMPLANTACIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

Se hace una revisión área por área.

#### **2.2.8.5. FASE 5: CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

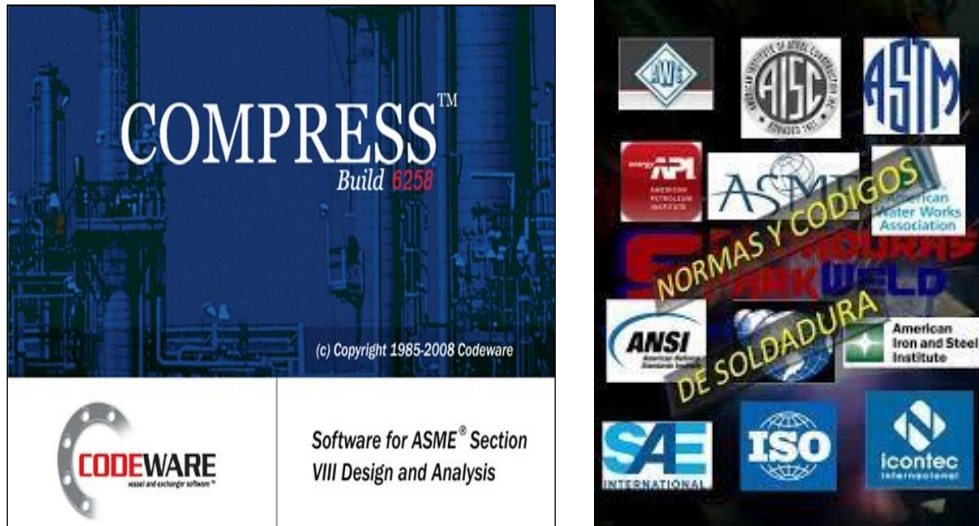
Se hacen revisiones periódicas para asegurar su funcionamiento.



### 2.2.9. ¿QUÉ ES UNA NORMA?

Son definiciones técnicas, instrucciones, reglas, directrices o características establecidas para proporcionar resultados consistentes y comparables.

FIGURA N° 4 y 5: NORMAS Y CODIGOS



FUENTE: MANUAL ISO 9001

### 2.2.10. ¿CUÁL ES LA PARTICIPACIÓN DE ASME EN LOS CÓDIGOS Y LAS NORMAS DE HOY?

ASME proporciona procesos de verificación de conformidad para su uso en la industria. Produce alrededor de 600 códigos y normas que abarcan muchas áreas técnicas, tales como componentes de calderas, elevadores, equipos de bioprocesos, tuberías de presión, grúas, herramientas manuales, elementos de sujeción, máquinas herramientas, y la verificación y validación del modelado la simulación computacional. En general, las normas ASME proporcionan directrices, procedimientos y prácticas recomendadas para el diseño, el funcionamiento, el mantenimiento y la prueba de equipos y sistemas

### 2.2.11. ¿CÓMO PRODUCE ASME LOS CÓDIGOS Y LAS NORMAS?

Los diseñadores, los constructores, los fabricantes, los inspectores, los propietarios/operadores, los académicos, los consultores y los representantes de las agencias reguladoras también participan en los comités de códigos y normas. Estos comités revisan y actualizan continuamente los códigos y normas para reflejar los cambios en los procedimientos y en la tecnología.

#### **2.2.12. ASME STANDARDS TECHNOLOGY, LLC.**

La misión de proporcionar comités de códigos y normas de ASME con la base técnica necesaria para desarrollar nuevos códigos y normas para las tecnologías emergentes. ASME STLLC aplica sus competencias básicas de gestión y administración de proyectos para identificar y llevar a cabo proyectos de investigación que reduzcan las diferencias entre el desarrollo de la tecnología y el desarrollo de normas

#### **2.2.13. LA SOCIEDAD AMERICANA DE INGENIEROS MECANICOS (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS-ASME)**

ASME o la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos es una organización profesional sin fines de lucro que posibilita la colaboración, el intercambio de conocimiento, el desarrollo de todas las disciplinas de ingeniería y la promoción del rol esencial del ingeniero en la sociedad.

#### **2.2.14. VISION Y MISION DE ASME**

**MISIÓN: “PRESTAR SERVICIOS A NUESTRAS DIVERSAS COMUNIDADES GLOBALES MEDIANTE LA PROMOCIÓN, DIVULGACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DE INGENIERÍA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y TRANSMITIR EL ENTUSIASMO POR LA INGENIERÍA.”**

**VISIÓN: “ASME SERÁ EL RECURSO FUNDAMENTAL PARA LOS INGENIEROS MECÁNICOS Y OTROS PROFESIONALES TÉCNICOS DE TODO EL MUNDO PARA OBTENER SOLUCIONES QUE BENEFICIEN A LA HUMANIDAD.”**

#### **2.2.15. EL CODIGO ASME BPVC DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESION (ASME BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE)**

Este Código es un requisito mandatorio en la mayoría de los estados y grandes ciudades de EEUU y Canadá. Para el caso de otros países, está referenciado en sus leyes y reglamentos de organismos responsables por la seguridad pública para cada sector de la industria (como en el Perú en el decreto supremo D.S.No.051-93-EM del Ministerio de Energía y Minas).

#### **2.2.16. ESTRUCTURA DEL CÓDIGO ASME BPVC**

A continuación, se muestra la composición del código ASME BPVC

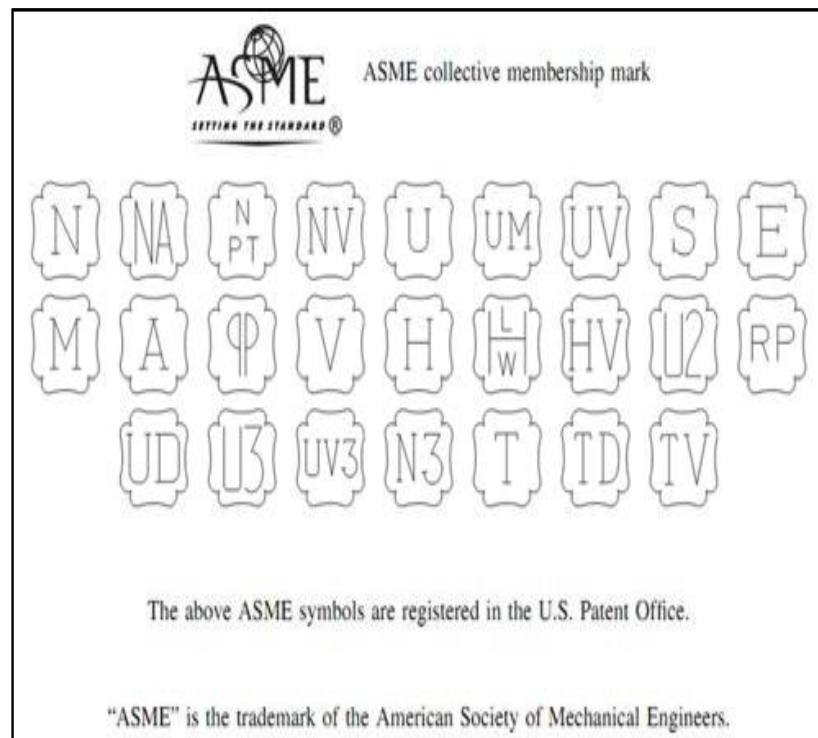
- I REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CALDERAS DE POTENCIA.**
- II MATERIALES.**
  - PARTE A: ESPECIFICACIONES DE MATERIALES FERROSOS.**
  - PARTE B: ESPECIFICACIONES DE MATERIALES NO FERROSOS.**
  - PARTE C: ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DE APORTE.**
  - PARTE D: PROPIEDADES.**
- III REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS NUCLEARES.**

- IV CALDERAS DE CALENTAMIENTO.
- V ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.
- VI REGLAS RECOMENDADAS PARA EL CUIDADO Y OPERACIÓN DE CALDERAS DE CALENTAMIENTO.
- VII LINEAMIENTOS RECOMENDADOS PARA EL CUIDADO Y OPERACIÓN DE CALDERAS DE POTENCIA.
- VIII RECIPIENTES A PRESIÓN.

### 2.2.17 ESTAMPE Y CERTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES ASME BPVC

El único indicativo reconocido a nivel mundial de que cualquier equipo o componente ha sido diseñado y fabricado cumpliendo con el código ASME BPVC aplicable, es la estampa ASME BPVC. La cual consiste en una hoja de trébol con una o más letras en el centro; dichas letras se refieren al tipo de equipo y al código aplicado. Estas estampas son:

FIGURA N<sup>o</sup> 6: Los diferentes tipos de estampas empleados por el código ASME



FUENTE: MANUAL ASME

TABLA N°3: Empresas peruanas certificadas por ASME para la aplicación de la estampa.

<u>Company Name</u>	<u>City</u>	<u>State</u>	<u>Country/Region</u>	<u>Certificate</u>
FIMA S.A.	Callao 3		Peru	<a href="#">S-34860</a>
FIMA S.A.	Callao 3		Peru	<a href="#">U-34861</a>
FIMA S.A.	Callao 3		Peru	<a href="#">U2-40153</a>
Haug S.A.	Callao, Lima		Peru	<a href="#">U-38461</a>
Haug S.A.	Lurin, Lima		Peru	<a href="#">U-38476</a>
Tecnolog S.A.	Lima, Lima Punta Hermosa		Peru	<a href="#">U-35942</a>
Tecnolog S.A.	Lima, Lima Punta Hermosa		Peru	<a href="#">S-35941</a>

Fuente: manual ASME

### 2.2.18 EL CODIGO ASME BPVC SECCION VIII DIVISION 1: REGLAS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS RECIPIENTES A PRESION (RULES FOR CONSTRUCTION OF PRESSURE VESSES)

ESTA DIVISIÓN DE LA SECCIÓN VIII DEL CÓDIGO ASME BPVC DE CALDERAS Y RECIPIENTES A PRESIÓN ESTABLECE LOS REQUISITOS APLICABLES AL DISEÑO, FABRICACIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN DE RECIPIENTES SOMETIDOS A PRESIÓN INTERNA, EXTERNA O LA COMBINACIÓN DE AMBAS. ADEMÁS, PROPORCIONA LOS REQUISITOS ESPECÍFICOS APLICABLES A LAS DIFERENTES CLASES DE MATERIALES (UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES A PRESIÓN) Y MÉTODOS DE FABRICACIÓN (COMO LA SOLDADURA Y FORJA)

FIGURA N<sup>o</sup> 7 : Portada del Código ASME BPVC Sección VIII división 1 edición 2017.



FUENTE: MANUAL ASME 2017

TABLA N<sup>o</sup> 4: Portada del Código ASME BPVC Sección VIII división 1 edición

	Section VIII Division 1	Section VIII Division 2	Section VIII Division 3
	"Unfired" Pressure Vessel Rules	Alternative Rules	Alternative Rules for High Pressure
Published	< 1940	1968	1997
Pressure Limits	Normally up to 3000 psig	No limits either way, usually 600+ psig	No limit; Normally from 10,000 psig
Organization	General, Construction Type & Material U, UG, UW, UF, UB, UCS, UNF, UCI, UCL, UCD, UHT, ULT	General, Material, Design, Fabrication and others AG, AM, AD, AF, AR, AI, AT, AS	Similar to Division 2 KG, KM, KD, KF, KR, KE, KT, KS
Design Factor	Design Factor 3.5 on tensile (4* used previously) and other yield and temperature considerations	Design Factor of 3 on tensile (lower factor under reviewed) and other yield and temperature considerations	Yield based with reduction factor for yield to tensile ratio less than 0.7
Design Rules	Membrane - Maximum stress Generally Elastic analysis Very detailed design rules with Quality (joint efficiency) Factors. Little stress analysis required; pure membrane without consideration of discontinuities controlling stress concentration to a safety factor of 3.5 or higher	Shell of Revolution - Max. shear stress Generally Elastic analysis Membrane + Bending. Fairly detailed design rules. In addition to the design rules, discontinuities, fatigue and other stress analysis considerations may be required unless exempted and guidance provided for in Appendix 4, 5 and 6	Maximum shear stress Elastic/Plastic Analyses and more. Some design rules provided; Fatigue analysis required; Fracture mechanics evaluation required unless proven leak- before-burst, Residual stresses become significant and maybe positive factors (e.g. autofrettage)
Experimental Stress Analysis	Normally not required	Introduced and may be required	Experimental design verification but may be exempted
Material and Impact Testing	Few restrictions on materials; Impact required unless exempted; extensive exemptions under UG-20, UCS 66/67	More restrictions on materials; impact required in general with similar rules as Division 1	Even more restrictive than Division 2 with different requirements. Fracture toughness testing requirement for fracture mechanics evaluation Crack tip opening displacement (CTOD) testing and establishment of K <sub>1c</sub> and/or J <sub>1c</sub> values
NDE Requirements	NDE requirements may be exempted through increased design factor	More stringent NDE requirements; extensive use of RT as well as UT, MT and PT.	Even more restrictive than Division 2; UT used for all butt welds, RT otherwise, extensive use of PT and MT
Welding and fabrication	Different types with butt welds and others	Extensive use/requirement of butt welds and full penetration welds including non- pressure attachment welds	Butt Welds and extensive use of other construction methods such as threaded, layered, wire-wound, interlocking strip- wound and others

FUENTE:



## **2.2.19 ALCANCES Y LÍMITES**

A continuación, se resumen los aspectos más significativos referidos al alcance y a los límites de esta división con el objeto de definir el tipo de recipiente y en qué casos se utiliza esta sección del código ASME BPVC.

### **2.2.19.1. ALCANCES**

Para presión interna

### **2.2.19.2. LÍMITES**

- Para presiones internas

## **2.2.20. SUB-SECCIONES**

1. SUB-SECCIÓN A
2. SUB-SECCIÓN B
3. SUB-SECCIÓN C.

### **a. APÉNDICES OBLIGATORIOS**

CONTIENEN INFORMACIÓN REFERIDA A TEMAS NO CUBIERTOS EN LAS SUB-SECCIONES QUE SE CONVIERTEN EN OBLIGATORIOS CUANDO DICHOS TEMAS ESTÁN INCLUIDOS EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN RECIPIENTE A PRESIÓN EN PARTICULAR. ABARCA TEMAS COMO: EL DISEÑO DE DIVERSOS EQUIPOS Y PARTES, LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN, LOS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS, LOS SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD, LA PREPARACIÓN DE CONSULTAS A ASME, ETC.

### **b. APÉNDICES NO OBLIGATORIOS**

CONTIENEN RECOMENDACIONES PRÁCTICAS Y MÉTODOS SUGERIDOS DE DISEÑO, GUÍAS, DEMOSTRACIONES, EJEMPLOS DE CÁLCULO Y OTRAS INFORMACIONES VARIADAS QUE NO TIENEN QUE SER APLICADAS OBLIGATORIAMENTE PORQUE SU PRINCIPAL OBJETIVO ES EL DE ASISTIR AL DISEÑADOR.

## **FILOSOFÍA DE DISEÑO**

La FALLA DEL MATERIAL DEPENDE SOLAMENTE DE LA MAGNITUD DEL MÁXIMO ESFUERZO NORMAL O PRINCIPAL.

## 2.2.21. REQUISITOS GENERALES DEL CODIGO ASME BPVC SECCION VIII DIVISION 1 APLICABLES AL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA COLUMNA DE DESTILACION

### A. RESPECTO A LOS MATERIALES

- **Materiales ASME:**

Para calderas

FIGURA N<sup>o</sup> 8: Portada del Código ASME BPVC Sección II partes A y B, edición 2017.

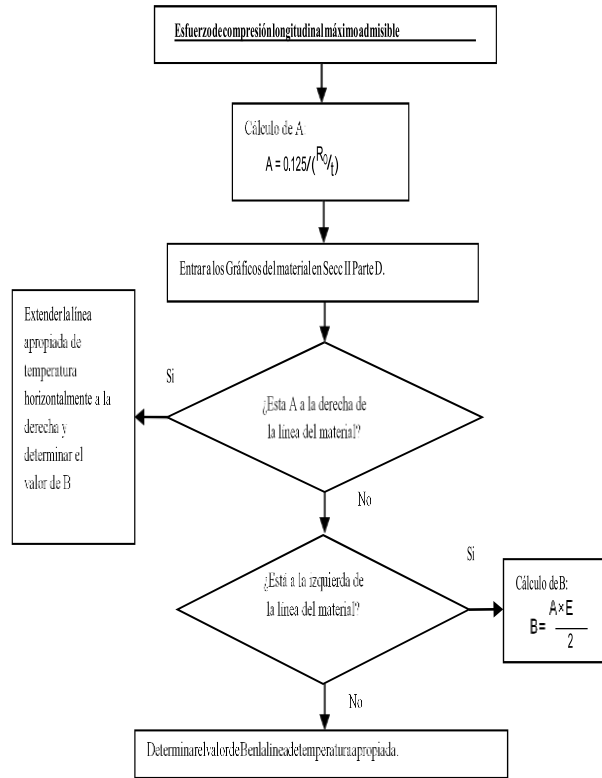


FUENTE: ASME

FUENTE: ASME



FIGURA N° 9: Procedimiento de cálculo de esfuerzo de compresión longitudinal máximo admisible a utilizar en el diseño de cuerpos cilíndricos



FUENTE: ADG INGENIEROS

- **Aberturas en recipientes a presión (UG-36)**

Las aberturas en cuerpos cilíndricos, cónicos o en fondos conformados deberán ser preferentemente de forma cilíndrica, elíptica u oblonga (dos lados paralelos con extremos semicirculares).

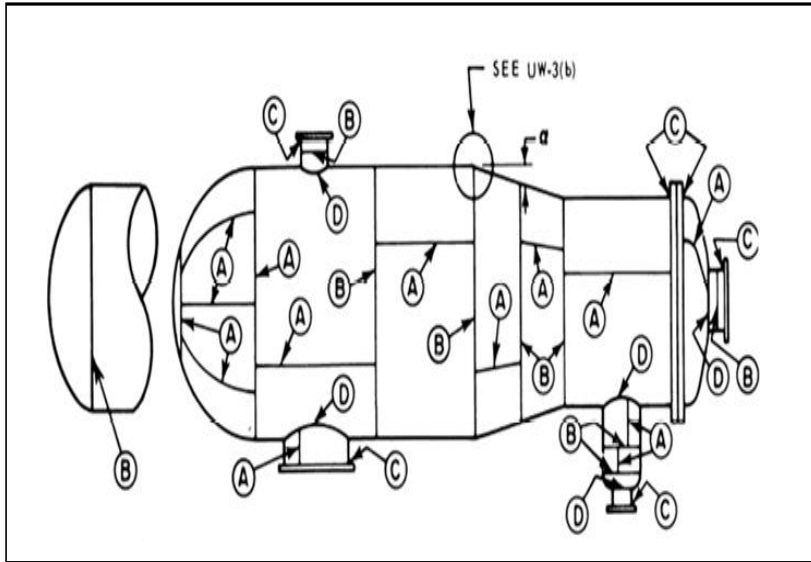
- **Corrosión (UG-25)**

Debe preverse un sobre espesor de corrosión suficiente para toda la vida útil planificada de recipientes sometidos a pérdida de espesor por corrosión, erosión o abrasión mecánica.

- **Categoría de las juntas soldadas (UW-03)**







El termino categoría se usa para definir la localización de una junta en el recipiente a presión, pero no del tipo de junta.

FIGURA N° 10: Ubicación de las juntas de soldadura de acuerdo a las diferentes categorías A, B, C y D en los recipientes a presión.



FUENTE: MANUAL DE CODIGO ASME

TABLA N° 5: Máximo valor admisible de la eficiencia para cada tipo de junta soldada

TIPO	DESCRIPCION	CATEGORIA DE JUNTA	RADIOGRAFIADO		
			TOTAL (FULL)	POR PUNTOS (SPOT)	NINGUNO
1 	Juntas a tope (o en ángulo no mayor a 30 grados), soldadas de ambos lados o de otra forma con tal que se obtenga la misma calidad en el lado interior que en el exterior. Se excluyen del tipo 1 las juntas soldadas con respaldo permanente.	A, B, C, D	1.00	0.85	0.70
2 	Juntas a tope (o en ángulo mayor a 30 grados) soldadas de un solo lado con respaldo diferente a los indicados en tipo 1.	A, B, C, D	0.90	0.80	0.65
3 	Juntas a tope soldadas sin respaldo, distintas a las indicadas en tipo 1.	A, B, C	----	----	0.60
4 	Juntas traslapadas o solapadas de doble filete	A, B, C	----	----	0.55
5 	Juntas traslapadas o solapadas de simple filete y con botones de soldadura de acuerdo con los requerimientos del código UW-17.	B,C	----	----	0.50
6 	Juntas traslapadas o solapadas de filete simple sin botones de soldadura.	A, B	----	----	0.45

FUENTE: ASME

## 2.2.22. ASME SECCIÓN 8: REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES A PRESIÓN.

Esta sección provee requisitos y reglas aplicables para los recipientes a presión. Esta sección está dividida en:

- **División 1** - Provee requisitos aplicables al diseño, fabricación, inspección, prueba y certificación de recipientes de presión que funcionan a presiones internas o externas que exceden 15 psig.
- **División 2** - Reglas alternativas, provee requisitos para el diseño, fabricación, inspección, pruebas y certificación de recipientes de presión que funcionan a presiones internas o externas que exceden 15 psig, sin embargo, se permiten valores de intensidad de tensión de diseño más altos.
- **División 3** - Normas alternativas para la Construcción de Buques de Alta Presión, provee requisitos aplicables al diseño, fabricación, inspección, prueba y certificación de recipientes de presión que operan a presiones internas o externas generalmente por encima de 10.000 psi.

*FIGURA N° 11 y N° 12: SOLDADURAS DE ALTA PRESION*



*FUENTE: MANUAL ASME*

### 2.2.23. ¿QUÉ ES UN RECIPIENTE A PRESIÓN?

Recipiente a presión se le conoce como a CONTENEDORES, TANQUES Y TUBERÍAS QUE TRANSPORTAN Y ALMACENAN FLUIDOS CON UNA CONSIDERABLE DIFERENCIA ENTRE SU PRESIÓN INTERNA Y EXTERNA; donde generalmente, la presión interna es mayor que la externa. Además, el fluido al interior de dichos recipientes puede sufrir cambios en su estado (como es el caso de los calderos de vapor) o la combinación con otros reactivos (como en los reactores químicos).

*FIGURA N° 13: Recipientes a presión cilíndricos y esféricos*



*FUENTE: ingenieros ADG*

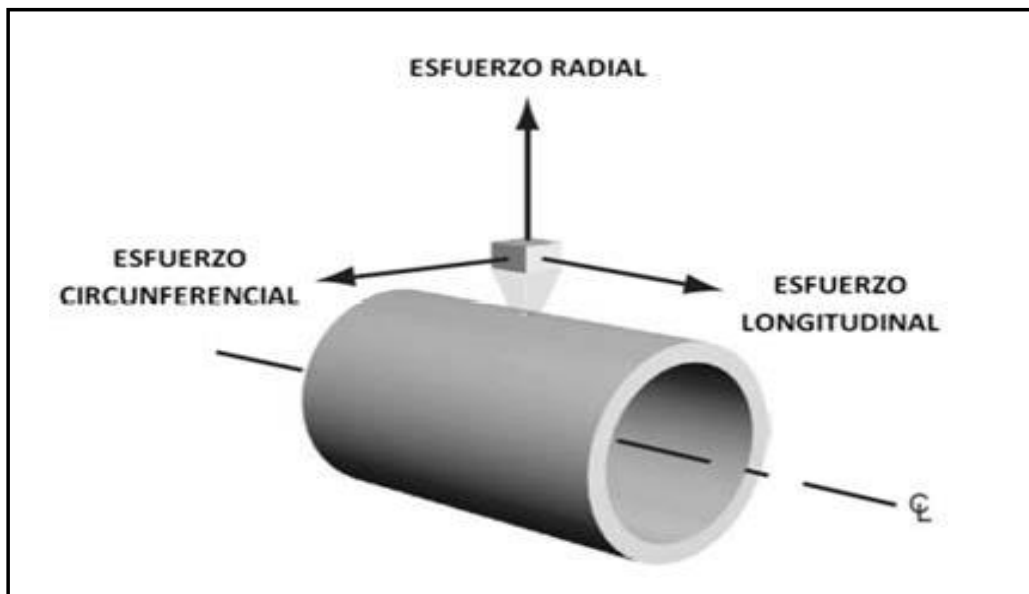
### 2.2.24. HISTORIA DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN

Probablemente, la primera referencia acerca del diseño de los recipientes a presión fue realizada por Leonardo Da Vinci en su obra CODEX MADRID I, donde escribió: “*Describiremos como el aire puede ser forzado debajo del agua para elevar grandes pesos, es decir, como llenar cueros con aire una vez que ellos estén asegurados con pesos en el fondo del agua. Y habrá descripciones de cómo levantar pesos atándolos a barcos sumergidos llenos de arena y de cómo remover la arena de estos barcos*”.

### 2.2.25. ESFUERZO DE MEMBRANA EN LOS RECIPIENTES A PRESIÓN DE PARED DELGADA

Por lo general, los recipientes a presión tienen forma de esferas, cilindros, conos, elipsoides o la combinación de estos. Cuando el espesor de la pared de dichos recipientes a presión es menor en comparación con sus otras dimensiones ( $Rm/t > 10$ ), se les puede considerar como membranas (o recipientes de pared delgada) y los esfuerzos asociados resultantes de la presión contenida en ellos se denominan esfuerzos de membrana.

FIGURA N<sup>o</sup> 14: Recipientes a presión cilíndricos y esféricos



FUENTE: manual de código ASME

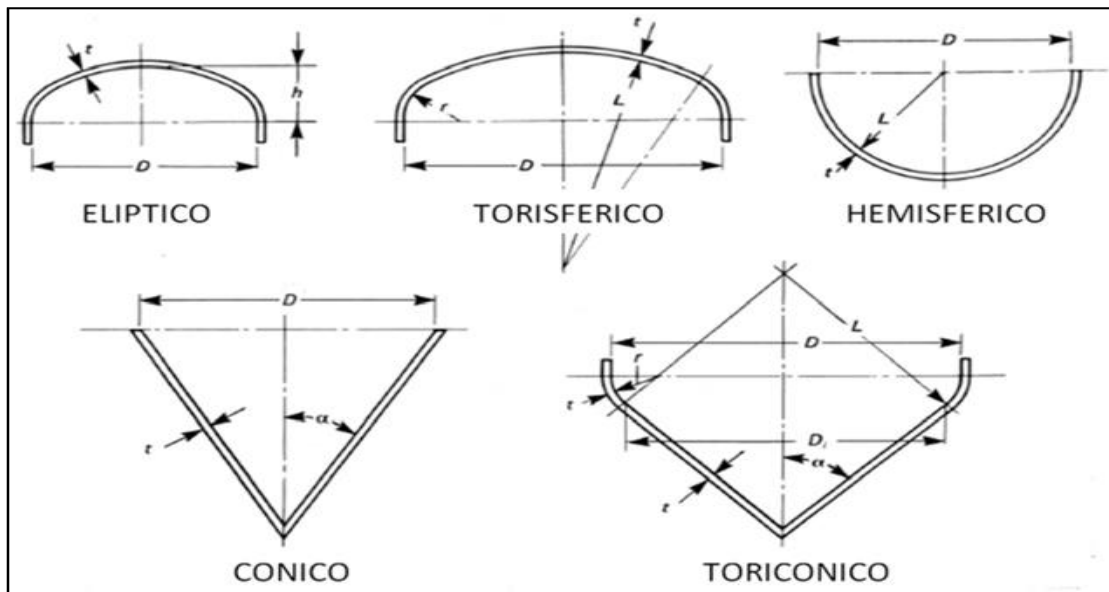
### 2.2.26. COMPONENTES RETENEDORES DE PRESION

Los componentes retenedores de presión de la columna de destilación primaria son los dos cabezales conformados superior e inferior (de tipo elípticos 2:1), los 15 cilindros metálicos intermedios (del mismo diámetro interior pero diferente espesor y tipo de material) que forman el cuerpo cilíndrico y las boquillas del recipiente. Todos ellos unidos por soldadura.

## 2.2.27. CABEZALES CONFORMADOS

los cabezales conformados son fabricados con el mismo tipo de material que el recipiente o componente (del recipiente) adyacente y en la mayoría de los casos, son soldados al cuerpo.

FIGURA N° 15: Principales tipos de cabezales conformados mencionados por el código ASME BPVC Sección VIII división 1.



FUENTE: ADG INGENIEROS

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

### 2.3.1. ACCIÓN CORRECTIVA:

Elimina las causas de una no conformidad, defecto u otra situación no deseable existente con el propósito de evitar que vuelva a ocurrir.

### 2.3.2. ACCIÓN PREVENTIVA:

Elimina las causas de una no conformidad, de un defecto u otra situación no deseable potencial, para evitar que ocurra.

### **2.3.3. ENFOQUE DE ADMINISTRACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN.**

Centrado en la calidad, basado en la participación de todos sus miembros y buscando el éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente, y los beneficios para los miembros de la organización y para la sociedad.

### **2.3.4. ALTA DIRECCIÓN:**

Dirigen la alta dirección de la organización

### **2.3.5. ASEGURAMIENTO:**

Verificación o prevención

### **2.3.6. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:**

Brinda confianza

### **2.3.7. AUDITORIA:**

Verificación de las observaciones para después certificarlas

### **2.3.8. AUDITOR DE CALIDAD:**

Persona intachable con buena cultura organizacional

### **2.3.9. CALIDAD:**

Producto que aseguran la calidad de producto

### **2.3.10. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD:**

Haber cumplido todas las exigencias de la norma Iso 9001

### **2.3.11. CLIENTE:**

Es el comprador de tu producto

### **2.3.12. CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD:**

Supervisión de los productos que adquiere el cliente

### **2.3.13. DIAGRAMA DE FLUJO:**

Entradas y salidas de un proceso

### **2.3.14. GESTIÓN DE CALIDAD:**

Dirigen y controlan una organización



**2.3.15. INDICADORES DE CALIDAD:**

cualitativos y cuantitativos.

**2.3.16. ISO:**

ISO (Organización Internacional de Normalización)

**2.3.17. ISO 9001:2015:**

Determina la calidad de una empresa

**2.3.18. MANUAL DE CALIDAD:**

Documento que contiene la política, la misión y visión y la regla de calidad de la empresa

**2.3.19. MEJORAMIENTO CONTINUO:**

Cero defectos

**2.3.20. NO CONFORMIDAD:**

Ausencia o no cumplimiento de la norma

**2.3.21. OBJETIVO DE LA CALIDAD:**

**Llegar a la certificación**

**2.3.22. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD:**

Cumplir los objetivos de la calidad

**2.3.23. POLÍTICA DE LA CALIDAD:**

Es el documento más importante de la empresa

**2.3.24. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE:**

**Precio justo y producto de buena calidad**

**2.3.25. SISTEMA:**

Elementos que cumplen metas para lograr objetivos

**2.3.26. SISTEMA DE CALIDAD:**

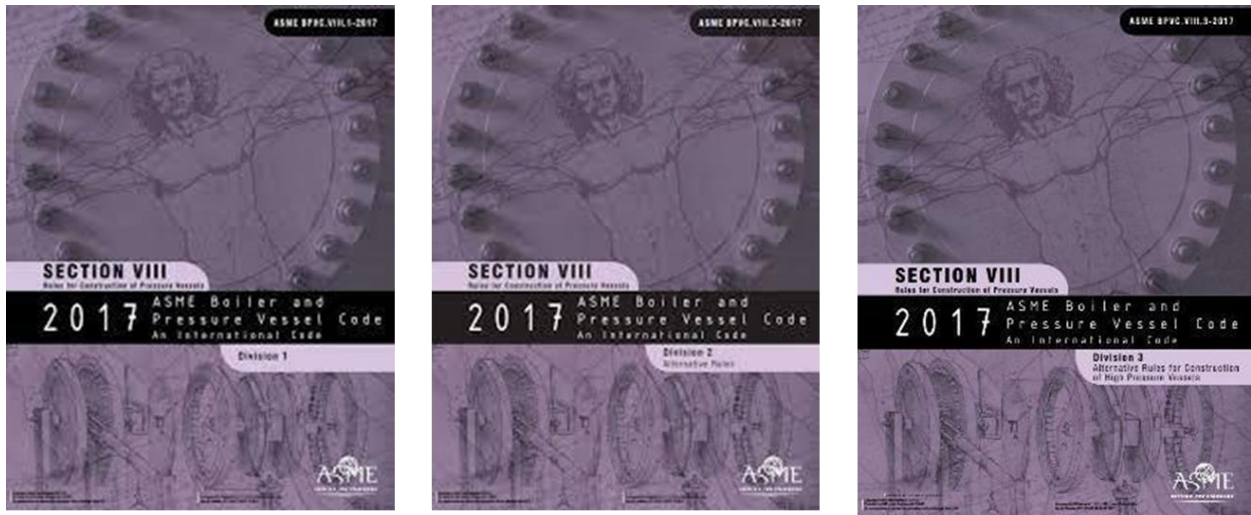
Asegura la calidad

**2.3.27. Código ASME 2017:**

SEGÚN LA PAGINA [HTTPS://WWW.ASME.ORG/](https://www.asme.org/). CONSULTA: ABRIL DE 2017 EL CÓDIGO ASME ESTABLECE CRITERIOS QUE RIGEN LA CONSTRUCCIÓN DE

CALDERAS, RECIPIENTES A PRESIÓN, TANQUES DE TRANSPORTE Y COMPONENTES NUCLEARES, ASÍ COMO LA INSPECCIÓN EN SERVICIO DE LOS COMPONENTES NUCLEARES Y TANQUES DE TRANSPORTE.

FIGURA N<sup>o</sup> 16: MANUALES DE CODIGO ASME SECCION VIII- DIVISION 1



FUENTE: MANUAL ASME 2017

### 2.3.28. EL CÓDIGO ASME 2017 CONSTA DE 12 SECCIONES:

- **SECCIÓN I:** CALDERAS DE POTENCIA.
- **SECCIÓN II:** ESPECIFICACIONES DE MATERIALES.
  - PARTE A: MATERIALES FERROSOS.
  - PARTE B: MATERIALES NO FERROSOS.
  - PARTE C: MATERIALES PARA SOLDADURAS.
  - PARTE D: CONSIDERACIONES DE TENSIONES DE FLUENCIA Y ROTURA DE MATERIALES, GRÁFICOS SOBRE PRESIONES EXTERNAS E INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA APROBACIÓN DE MATERIALES.
- **SECCIÓN III:** COMPONENTES PARA CENTRALES NUCLEARES.
- **SECCIÓN IV:** CALDERAS DE CALEFACCIÓN.
- **SECCIÓN V:** ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.
- **SECCIÓN VI:** REGLAS RECOMENDADAS PARA EL CUIDADO Y OPERACIÓN DE CALDERAS DE CALEFACCIÓN.
- **SECCIÓN VII:** LINEAMIENTOS RECOMENDADOS PARA EL CUIDADO DE

CALDERAS DE POTENCIA.

- **SECCIÓN VIII:** RECIPIENTES A PRESIÓN.

O DIVISIÓN 1: REGLAS PARA CONSTRUIR PARA RECIPIENTES A PRESIÓN.

O DIVISIÓN 2: REGLAS ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCIÓN PARA RECIPIENTES A PRESIÓN.

O DIVISIÓN 3: REGLAS ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES A MUY ALTA PRESIÓN (MAYOR A 700 KG/CM<sup>2</sup>).

- **SECCIÓN IX:** CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA Y UNIONES FUERTES, SOLDADORES, BRAZER Y DE OPERADORES DE SOLDADURA Y UNIONES FUERTES.

- **SECCIÓN X:** RECIPIENTES A PRESIÓN DE PLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRA.

- **SECCIÓN XI:** INSPECCIÓN DE SERVICIOS EN CENTRALES NUCLEARES.

- **SECCIÓN XII:** REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y SERVICIO CONTINUÓ DE TANQUES DE TRANSPORTE.

CADA CIERTO TIEMPO SE EMITE UNA EDICIÓN COMPLETAMENTE NUEVA DEL CÓDIGO.

PARA MANTENER ACTUALIZADO EL CÓDIGO, EVENTUALMENTE SE PUBLICAN CORRECCIONES Y MODIFICACIONES QUE ACTUALIZAN LOS TEXTOS ORIGINALES.

EN EL SIGUIENTE TRABAJO DE GRADUACIÓN SE UTILIZARÁN LAS SIGUIENTES SECCIONES DEL CÓDIGO ASME.

### **2.3.29. ASME SECCIÓN 8: REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES A PRESIÓN.**

ESTA SECCIÓN PROVEE REQUISITOS Y REGLAS APLICABLES PARA LOS RECIPIENTES A PRESIÓN. ESTA SECCIÓN ESTÁ DIVIDIDA EN:

- **DIVISIÓN 1** - PROVEE REQUISITOS APLICABLES AL DISEÑO, FABRICACIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBA Y CERTIFICACIÓN DE RECIPIENTES DE PRESIÓN QUE FUNCIONAN A PRESIONES INTERNAS O EXTERNAS QUE EXCEDEN 15 PSIG.
- **DIVISIÓN 2** - REGLAS ALTERNATIVAS, PROVEE REQUISITOS PARA EL DISEÑO, FABRICACIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN DE RECIPIENTES DE PRESIÓN QUE FUNCIONAN A PRESIONES INTERNAS O EXTERNAS QUE EXCEDEN 15 PSIG, SIN EMBARGO, SE PERMITEN VALORES DE INTENSIDAD DE TENSIÓN DE DISEÑO MÁS ALTOS.
- **DIVISIÓN 3** - NORMAS ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE BUQUES DE ALTA PRESIÓN, PROVEE REQUISITOS APLICABLES AL DISEÑO, FABRICACIÓN, INSPECCIÓN, PRUEBA Y CERTIFICACIÓN DE RECIPIENTES DE PRESIÓN QUE OPERAN A PRESIONES INTERNAS O EXTERNAS GENERALMENTE POR ENCIMA DE 10.000 PSI

## **2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **2.4.1. Hipótesis General.**

La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión nos garantizara significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas.**

1. Al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres nos ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”
2. La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”

- 3.** Al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. determinará significativamente a la Certificación ASME Estampa “U”.

## CAPITULO III

### METODOLOGIA

#### 3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Tipo

De acuerdo al propósito de la investigación, naturaleza de los problemas y objetivos reúne las condiciones suficientes para ser calificado como **Investigación tipo básico nivel descriptiva. De diseño transversal**

1. **Descriptiva:** El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.
2. **Correlacional:** Evalúa la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en determinado contexto.

##### 3.1.2 Enfoque

Enfoque correlacional de naturaleza Mixto, cuantitativo-cualitativo.

Se tomará el enfoque correlacional de naturaleza cuantitativo por que se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida.

La investigación también será de naturaleza cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

##### 3.2.1 Población

La población de la investigación estará comprendida por 60 trabajadores entre directivos, funcionarios y colaboradores de la empresa.

### 3.2.2 Muestra

La muestra será determinada en base al método probabilístico estratificado y aplicando la fórmula estadística para poblaciones menores a 100.

$$n_0 = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N + 1) + Z^2 * p * q}$$

Sabiendo que:

p : Probabilidad de éxito (50%)

q : Probabilidad de fracaso (50%)

Z : Estadístico Z, a un 95% de confianza (1.96)

N = Tamaño de la población (60 trabajadores)

e = Precisión o error máximo admisible (5%)

n = Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n_0 = \frac{(1.96^2 \times 60 \times 0.5 \times 0.5)}{[0.05^2 \times (60 + 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5]} = 26 \text{ colaboradores}$$

Muestra ajustada:

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n = \frac{26}{\left(1 + \frac{26}{60}\right)} = 18 \text{ encuestados}$$

### 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

**Indicadores de la variable independiente (X):** IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD. Norma ISO 9001:2008 - CÓDIGO ASME SECCIÓN VIII, DIVISIÓN.

**Indicadores de la variable dependiente (Y):** CERTIFICACIÓN ASME ESTAMPA “U”

TABLA N° 6: TABLA DE VARIABLES

TIPO VARIABLE	VARIABLE	INDICADOR
Dependiente	Certificación Asme Estampa “U”	Impactos, accidentes
Independiente	Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad	

FUENTE: ADG INGENIEROS

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1 Técnicas a Emplear

Las técnicas a emplear serán las siguientes:

**Encuestas.** Se aplicará con el objetivo de obtener información sobre los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo.

**Análisis documental.** Se utilizará para analizar las normas, información bibliográfica y otros aspectos relacionados con la investigación.

#### 3.4.2 Descripción de los Instrumentos

Para lograr cumplir los objetivos de la tesis, se utilizará el siguiente instrumento:

- **Hoja de recolección de datos:** también llamada hoja de registro, sirve para reunir y clasificar la información. Este instrumento nos ayudará a registrar toda la información obtenida de las diversas corridas experimentales.

### 3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La técnica a utilizarse será la siguiente:

Un software estadístico para el procesamiento de datos de la encuesta realizada entre los trabajadores de la empresa.



## CAPITULO IV

### 4.1. RESULTADO EXPERIMENTAL Y ANALISIS

#### Análisis e Interpretación de la hipótesis mediante la encuesta

La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión nos garantizara significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

### 4.2. ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MASPROD SAC.

#### Hipótesis General.

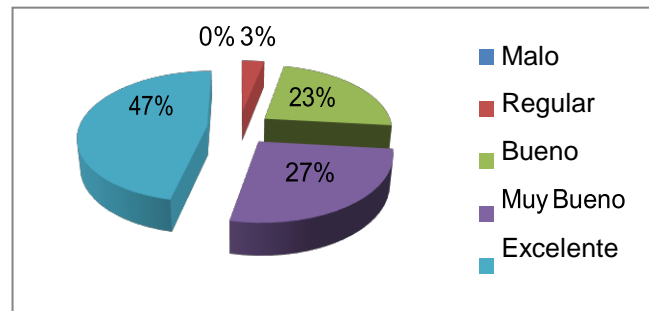
La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión nos garantizara significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

**Tabla 7.** implementación de un sistema de gestión de calidad Basado en el código Asme sección VIII . Division 1.

RESULTADOS	Nº Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	2	3%
Bueno	14	23%
Muy Bueno	16	27%
Excelente	28	47%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**Figura 17 .** implementación de un sistema de gestión de calidad



*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** Según la encuesta a los trabajadores de la empresa MASPROD S.A.C sobre La implementación de un sistema de gestión de calidad Basado en el código Asme sección VIII Division 1. Brinda que es regular en un 3%, también otros especulan que es bueno en un 23%, mientras que otros trabajadores piensan que es muy bueno en un 27% y el 47% de los trabajadores creen que es excelente. Ningún trabajador señaló que la implementación de un sistema de gestión de calidad Basado en el código Asme sección VIII División 1 es malo o pésima, por lo que tiene

un valor de 0%. De acuerdo a los resultados arrojados en la estadística, La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión si garantizará significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” por lo que el 47% de los trabajadores creen que es excelente.

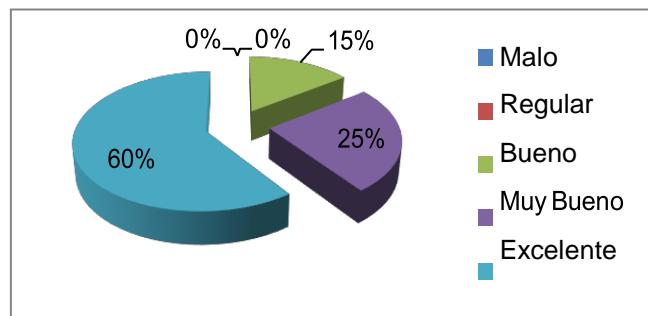
**Hipótesis Específicas.**

**H.E. 1:** Al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres nos ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”

**Tabla 8:** Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres.

RESULTADOS	Nº Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	9	15%
Muy Bueno	15	25%
Excelente	36	60%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Figura 18:** Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres.



*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** En este resultado nos indica que el 60% y el 25% de los encuestados opinan que el Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres”, son excelentes y muy buenos, en cuanto al 15%, creen que son buenos, por lo tanto estos porcentajes de encuesta nos ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U , ninguno de los encuestados consideraron que el Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres, no van acorde a los demás competidos por lo que tienen 0%.

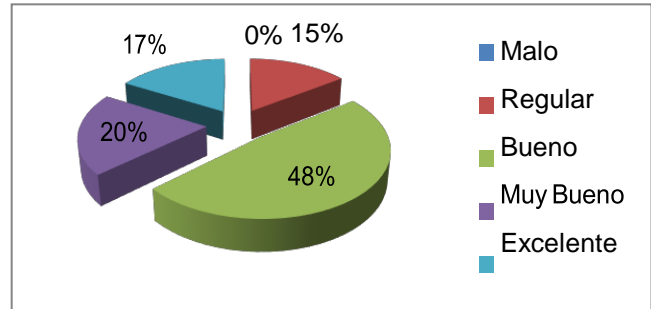
**H.E. -2:** La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”

**Tabla 9.** *Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”*

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	9	15%
Bueno	29	48%
Muy Bueno	12	20%
Excelente	10	17%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS /Elaboración Propia*

**Figura 19** *Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”*



*Fuente: ADG INGENIEROS /Elaboración Propia*

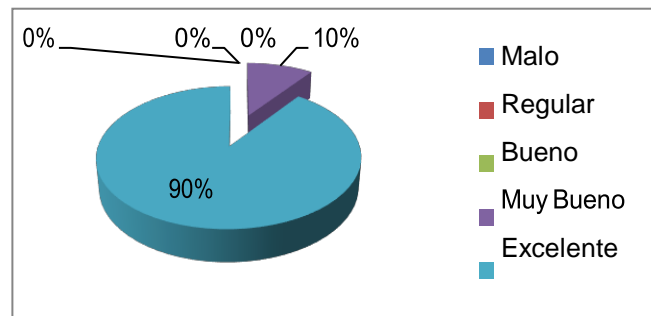
**ANÁLISIS:** En este gráfico nos muestra la evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad que son buenos en un 48%, consideran que se incluya más procedimientos o instructivos y métodos que hayan más capacitaciones, mientras que otros opinan que es muy bueno y excelente en un 20% y 17%, los Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad que nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”.

**H.E.-3:** Al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. determinará significativamente a la Certificación ASME Estampa “U”.

**Tabla 10.** Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	0	0%
Muy Bueno	6	10%
Excelente	54	90%
<b>TOTAL</b>	60	100%

**Figura 20 .** Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.



*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** Al realizar la encuesta se apreció la conformidad de establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C., por parte de los trabajadores del 90%, ya que determinará significativamente la Certificación ASME Estampa “U”. y también son garantizados por estándares internacionales como ISO 9001, mientras que el 10% de los trabajadores piensan que es muy bueno, ninguno ellos señalaron que el producto fuera bueno, regular y malo por lo que se mantienen con el 0%

#### **4.3. ENCUESTA AL CLIENTE DE LA EMPRESA ATLAS COPCO SOBRE LOS PRODUCTOS QUE VENDE LA EMPRESA MASPROD SAC.**

##### **Hipótesis General.**

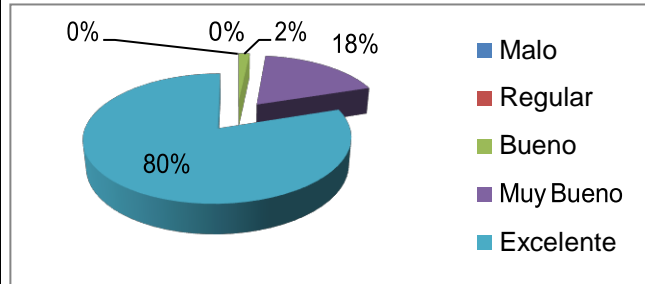
La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión nos garantizara significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

**Tabla 11** Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	1	2%
Muy Bueno	11	18%
Excelente	48	80%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia

**Figura 21** Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión



**ANÁLISIS:** El 80% de los clientes opinan sobre La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a presión que, son excelentes, ya que obtendrán la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C. Mientras que el 18% piensan que son muy buenos y el 2% son regulares, ninguno de los encuestados considera que es regular o malo.

**Hipótesis Específicas.**

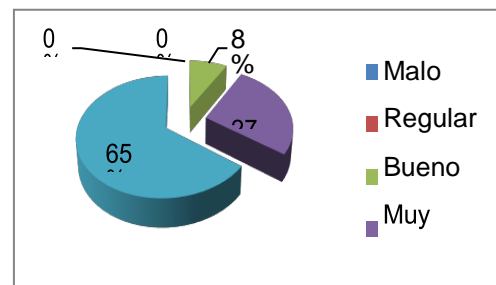
**H.E. -1:** Al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres nos ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”

**Tabla 12** establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	5	8%
Muy Bueno	16	27%
Excelente	39	65%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia

**Figura 22** establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C



Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia

**ANÁLISIS:** De acuerdo al gráfico los clientes señalan que al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C serán excelentes en un 65%, muy bueno en un 27% y regular en un 8%, mientras que los mismos no señalaron con valor, los indicadores de regular y malo. Esto ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”.

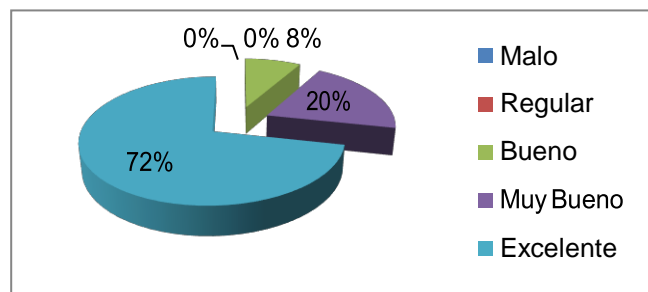
**H.E. -2:** La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”

**Tabla 13.** La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	5	8%
Muy Bueno	12	20%
Excelente	43	72%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** ADG INGENIEROS / Elaboración Propia

**Figura 23.** La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad



**Fuente:** ADG INGENIEROS / Elaboración Propia

**ANÁLISIS:** La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C los clientes señalan el 72% como excelente al brindar este servicio, el 20% muy bueno y el 8% bueno, ninguno de ellos opinó que es malo o regular, mismo que se mantiene con el valor 0%. Puesto que ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”.

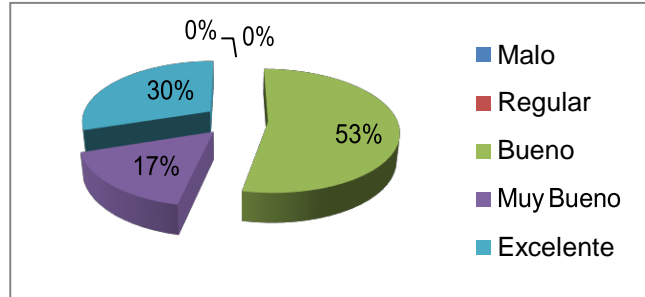
**H.E.-3:** Al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. determinará significativamente a la Certificación ASME Estampa “U”.

**Tabla 14** establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C

RESULTADOS	Nº Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	32	53%
Muy Bueno	10	17%
Excelente	18	30%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS /Elaboración Propia*

**Figura 24** establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C



*Fuente: ADG INGENIEROS /Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** Al realizar la encuesta a los clientes se observó, que al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. las calidades de atención son buenas en un 53%, ya que muchos de ellos son nuevos o desconocen el tema, mientras que el 30% y el 17% creen que son excelentes y muy buenas, ninguno de ellos señaló que son regulares o malos. Por lo tanto, determinará significativamente a la Certificación ASME Estampa “U”.

### 4.3. ENCUESTA A COLABORADORES SOBRE LOS SERVICIOS QUE DESARROLLA LA EMPRESA MASPROD SAC.

#### Hipótesis General.

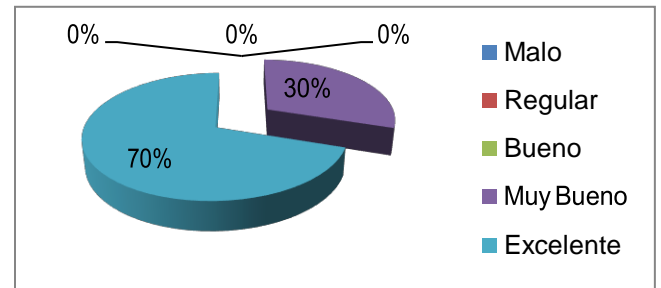
La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión nos garantizara significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

**Tabla 15** Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión

RESULTADOS	Nº Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	0	0%
Muy Bueno	18	30%
Excelente	42	70%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**Figura 25** Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión



*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** los colaboradores indican que la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión, opinan que es excelente en un 70% y muy bueno el 18%, mientras que no señalaron con ningún valor las opciones de bueno, regular y malo, los mismos que se mantiene en el 0%. El cual garantizara significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

**Hipótesis Específicas.**

**H.E. -1 :** Al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres nos ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”

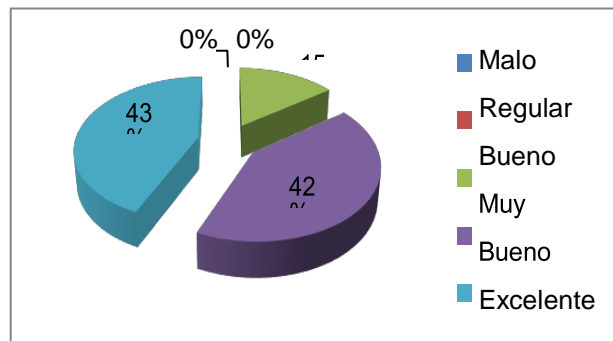


**Tabla 16** establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C

RESULTADOS	Nº Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	9	15%
Muy Bueno	25	42%
Excelente	26	43%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**.Figura 26** establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C



*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** En el grafico señalaron en un 43% excelente los colaboradores sobre establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C y muy buenos el 42%, mientras que el 15% piensan que son buenos, el resto de las opciones no proporcionaron valores. Además, esto ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”

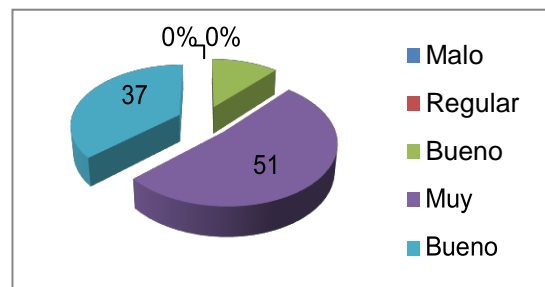
**H.E. -2:** La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”.

**Tabla 17** evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad

RESULTADOS	Nº Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	7	12%
Muy Bueno	31	52%
Excelente	22	37%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**Figura 27.** evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad



*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** De acuerdo al gráfico, los colaboradores califican sobre La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad en un 52% de muy bueno, también opinan que son excelentes en un 37%, mientras que el 12% indicaron que son buenos, la opción restante se mantiene con el valor 0%. el cual ayudará significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”.

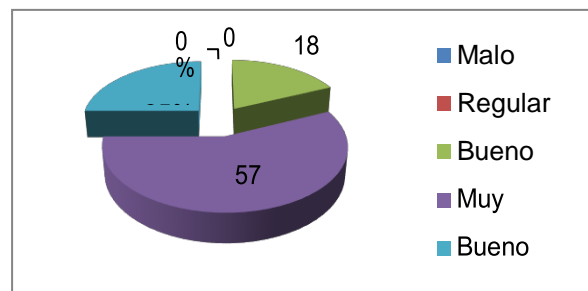
**H.E.-3:** Al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. Determinará significativamente a la Certificación ASME Estampa “U”.

**Tabla 18** establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	11	18%
Muy Bueno	34	57%
Excelente	15	25%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**Figura 28.** establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa ASPROD S.A.C.



*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**ANÁLISIS:** El 57% de los encuestados indican que son muy buenos, al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. también dicen que son excelentes en un 25% y 18% regular, ellos consideran que las opciones de regular y malo no tengan valor. Además, están confiados en que se obtendrá la Certificación ASME Estampa “U”.

#### 4.4. ENCUESTA AI GERENTE SOBRE LOS SERVICIOS QUE DESARROLLA LA EMPRESA MASPROD SAC.

##### Hipótesis General.

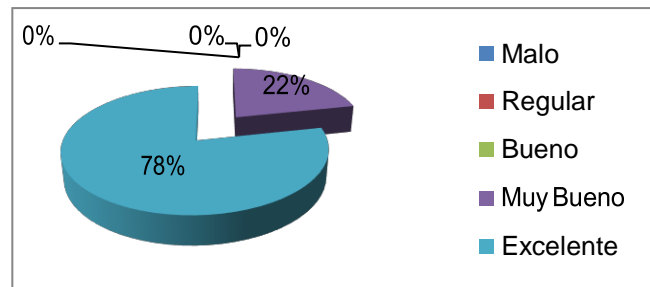
La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión nos garantizara significativamente la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

**Tabla 19** Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión

. Fuente: ADG INGENIEROS /Elaboración Propia

RESULTADOS	Nº Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	0	0%
Muy Bueno	13	22%
Excelente	47	78%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Figura 29** Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión.



Fuente: ADG INGENIEROS /Elaboración Propia

**ANÁLISIS:** EL GERENTE señala que la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión es excelente en un 78% y 13% como muy bueno, las demás opciones se mantienen con la valoración del 0%. Muy confiado afirma y garantizasi la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C.

### Hipótesis Específicas.

**H.E. -1:** Al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres nos ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”

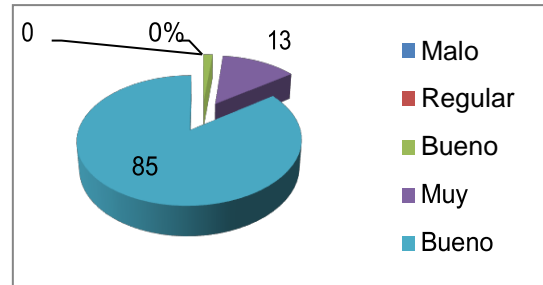
**Tabla 20** establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	0	0%
Bueno	1	2%
Muy Bueno	8	13%
Excelente	51	85%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

*Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia*

**Figura 30** establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C



**ANÁLISIS:** EL GERENTE opina que al establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión se hace trabajo eficiente y por lo tanto califica de excelente el 85%, mientras que muy bueno 13% y 2% como regular, las demás opciones los consideran con el valor 0%. Además, esto ayudara significativamente a obtener la Certificación ASME Estampa “U”.

**H.E. -2:** La evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad nos ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”.

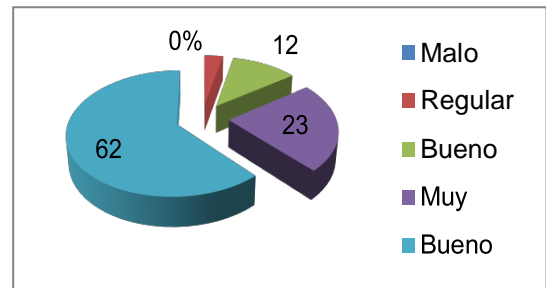
**Tabla 21** evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	2	3%
Bueno	7	12%
Muy Bueno	14	23%
Excelente	37	62%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia

**Figura 31** evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen la forma específica del Control de Calidad

Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia



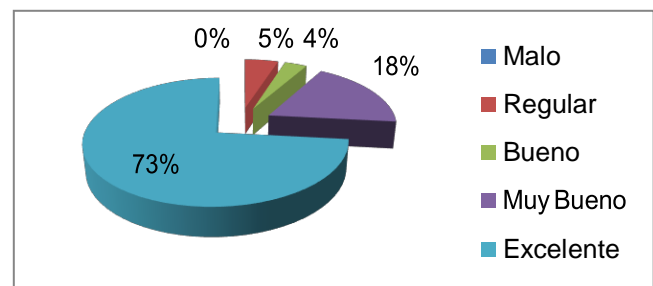
**ANÁLISIS: EL GERENTE** opina sobre la evaluación de Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalen forma específica del Control de Calidad 62% y el 23% que es excelente y muy bueno, el resto son valores mínimos que no afectan al criterio del cliente. Por lo tanto, esto ayudara significativamente a la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”.

**H.E.-3:** Al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. determinará significativamente a la Certificación ASME Estampa “U”.

**Tabla 22** establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.

RESULTADOS	N° Pers.	PORCENTAJE
Malo	0	0%
Regular	3	5%
Bueno	2	3%
Muy Bueno	11	18%
Excelente	44	73%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Figura 32** establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C.



Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia Fuente: ADG INGENIEROS / Elaboración Propia

**ANÁLISIS:** EL GERENTE opinan que Al establecer un Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. se obtendrá la excelencia empresarial en todos los niveles en un 73%, mientras que el 18% considera que es muy bueno, las siguientes opciones son valores mínimos. El cual será valioso para la Certificación ASME Estampa “U”.

## CAPITULO V

### 5.1. MARCO PROPOSITIVO

**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN EL CODIGO ASME SECCION VIII, DIVISIÓN 1; EN TANQUES A PRESION PARA SU CERTIFICACION ASME ESTAMPA “U” EN LA EMPRESA MASPROD S.A.C. – 2018**

#### 4.1 IMPLEMENTACIÓN

**MASPROD S.A.C.**, a través del **SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN EL CODIGO ASME SECCION VIII, DIVISIÓN 1**, pretende asegurar el cumplimiento de los requisitos para la excelente Gestión de Calidad, con el propósito **PARA SU CERTIFICACION ASME ESTAMPA “U” y satisfacer las** necesidades de los clientes y mejorar la competitividad. A la vez se pretende aplicar la mejora continua en todos sus procesos para asegurar la conformidad con los requisitos Norma.

### 5.2. Manual de Calidad

**MASPROD S.A.C.**, tiene el Manual de control de Calidad en donde se puede distinguir y observar claramente los requisitos solicitados. Este Manual se establece con el objetivo de implementar, establecer, evaluar y aplicar y cumplir los procesos en relación con la calidad de sus productos y servicios. Por lo tanto, toda la empresa se compromete a cumplirlo.

### 5.3. LA EMPRESA MASPROD SAC.

**MASPROD** es una empresa que cuenta con una gran experiencia en el sector de metalmecánica, factor que le ha permitido consolidarse como una de las mejores empresas dedicadas a la reparación y fabricación de piezas que exigen gran capacidad y estrictas especificaciones.

Para satisfacer las necesidades de nuestros clientes contamos con equipos con tecnología de punta que nos permiten brindar diversidad de servicios con una excelente calidad, además de contar con un equipo de trabajo capacitado.

### 5.3.1. LA POLITICA DE LA EMPRESA MASPROD SAC

	<b>LA POLITICA DE LA EMPRESA MASPROD SAC</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		Fecha: Abril.21, 2018
	2018	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 72 de 139</b>

#### **POLÍTICA DE SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN EL CODIGO ASME SECCION VIII, DIVISIÓN 1; EN TANQUES A PRESION**

LA EMPRESA MASPROD S.A.C. es una empresa que cuenta con una gran experiencia en el sector de metalmecánica, factor que le ha permitido consolidarse como una de las mejores empresas dedicadas a la reparación y fabricación de piezas que exigen gran capacidad y estrictas especificaciones. nuestra función es **IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN EL CODIGO ASME SECCION VIII, DIVISIÓN 1; EN TANQUES A PRESION.**

Para satisfacer las necesidades de nuestros clientes contamos con equipos con tecnología de punta que nos permiten brindar diversidad de servicios con una excelente calidad, además de contar con un equipo de trabajo capacitado. y el reto es obtener la **CERTIFICACION ASME ESTAMPA “U”** Para lo cual la empresa establece:

#### **DISEÑO E INGENIERIA**

Elaboramos la ingeniería de detalle y de taller necesaria para la fabricación y construcción de sus trabajos.

#### **MANUFACTURA Y FABRICACION**

Con muchos años en el sector de la construcción. Nos permite encontrar la solución adecuada y eficaz a todo tipo de obras metalmecánica y civiles.

#### **MONTAJE**

Nos especializamos en la fabricación y construcción de estructuras metálicas de todo tipo, contando para ello con dos plantas en la Victoria y Lurín.


#### **MANTENIMIENTO**

Brindamos servicios de mantenimiento integral a fábricas, plantas cementeras, plantas industriales, plantas cerveceras, plantas lácteas, termoeléctricas, hidrocarburos, entre otras.


**GERENTE GENERAL EMPRESA**



## MISIÓN, VISIÓN Y COMPROMISO

 MASPROD S.A.C.	<b>MISIÓN</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		Fecha: Abril.21, 2018
		<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 73 de 139</b>

**MASPROD SAC** en el campo del metal mecánico realiza servicios de mecanizado y fabricación de partes para maquinaria del sector industrial garantizando la rentabilidad, para cumplir el compromiso social con nuestros colaboradores y la responsabilidad con el cliente.


 MASPROD S.A.C.	<b>VISIÓN</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		Fecha: Abril.21, 2018
		<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 73 de 139</b>

Ampliar nuestra cobertura en el mercado con recursos idóneos para garantizar el crecimiento y rentabilidad de la organización. Compromiso

 MASPROD S.A.C.	<b>COMPROMISO</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		Fecha: Abril.21, 2018
		<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 73 de 139</b>

El compromiso de **MASPROD** se orienta fundamentalmente al mejoramiento continuo de nuestros procesos con el fin de atender las necesidades de nuestros clientes a través de funcionarios competentes, y cobertura de nuestros servicios.

## 5.4. PROPUESTA IMPLEMENTACION DEL MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD MASPROD S.A.C.

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		Fecha: Abril.21, 2018
	<b>Manual de Control de Calidad</b> Sección 01: Caratula	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 74 de 139</b>

MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD

MASPROD S.A.C.

PARA

FABRICACION EN TALLERES Y MONTAJE EN CAMPO  
DE RECIPIENTES A PRESIÓN Y PARTES

DE ACUERDO CON

**EL CÓDIGO ASME PARA CALDERAS Y RECIPIENTES PRESIÓN  
SECCIÓN VIII DIV. 1  
CON CERTIFICACIÓN ASME  
ESTAMPA "U"**


**Dirección de talleres y postal**

Av. Circunvalación No. 920


La Victoria

Lima 2018


PERU

	<b>MANUAL</b>	MAS-QC-M-001
		Fecha: Abril. 21, 2016
	<b>Manual de Control de Calidad</b> Sección 02: Índice	Ed. 1 Rev. 0
		Página 75 de 139

Sección	Descripción	Edición	Revisión	Fecha
01	Caratula			
02	Tabla de contenidos			
03	Autoridad y Responsabilidad			
04	Glosario de abreviaturas			
05	Control del Manual			
06	Organigrama de Actividades ASME			
07	Control de Cálculos de Diseño, Planos y especificaciones.			
08	Control de materiales			
09	Inspección y pruebas			
10	Tratamiento de no conformidades			
11	Control de Soldadura			
12	Pruebas No Destructivas			
13	Tratamiento Térmico			
14	Calibración de equipos de pruebas y medición			
15	Retención de Registros			
16	Inspector Autorizado			
17	Índice de Formatos			


	<b>MANUAL</b>	MAS-QC-M-001
		Fecha: Abr. 21,
	<b>Manual de Control de Calidad</b> Sección 03: Autoridad y Responsabilidad	Ed. 1 Rev. 0
		Página 76 de

- 3.1 Este Manual de Control de Calidad describe el Sistema de Control de Calidad (QCS) aplicado por MASPROD S.A.C. para la construcción en talleres y montaje en campo de recipientes a presión y sus partes, bajo el alcance del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII Div. 1.
- 3.2 El Sistema de Control de Calidad (QCS) adoptado por MASPROD S.A.C. es un compromiso de toda la organización para cumplir con todos los requisitos de la Sección VIII Div.1 de ASME Boiler and Pressure Vessel Code para la construcción en talleres y montaje en campo de recipientes a presión.
- 3.3 Cada Jefe de Departamento será responsable de informar al personal bajo su mando sobre el Sistema de Control de Calidad (QCS) y las funciones respectivas de acuerdo con los objetivos y procedimientos aquí especificados. El Gerente General solicitará a todo el personal que trabaje dentro de los objetivos y procedimientos aquí descritos. Los jefes de departamento serán los responsables de las actividades asignadas; sin embargo, pueden delegar el desempeño de sus funciones asignadas a otras personas dentro de sus respectivos departamentos, sin embargo, ellos conservarán la responsabilidad de las actividades asignadas.
- 3.4 El Jefe de Control de Calidad pondrá en marcha los procedimientos que aseguren el cumplimiento efectivo del Sistema de Control de Calidad (QCS) y mantendrá los registros de todas las especificaciones, procedimientos, pruebas y todos los documentos, de manera que puedan ser fácilmente puestos a disposición del Inspector Autorizado (AI).
- 3.5 El Jefe de Control de Calidad tendrá plena autoridad y libertad organizativa para implementar el Sistema de Control de Calidad (QCS) e identificar problemas de control de calidad, iniciar acciones correctivas y proporcionar o recomendar soluciones a dichos problemas. El Jefe de Control de Calidad estará autorizado para detener la producción en cualquier fase y por cualquier razón relacionada con el control de calidad del producto. El Jefe de Control de Calidad será responsable de realizar todos los exámenes y pruebas requeridos por la Sección aplicable del Código de Calderas y recipientes a Presión ASME.
- 3.6 En caso de que el Jefe de Control de Calidad o cualquier otra persona dentro de la organización tenga discrepancias en la calidad del producto o interpretación y aplicación de este Manual, el Gerente General tomará la decisión final basada en este Manual y los requisitos del Código. Esta decisión será definitiva y será aplicada por todo el personal involucrado.

	MANUAL	MAS-QC-M-001
		Fecha: Abr.21, 2018
	<b>Manual de Control de Calidad</b> Sección 04: Glosario de abreviaturas	Ed. 1 Rev. 0
		Página 77 de 139

TERM	DESCRIPTION
AI	Inspector autorizado, persona hábil ante el consejo nacional ASME encargado en la fabricación y es designada como tal por una Agencia de Inspección Autorizada
AIA	Agencia de Inspección Autorizada y acreditada por ASME de acuerdo con los requerimientos de la última edición de la ASME QAI-1, que reúne las calificaciones y habilidades para realizar actividades de inspección en servicio y calificar como inspector de calderas y recipientes a presión
AIS	Supervisor Inspector Autorizado
ASME	La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
CODE	Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión Sección VIII División 1
CI	Elemento del Código
EC	Jefe de Ingeniería
GM	Gerente General
HT	Tratamiento Térmico
MANUAL	Manual de Control de Calidad de MASPROD S.A.C.
MASPROD S.A.C.	Compañía que documenta este Manual de control de calidad
MDR	Reporte de Datos de Fabricación
MTR	Informe de Prueba de Materiales

NB	Consejo Nacional
NCR	Reporte de No Conformidad
NDE	Pruebas No Destructivas
PC	Jefe de Producción
POC	Jefe de Compras
PO	Orden de Compra
PQR	Registro de Calificación del Procedimiento
PT	Examen de líquidos Penetrantes
QC	Control de Calidad
QCC	Jefe de Control de Calidad
QCI	Inspector de Control de Calidad
RT	Examen Radiográfico
WO	Orden de Trabajo
WOPQ	Calificación de rendimiento del operador de soldadura
WPS	Especificación del Procedimiento de Soldadura
WPQ	Calificación del Rendimiento de la Soldadura
SOLDADOR	Soldador y Operario de Soldadura
PREPARACIÓN / REVISIÓN /APROBACIÓN / AUTORIZACIÓN	Actividades que se indicarán mediante firma o iniciales escritas con fecha de emisión. No se utilizará otro método de certificación distinto al escrito.

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b> Sección 05: Control del Manual	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 2 de 2</b>

- 5.1** El Manual es responsabilidad total del Jefe de Control de Calidad. Esto incluye la preparación, aprobación, emisión, control y revisión del Manual y estará al día con el Código vigente.
- 5.2** El Manual se publicará en español e inglés; En caso de conflicto entre las versiones en dos idiomas, prevalecerá la versión en inglés. El manual fue originalmente escrito en inglés y luego traducido al español. El Jefe de Control de Calidad será responsable de asegurar la traducción correcta del Manual; Sin embargo, el Inspector Autorizado (AI) aceptará únicamente la versión en inglés firmando la Sección 02: Tabla de Contenidos de este Manual.
- 5.3** Este Manual se publicará como copias controladas a los empleados de la Compañía descritas en la Sección 06: Organigrama de Actividades de ASME de este Manual; El número de control en la caratula identificará la copia controlada. Si se requieren copias no controladas del Manual, éstas se emitirán y marcarán como "NO CONTROLADAS" en la Sección 01: Caratula del Manual.
- 5.4** El Jefe de Control de Calidad verificará que el Manual está identificado con el número de copia controlada y asignada al nombre y/o posición. La distribución se realizará mediante la forma MAS-QC-REG-001: Lista de distribución manual.
- 5.5** Todas las revisiones del Manual deberán ser preparadas, aprobadas y distribuidas por el Jefe del Control de Calidad. El Inspector Autorizado (AI) aceptará las revisiones de la versión del Manual Inglés antes de su distribución e implementación.
- 5.5.1** El Manual deberá ser revisado sección por sección en base a la Sección 02: Tabla de contenidos y revisado de acuerdo a ella. El texto en negrita destacará las áreas revisadas del texto y sólo la última información revisada será indicada. Para revisiones de las formas, el área revisada será encerrada por un símbolo de nube. Las nuevas ediciones de este Manual pueden ser emitidas según lo requiera el Jefe de Control de Calidad. Cuando se emita una nueva edición, el número de esta edición aumentará en uno, y todas las secciones se revertirán a cero y se eliminarán los puntos destacados.

- 5.5.2 Las Secciones revisadas se distribuirán con una Sección 02 revisada: Tabla de Contenidos.
- 5.5.3 Al recibir las secciones del Manual revisadas, el titular del Manual las insertará en el Manual bajo su control. Todas las páginas reemplazadas serán devueltas al Jefe de Control de Calidad para ser destruidas por él. La distribución de las secciones del manual revisadas también se llevará a cabo utilizando el formulario MAS-QC-REG-001: Lista de distribución manual.
- 5.5.4 No se requiere que las revisiones sean enviadas para los Manuales marcados como "NO CONTROLADO".
- 5.6** El Jefe de Control de Calidad será responsable de revisar la Edición de Código para determinar si se requiere una revisión del Sistema de Control de Calidad (QCS). De ser así, el hará la revisión necesaria y la implementará dentro de los 6 meses posteriores a la emisión de la Edición del Código. El Jefe de Control de Calidad será responsable de documentar esta revisión firmando y fechando la página "Resumen de Cambios" de cada libro del Código.
- 5.4** El Jefe de Control de Calidad y el Inspector de Control de Calidad asignado en talleres deberán disponer una copia controlada del manual para el uso del Inspector Autorizado.
- 5.5** La versión en español del Manual se pondrá a disposición lo antes posible; Sin embargo, la distribución de ambos Manuales se hará dentro de veinte (20) días hábiles a partir de la firma de aceptación de la versión en inglés por el Inspector Autorizado (AI).
- 5.6** Una copia electrónica del manual está disponible en red de MASPROD S.A.C. para acceso de los titulares de copias controladas del Manual. Esta copia electrónica no sustituye a la copia impresa y se utilizará únicamente como referencia. Sólo el Jefe de Control de Calidad está autorizado a realizar cualquier cambio en la copia electrónica y ese cambio en la copia electrónica se hará después de la aceptación por el Inspector Autorizado (AI) en la copia impresa.





**MANUAL**

MAS-QC-M-001

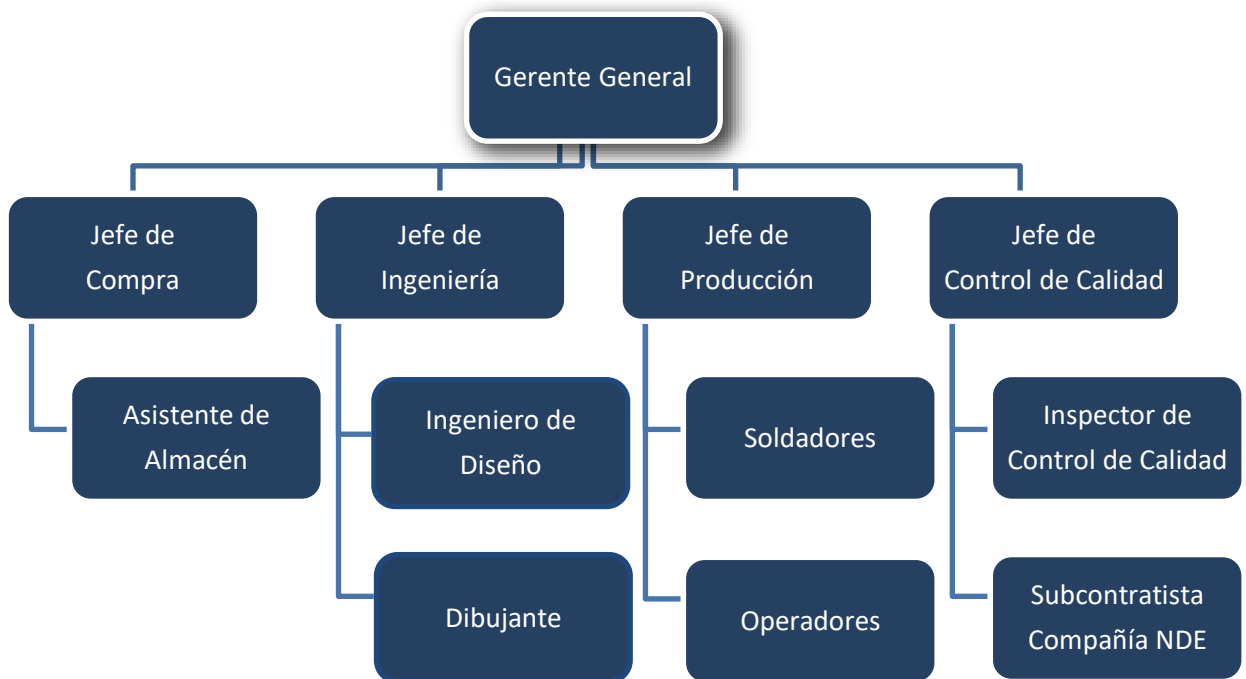
Fecha: Abr. 21, 2018


**Manual de Control de Calidad**

Ed. 1 Rev. 0

Sección 06: Organigrama de actividades ASME

Página 81 de 139



	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
	<b>Sección 07: Control de Cálculos de diseño, planos y especificaciones</b>	<b>Página 82 de 139</b>

## 7.1 Objetivo

- 7.1.1 El propósito de esta Sección es describir el procedimiento para asegurar que los últimos planos aplicables, cálculos del diseño, especificaciones e instrucciones requeridos por el Código, así como los cambios autorizados, se usen para la fabricación, examen, inspección y pruebas.

## 7.2 Requerimientos Generales

- 7.2.1 Cuando la Compañía obtenga una Orden de Trabajo para cualquier Elemento de Fabricación, el Gerente General asignará el Código de Orden de Trabajo, el cual será usado para identificar toda la documentación relacionada con la Orden de Trabajo.
- 7.2.2 El Jefe de Ingeniería revisará los Requisitos de Diseño del Usuario (UDR) o un documento similar (por ejemplo, hoja de datos de usuario) para recipientes a presión, preparados por el usuario o su agente designado para determinar la adecuación y conformidad con los requisitos del Código. Cualquier divergencia y/o incertidumbre se resolverá con el Cliente.
- 7.2.3 Si se va a fabricar/ensamblar más de un artículo del código en la misma orden de trabajo, los elementos se diferenciarán por el número de serie cada elemento del código.

## 7.3 Cálculos de Diseño

- 7.3.1 El Jefe de Ingeniería preparará todos los cálculos de diseño basados en los requisitos del Código y se considerarán todas las cargas aplicables; Posteriormente, el Jefe de Control de Calidad revisará los cálculos de diseño preparados por el Jefe de Ingeniería.
- 7.3.2 El Jefe de Ingeniería y el Jefe de Control de Calidad son responsables de revisar y aprobar, respectivamente, cualquier cálculo de diseño por parte de subcontratistas y si lo consideran aceptable, el Jefe de Ingeniería los aprobará con el sello como "APROBADO PARA LA CONSTRUCCIÓN". Toda la documentación de diseño deberá cumplir con todos los requisitos del Código; Si algún documento se considera inaceptable, se devolverá al subcontratista para su corrección.
- 7.3.3 Si se observan cambios en las dimensiones o materiales o se requieren revisiones, el Jefe de Ingeniería preparará las revisiones necesarias para que éstas sean revisadas por el Jefe de Control de Calidad. Una breve descripción de la revisión se documentará en la portada de los cálculos de diseño.

7.3.4 Si se usan programas de software para los cálculos, el Jefe de Ingeniería será responsable de verificar su exactitud mediante cálculos alternativos. Además, el Jefe de Ingeniería es responsable de verificar todos los programas de computadora utilizados para cálculos de diseño, sobre una base de revisión. Esta verificación sólo debe aplicarse a aquellas aplicaciones/módulos que se utilizarán en las actividades de diseño y deberán ser comparadas con cálculos previamente preparados y documentados en un informe de verificación. Cuando los cálculos se produzcan utilizando el programa informático, el Jefe de Ingeniería será responsable de asegurar que se ha verificado la aplicación utilizada, la introducción correcta de datos de diseño y la revisión y aprobación del resultado. Una copia de este informe de verificación será presentada al Inspector Autorizado (AI) para su revisión, previa solicitud. El Jefe de Ingeniería será responsable de revisar la Edición de la Sección VIII Div. 1 y Sección II Parte "D" para determinar la necesidad de revisar sus programas de software y cálculos. Esta revisión será documentada por el Jefe de Ingeniería firmando y fechando la página "Resumen de Cambios" de cada uno de estos libros de Código.

## **7.4 Planos**

7.4.1 El dibujante asignado deberá preparar todos los dibujos necesarios para la fabricación en talleres y/o el montaje en campo, según corresponda. Se incluirá la información siguiente, como mínimo:

- 7.4.1.1 Sección, Edición y Número de Caso del código, si corresponde.
- 7.4.1.2 Condiciones de Diseño.
- 7.4.1.3 Requisitos de las pruebas no destructivas (NDE).
- 7.4.1.4 PWHT Tratamiento térmico post soldadura (si corresponde).
- 7.4.1.5 Prueba de Presión
- 7.4.1.6 Prueba de Impacto Charpy u otros requerimientos de pruebas aplicables.
- 7.4.1.7 Lista de materiales incluyendo sus especificaciones
- 7.4.1.8 Tolerancias de las dimensiones de fabricación/construcción
- 7.4.1.9 Símbolos o detalles de soldadura, especificaciones de procedimiento de soldadura (WPS) a utilizar, incluyendo el nivel de revisión.
- 7.4.1.10 Datos de placa y estampa.

7.4.2 Las Especificaciones de Procedimiento de Soldadura (WPS) deben ser manejadas como se describe en la Sección 11: Control de Soldadura.

7.4.3 Las unidades que se utilizarán en los planos de fabricación/construcción deberán estar de acuerdo con los cálculos, la información de placa y el reporte de Datos de Fabricante (MDR). Las unidades alternativas se pueden usar entre paréntesis; Sin embargo, cuando se encuentre alguna discrepancia, prevalecerán las unidades principales.

7.4.4 El Jefe de Ingeniería es el responsable de revisar cualquier plano o dibujo preparado. Posteriormente se enviarán copias de todos los planos al Jefe de Control de Calidad para su aceptación, y si es aceptado, el Jefe de Ingeniería los aprobará colocando el sello como "APROBADO PARA

FABRICACIÓN/ENSAMBLE". Si algún dibujo o plano no es aceptado, éste se enviará de vuelta al Jefe de Ingeniería para su corrección.


- 7.4.5 El Jefe de Ingeniería y el Jefe de Control de Calidad serán responsables de la revisión y aceptación, respectivamente, de cualquier plano preparado por cualquier subcontratista. Si lo consideran aceptado, el Jefe de Ingeniería los aprobará colocando el sello como "APROBADO PARA FABRICACIÓN/ENSAMBLE". Todos los dibujos deberán tener la información mencionada en el párrafo 7.4.1. Si algún dibujo se considera no aceptado, se devolverá al subcontratista para su corrección.

## **7.5 Especificaciones**

- 7.5.1 Cuando se requiera distribuir las especificaciones del Cliente, el Jefe de Ingeniería deberá proporcionar una copia al Jefe de Control de Calidad como se indica en el párrafo 7.6.

## **7.6 Control de documentos y distribución**

- 7.6.1 La distribución de toda la documentación cubierta por esta sección se registrará en la Lista de Control de Documentos (Formulario MAS-QC-REG-002).
- 7.6.2 El original (Copia Maestra) de todos los cálculos de diseño revisados/aprobados y sellados como "APROBADO PARA FABRICACIÓN/ENSAMBLE", los planos serán archivados por el Jefe de Ingeniería. El Jefe de Ingeniería entregará los planos al Jefe de Producción para su fabricación en talleres o ensamblaje de campo, según corresponda. El Jefe de Producción discutirá el alcance del trabajo con el Jefe de Ingeniería para aclaraciones adicionales, si es necesario.
- 7.6.3 Planos, cálculos y especificaciones recibidos del Cliente u otras partes que MASPROD S.A.C. usa del Código, serán revisados por el Jefe de Ingeniería para cumplimiento con el Código y aceptados por el Jefe de Control de Calidad antes de ser liberados para la fabricación/ensamblaje.
- 7.6.4 Cualquier revisión de cálculos de diseño será distribuida por el Jefe de Ingeniería de la misma manera que los originales. Las copias obsoletas de los cálculos de diseño serán destruidas por el Jefe de Ingeniería. Las revisiones de los planos serán realizadas por el Jefe de Ingeniería de la misma manera que los originales; Las copias obsoletas de dibujos serán destruidas o marcadas como "OBSOLETO" por el Jefe de Ingeniería.
- 7.6.5 Una copia del cálculo más reciente, "APROBADO PARA FABRICACIÓN/ENSAMBLAJE", planos y especificaciones del Cliente deben ser enviados al Jefe de Control de Calidad para presentar al Inspector Autorizado (AI) quien revisa antes de comenzar la fabricación.

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b> <b>Sección 08: Control de Material</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 1 de 4</b>

## 8.1 Objetivo

- 8.1.1 El propósito de esta Sección es describir el sistema de control para asegurar que el material recibido está debidamente identificado y tiene documentación incluyendo los Certificados de Cumplimiento requeridos o Reportes de Pruebas de Materiales para satisfacer los requisitos del Código según lo ordenado. El sistema de control de materiales deberá asegurar que sólo se use el material previsto en la construcción según el Código.

## 8.2 Requerimiento de Material

- 8.2.1 El Jefe de Ingeniería preparará la Requisición de Materiales (Forma MAS-QC-REG-003) Algunos, pero no todos, tienen la información requerida se resumen de la siguiente manera:
- 8.2.1.1 Edición de Código aplicable.
  - 8.2.1.2 Especificaciones del material, grado, clase o tipo.
  - 8.2.1.3 Dimensiones del material en unidades compatibles con los planos.
  - 8.2.1.4 Cantidad (peso o número de piezas).
  - 8.2.1.5 Requisitos para el MTR (Reporte prueba de material).
  - 8.2.1.6 Requisitos para marcado.
  - 8.2.1.7 Requisitos para tratamiento térmico.
  - 8.2.1.8 Requisitos para la prueba de impacto
  - 8.2.1.9 Alguna prueba o examen especial suplementario.
  - 8.2.1.10 Cualquier norma referenciada aplicable (ejemplo: ASME B16.5 y el año aplicable)
  - 8.2.1.11 Cualquier otra información requerida referente al proceso de fabricación, requisitos de tolerancia o suministro, etc.
- 8.2.2 La Requisición de Materiales será revisada por el Jefe de Control de Calidad y deberá ser aprobada por el Gerente General. Cualquier Requisición de Material no aceptado será devuelto al Jefe de Ingeniería para su corrección.
- 8.2.3 La Requisición de Material se enviará al Jefe de Compras para verificar el stock de acuerdo con el párrafo 8.7, más adelante. Si el material no está en

stock, el Jefe de Compras preparará la Orden de Compra (Forma MAS-QC-REG-004A / 004B), como se indica en el párrafo 8.3.

- 8.2.4 La soldadura se solicitará de acuerdo a la Sección 11: Control de soldadura, Párrafo 11.8.1

### **8.3 Orden de Compra (PO)**

- 8.3.1 El Jefe de Compras copiará la Requisición de Materiales sin cambio en la Orden de Compra (PO) adjuntando las Notas de compra aplicables a la Requisición de Materiales (Forma MAS-QC-REG-003 página 2 de 2), las cuales serán enviadas al proveedor seleccionado.
- 8.3.2 Copias de la Orden de Compra (PO) serán enviadas al Jefe de Control de Calidad quien archivara la copia en el respectivo expediente de Orden de Trabajo.
- 8.3.3 Los cambios en la orden de compra (PO) se tratarán de la misma manera que los originales.

### **8.4 Inspección de recepción**

- 8.4.1 Todo el material del Código recibido en el taller o campo se colocará en un área "HOLD" (ESPERA), pendiente de la inspección de Control de Calidad por recepción.
- 8.4.2 El inspector de control de calidad examinará todo el material en dimensiones, marcado, condición y cantidad, utilizando copia de la orden de compra disponible en control de calidad
- 8.4.3 Para el material que requiera MTR, el Jefe de Control de Calidad revisará la MTR de acuerdo con los requisitos enumerados en el Código de fabricación y/o Sección II y verificará las marcas con las del MTR según corresponda, si es aceptado, el Jefe de Control de Calidad deberá firmar y fechar el MTR. El Jefe de Control de Calidad será responsable de archivar y mantener trazable todos los MTR.
- 8.4.4 Si el material es aceptado, el inspector de control de calidad marcará el material con el código de trazabilidad aplicable de acuerdo con 8.9.1, o con la etiqueta aceptada (forma MAS-QC-REG-009A), o con una tira de pintura verde. El inspector de control de calidad deberá incluir el número de orden de trabajo (si procede), el número de pedido, el marcado original o cualquier determinación de la condición del material en el informe de inspección por recepción correspondiente (forma MAS-QC-REG-005/006/007/008). El inspector de calidad firmará y fechará el referido informe y lo archivará en el correspondiente expediente de Orden de Trabajo.
- 8.4.5 Si el material se recibe como un material de ASTM, el Jefe de Control de Calidad revisará y asegurará que el material ha sido certificado como una de las ediciones aceptables de ASTM mostradas en las Tablas II-200-1 y II-200-2 del Código Sección II Parte A o B. Si el material está certificado con otra edición de ASTM, el Jefe de Control de Calidad deberá comparar ambas especificaciones y el MTR; si el material cumple con los requisitos del Código, el Jefe de Control de Calidad certificará con evidencia aceptable para

el Inspector Autorizado (AI) que se han cumplido los requisitos de especificación ASME correspondientes.

- 8.4.6 El material que no cumpla con todos los requisitos de la Orden de Compra (PO) y del Código deberá ser marcado con la Etiqueta de Espera (Forma MAS-QC-REG-009B) o con una tira de pintura amarilla y se almacenará en un área segregada, el Reporte de no conformidad (Forma MAS-QC-REG-015) se preparará de acuerdo con la Sección 10: Corrección de No Conformidades de este Manual.
- 8.4.7 Las piezas y artículos pequeños se colocarán en bolsas, cajas o contenedores marcados con el número de orden de trabajo, el número de pedido o con la etiqueta aceptada (forma MAS-QC-REG-009A) o con una tira de pintura verde y la identificación del material requerido.

## **8.5 Recepción de inspección de piezas con la marca de certificación ASME**

- 8.5.1 Piezas con Marca de Certificación ASME deberán ser descargadas en una zona asignada e inspeccionadas por el Inspector de Control de Calidad por daños, marca de Certificación apropiada con designación e identificación que proporcione trazabilidad a los reportes parciales de fabricante y a los planos de ensamble en campo.
- 8.5.2 Los números de serie del fabricante, los números de las marcas de pieza, la identificación del material y la fecha de recepción se registrarán en el informe de inspección de recepción de piezas con la marca de certificación ASME (formulario MAS-QC-REG-010) por el inspector de control de calidad.
- 8.5.3 El Reporte de Datos Parciales del Fabricante se recibirá y verificará contra la pieza con la Marca de Certificación ASME por el Inspector de Control de Calidad antes de liberar el artículo para proceso posterior. Partes y documentos estarán a disposición del Inspector Autorizado (AI).
- 8.5.4 Las partes que no cumplan con todos los requisitos del Código y del Cliente se considerarán en incumplimiento y deberán ser manejadas según la Sección 10: Corrección de las No Conformidades de este Manual.

## **8.6 Material suministrado por el cliente**

- 8.6.1 Todo el material del Código suministrado por el Cliente (o su representante) será recibido e inspeccionado como se describe en el párrafo 8.4 anterior. Los planos o la Requisición de Materiales (forma MAS-QC-REG-003) preparados por esta Sección se utilizarán durante la inspección de recepción para asegurar el cumplimiento del Código.
- 8.6.2 Los materiales no conformes deberán ser manejados de acuerdo con la Sección 10: Corrección de No Conformidades de este Manual.

## **8.7 Material en Stock**

- 8.7.1 Todo el material del Código en existencia deberá ser inspeccionado como se describe en el párrafo 8.4 anterior; sin embargo, los planos y/o la requisición de Materiales (Forma MAS-QC-REG-003) preparados por esta Sección se utilizarán durante la inspección del material para asegurar el cumplimiento del Código.

8.7.2 Los materiales no conformes se deben manejar de acuerdo con la Sección 10: Corrección de las No Conformidades de este Manual.

## **8.8 Substitution de Materiales**

La sustitución de materiales se permitirá con la aprobación del Jefe de Ingeniería, el Jefe de Control de Calidad, y del Inspector Autorizado (AI) que se obtendrá antes de su uso. Los documentos de diseño se revisarán de acuerdo con los requisitos de este Manual.

## **8.9 Identificación del material**

8.9.1 Todo material que requiera trazabilidad al marcado original, antes de cortar en dos o más piezas, el código de trazabilidad deberá ser transferido a cada pieza por el Jefe de Producción, de acuerdo al Procedimiento de Identificación y Trazabilidad de Materiales (MAS-QC-PR-001) el cual será aceptado por el Inspector Autorizado (AI).

## **8.10 Ensayos de materiales adicionales**

8.10.1 Si el material requiere pruebas adicionales, se llevará a cabo de acuerdo con los requisitos del Código. El Jefe de Control de Calidad deberá incluir cualquier prueba adicional requerida indicada en planos, en el Programa de Inspección (Forma MAS-QC-REG-011) según la Sección 9: Pruebas e Inspección de este Manual para este propósito, según corresponda.

8.10.2 Los resultados de las pruebas serán revisados y aceptados por el Jefe de Control de Calidad, los cuales estarán a disposición del Inspector Autorizado (AI) para su revisión.


## **8.11 Almacenamiento**

El material del Código se almacenará debidamente en una zona separada y asignada, el Inspector del Control de Calidad verificará el almacenamiento adecuado del material.

## **8.12 Registros**

Todos los registros descritos en esta Sección deberán ser archivados en el archivo de la Orden de Trabajo por el Jefe de Control de Calidad y estarán disponibles para la revisión del Inspector Autorizado (AI).



	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21, 2018</b>
	<b>Manual de Control de Calidad Sección 09: Inspección y pruebas</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 89 de 139</b>

### **Objetivo.**

El propósito de esta Sección es establecer el procedimiento para controlar las operaciones de fabricación, incluyendo pruebas, lo suficiente como para permitir que el Inspector Autorizado determine en qué etapas se realizarán inspecciones específicas.

### **Fabricación en Taller y Ensamble en Campo**

La fabricación en talleres y ensamble en campo se controlarán mediante un programa de inspección y pruebas (forma MAS-QC-REG-011) y un programa de soldadura (forma MAS-QC-REG-012) preparado por el jefe del control de calidad basado en planos aprobados, especificaciones y requisitos del código de fabricación. El Jefe de Control de Calidad deberá documentar la secuencia de fabricación, número de plano, inspección y pruebas a realizar para cada Elemento de Fabricación en los espacios provistos. El programa de pruebas y Inspección y el Programa de Soldadura controlarán todas las actividades para la construcción de recipientes o partes a presión. El Jefe de Producción será responsable de la fabricación del Elemento de Fabricación de acuerdo a los planos, programa de Inspección e prueba y el Programa de Soldadura.

Los cálculos de diseño, planos, el programa de pruebas y inspección y el programa de soldadura serán presentados luego por el Jefe de Control de Calidad al Inspector Autorizado para su revisión y asignación de Puntos de Inspección. El Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado iniciarán y fecharán el Programa de Inspección y prueba y Programa de Soldadura en el espacio provisto para documentar su revisión antes del inicio de la fabricación.

El Jefe de Control de Calidad notificará al Inspector Autorizado con suficiente antelación de los puntos de inspección designados. El trabajo no deberá ir más allá de los Puntos de espera hasta que el Inspector Autorizado los haya liberado, firmado y fechado en el Programa de Inspección y pruebas y Programa de Soldadura. El Jefe de Control de Calidad proporcionará al Jefe de Producción una copia del Programa de Inspección y pruebas y el Programa de Soldadura y el Jefe de Producción será responsable de notificar al Jefe de Control de Calidad cuando se haya alcanzado un punto de espera de inspección.

El Programa de Inspección y pruebas y el Programa de Soldadura deberán contener espacios para las iniciales y la fecha en que el Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado acepten las operaciones.

Si se emite una nueva revisión del Programa de Inspección y pruebas y el Programa de Soldadura, éste será preparado por el Jefe de Control de Calidad y será aceptado por el Inspector Autorizado como se describe en esta Sección. El Programa de

Inspección y pruebas sustituido y el Programa de Soldadura se adjuntarán a la nueva revisión como prueba de las actividades ya terminadas.

### **Inspección Final**

Cuando la fabricación o ensamble de un Elemento de Fabricación se ha concluido, el Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado realizarán su inspección final e iniciarán y fecharán el Programa de Inspección y prueba y el Programa de Soldadura cuando el Elemento de Fabricación cumpla con los requisitos del Código.

Cuando un recipiente a presión no esté provisto de una abertura de inspección que permita el acceso para inspeccionar las superficies internas, se asignará un Punto de espera para que el Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado puedan inspeccionar la parte interna antes de ejecutar la soldadura de cierre final o junta atornillada, y durante la junta soldada juntas tipo 1.

### **Prueba Hidrostática**

El Jefe de Producción será responsable de realizar la prueba hidrostática requerida bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad, de acuerdo con el Procedimiento para Pruebas Hidrostáticas de tanques de Presión (MAS-QC-PR-002), una vez concluida toda la fabricación y/o ensamblaje según se especifica en el Programa de Inspección y pruebas y el Programa de Soldadura.

La prueba hidrostática será presenciada por el Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado quien realizará una inspección visual final.

Por lo menos, un manómetro directamente conectado visible para el operador que controla el ensayo de presión y que tiene un rango de aproximadamente el doble de la presión de prueba máxima prevista pero no menor de uno y medio (1 1/2) ni más de cuatro (4) veces la presión de prueba se utilizará para el ensayo. El punto de prueba hidrostática se considerará dependiendo de la ubicación del manómetro.

Cuando la prueba de presión se complete satisfactoriamente, el Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado firmarán y fecharán el Informe de Prueba Hidrostática (Forma MAS-QC-REG-013) y el Programa de Inspección y pruebas.

### **Estampado e Informe de Datos del Fabricante**

Una vez concluida la fabricación en talleres y ensamble en campo, el informe de datos (MDR/MPDR) del fabricante deberá ser completado a partir de los registros finales y certificado por el Gerente General.

El certificado de datos de fabricante (parcial) y los registros finales se presentarán al inspector autorizado para su revisión y aceptación. Cuando esté satisfecho de que se han cumplido todos los requisitos del Código, deberá firmar el certificado de datos

(Parcial) del fabricante, autorizar y atestiguar la colocación de la Marca de Certificación ASME en una placa de identificación en el Elemento de Fabricación.

Cuando se estampe la marca de certificación ASME con la placa de identificación y se haya fijado al recipiente no es posible ejecutar la prueba de presión final, ello se puede efectuar previa autorización del Inspector Autorizado después de finalizada todas las operaciones de fabricación y pruebas e inmediatamente antes de la prueba final de presión. La placa de identificación estampada será retirada inmediatamente si se encuentra alguna no conformidad que no pueda ser corregida.


El Jefe de Control de Calidad tendrá custodia y control de la placa de Certificación de ASME para prevenir la pérdida o el uso no autorizado. El Jefe de Control de Calidad expedirá los sellos aplicables al Inspector de Control de Calidad. El Jefe de Control de Calidad verificará que la certificación designada requerida esté directamente estampada en el elemento de Fabricación o en una placa de identificación, según sea necesario, utilizando la información de fabricación en talleres o el plano de ensamblaje en campo. La marca de Certificación ASME se devolverá al Jefe de Control de Calidad al finalizar el estampado.

La marca de certificación de ASME, el Sello de NB (si el Elemento de Fabricación está registrado con el NB) y la Información de estampado del recipiente requerido (Forma MAS-QC-REG-014) deberán sellarse en el Elemento de Fabricación o en una placa de identificación adjunta al recipiente. El inspector autorizado verificará que la placa de identificación adjunta sea correcta en el Elemento de Fabricación y firmará el informe de datos del fabricante o el informe de datos parciales.

Todos los registros descritos en esta Sección una vez concluida la Orden de Trabajo son recogidas por el Jefe de Control de Calidad para el archivo en el file de la Orden de Trabajo.

### **Noconformidades**

Las noconformidades encontradas durante la fabricación o Ensamblaje se manejan como se describe en la Sección 10: Corrección de las no conformidades de este manual.

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b> <b>Section 10: Corrección de Noconformidades</b>	<b>Fecha: Abr. 21,</b> <b>Ed. 1 Rev. 0</b> <b>Página 92 de 139</b>

## 10.1 Objetivo

10.1.1 El propósito de esta sección es describir un sistema para la corrección de no conformidades. La No conformidad es cualquier condición que no cumpla con las reglas aplicables del Código, este Manual o cualquier otro requisito especificado. Las No conformidades deben ser corregidas o eliminadas de alguna manera antes de que se pueda considerar que el componente completado cumple con el Código.

## 10.2 Identificación de las Noconformidades

10.2.1 Es deber de todos los empleados de MASPROD S.A.C. reportar las No conformidades a su Jefe de Departamento quien lo notificará al Jefe de Control de Calidad, el Jefe de Control de Calidad verificará el estado de no conformidad y marcará el material o fabricación con una etiqueta de espera (Forma MAS-QC-REG-009B) o marcando "Espera" con pintura amarilla, si corresponde; Después de esto, deberá completar un Reporte de Noconformidad (NCR) (Forma MAS-QC-REG-015) e incluir el número del Reporte de Noconformidad en el Programa de Inspección y pruebas (Forma MAS-QC-REG-011). Si es posible, el elemento o material No conforme se moverá a un área segregada.

10.2.2 El Reporte de Noconformidad (NCR) (Forma MAS-QC-REG-015) junto con la solución propuesta, aprobada por el Jefe de Control de Calidad, se enviará al Jefe de Ingeniería (si corresponde) y al Inspector Autorizado (AI) para su aprobación y aceptación respectiva.

## 10.3 Corrección de Noconformidades

10.3.1 **USO TAL COMO ES:** Cuando la disposición es "Uso tal cual", el Jefe de Control de Calidad consultará y obtendrá la aprobación del Jefe de Ingeniería. Cualquier revisión requerida de planos, cálculos, especificaciones y documentos de compra se harán como se describe en este Manual. Todas estas disposiciones cumplirán los requisitos del Código y tendrán la concurrencia del Inspector Autorizado (AI).

10.3.2 **REPARACIÓN:** Cuando la disposición requiere reparación, se hará utilizando procedimientos y si es necesario un Programa de Inspección y pruebas y un Programa de Soldadura aprobado por el Jefe de Control de Calidad y aceptado por el Inspector Autorizado. La solución propuesta para la reparación se presentará al Inspector Autorizado (AI) para la aceptación del método y alcance de la reparación y la designación de los puntos de

inspección requeridos en el Reporte de No conformidad (NCR) (Forma MAS-QC-REG-015), Programa de inspección y pruebas y programa de soldadura preparado, antes de proceder con la reparación. Reparación de materiales según lo requerido por la UG-78, también se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en este párrafo (véase el párrafo 10.5.1).


- 10.3.3 **DESCARTE O DEVOLUCIÓN AL PROVEEDOR:** Cuando la disposición del Jefe de Control de Calidad es descartar o devolver al proveedor, el Inspector de Control de Calidad verificará que el artículo o material ha sido removido del área de trabajo y ha sido claramente marcado como Rechazado (Forma MAS-QC-REG-009C) o marcando el artículo "Rechazado - No usar" con pintura roja, si procede, para evitar su uso inadvertido, antes de la eliminación.
- 10.3.4 **OTROS:** Cuando la solución propuesta sea diferente a una de las disposiciones dadas en los Párrafos 10.3.1, 10.3.2 o 10.3.3 anteriores, o para cualquier requisito o actividad especial, el Jefe de Control de Calidad recopilará toda la información que apoye estas actividades. Esta solución propuesta será también aceptada por el Inspector Autorizado.

#### **10.4 Cierre de Noconformidades**

- 10.4.1 El Inspector de Control de Calidad deberá inspeccionar nuevamente el artículo o material después de la solución propuesta, como se describió anteriormente, y cuando se haya convencido de que cumplen con los requisitos del Código y los puntos de inspección del Inspector Autorizado (AI) han sido aceptados, el Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado (AI) firmarán el Reporte de No conformidad. Después de que el Reporte de No conformidad se haya cerrado correctamente, el Inspector de Control de Calidad deberá retirar la etiqueta de "Espera" (MAS-QC-REG-009B) o marcar, y permitir que el artículo o material vuelva a su secuencia de fabricación o Ensamblaje.
- 10.4.2 El Reporte de Noconformidad completado serán archivados en el archivo de Orden de Trabajo y se pondrán a disposición del Inspector Autorizado (AI) para su revisión.

#### **10.5 Reparaciones de metal base**

- 10.5.1 Los defectos en los metales base pueden ser reparados, previa aceptación del Inspector Autorizado (AI) para el método y el alcance de las reparaciones. Los materiales defectuosos que no puedan ser reparados satisfactoriamente serán rechazados.

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad Sección 11: Control de Soldadura</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 94 de 139</b>

## 11.1 Objetivo

- 11.1.1 El propósito de esta Sección es describir las medidas de control utilizadas para asegurar que la soldadura cumple con los requisitos del código ASME BPV Sección IX.

## 11.2 Generalidades

- 11.2.1 Todo el trabajo de soldadura del Código debe realizarse utilizando las Especificaciones de Procedimiento de soldadura (WPS) y los soldadores o operadores de soldadura calificados de acuerdo con la Sección Código BPV ASME y la Sección IX.

## 11.3 Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

- 11.3.1 La especificación del procedimiento de soldadura (WPS) debe indicarse en los planos de fabricación/Ensamble.
- 11.3.2 La Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) será escrita por el Jefe de Control de Calidad. El Jefe de Control de Calidad monitoreará y registrará todas las variables esenciales y suplementarias (si es aplicable) reales durante la soldadura de las probetas de prueba. El Jefe de Control de Calidad deberá proveer supervisión y control completo de los soldadores durante la producción de estas probetas. El Jefe de Control de Calidad será responsable de asegurar que la preparación y las pruebas de los especímenes requeridos deben ser realizadas de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código BPV ASME por un laboratorio de pruebas. El Jefe de Control de Calidad revisará el informe de prueba presentado por el laboratorio y, de ser aceptado, preparará y certificará el Registro de Calificación de Procedimiento (PQR)
- 11.3.3 Los Originales, de la Especificación de Procedimiento de Soldadura (WPS) y del Registro de Calificación de Procedimiento (PQR), deberá mantener el Jefe de Control de Calidad. Copias serán entregadas al Jefe de Producción para uso de los soldadores y los operadores de soldadura.
- 11.3.4 La Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) debe ser revisada cuando hay un cambio en una variable no esencial y una nueva Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) debe ser calificada cuando hay un cambio en una variable esencial o suplementaria esencial, cuando sea necesario.

- 11.3.5 La Especificación de Procedimiento de Soldadura (WPS) y el Registro de Calificación de Procedimiento (PQR) se presentarán al Inspector Autorizado (AI) para su revisión. El Inspector Autorizado (AI) puede solicitar la recalificación de una Especificación de Procedimiento de Soldadura (WPS) por alguna causa.

#### **11.4 Calificación de soldadores y operadores de soldadura.**

- 11.4.1 Todos los soldadores y los operadores de soldadura que se utilicen para la soldadura de código deberán estar calificados de acuerdo con la Sección IX del Código BPV de ASME y la Sección de Código utilizada para la fabricación/ensamblaje bajo la supervisión y control total del Jefe de Producción y en presencia del jefe de Control de Calidad, quien será responsable de monitorear y registrar las variables reales. El Jefe de Control de Calidad deberá asegurar que la preparación de la muestra requerida y las pruebas adicionales por MASPROD S.A.C. o por un laboratorio, cumple con los requisitos del Código. El informe de prueba será revisado por el Jefe de Control de Calidad; si es aceptado, deberá preparar y certificar la Calificación de Desempeño de Soldador (WPQ) / Calificación de Desempeño de Operador de Soldadura (WOPQ)
- 11.4.2 El Jefe de Control de Calidad expedirá a cada soldador calificado un sello único con el cual identificará cada soldadura que haga en intervalos de no más de 36 pulgadas (1 m). Cuando las condiciones impidan tal sello, el Jefe de Control de Calidad deberá introducir el sello de soldador en el Programa de Soldadura (Forma MAS-QC-REG 012).
- 11.4.3 Copias de la Calificación de Desempeño del Soldador (WPQ) / Calificación de Desempeño del Operador de Soldador (WOPQ) serán emitidas al Jefe de Producción para sus respectivos soldadores. Los registros originales y los informes de prueba serán mantenidos por el Jefe de Control de Calidad.
- 11.4.4 El Inspector Autorizado (AI) podrá solicitar la Calificación de Rendimiento de Soldador (WPQ) / Calificación de Rendimiento de Operador de Soldador (WOPQ) para su revisión y aceptación cuando exista una razón para cuestionar su capacidad para realizar soldaduras.

#### **11.5 Recalificación de Soldadores y Operadores de Soldadura**

- 11.5.1 Los soldadores y los operadores de soldadura son re-calificados cuando:
- a. Se produce un cambio en el rendimiento Variable esencial.
  - b. No han soldado con un proceso y método por un período de seis (6) meses o más ya que sus calificaciones para ese proceso expirarán; A menos que, en el plazo de seis meses, previo a su vencimiento:
    - un soldador ha soldado usando ese proceso con soldadura manual o semiautomática bajo la supervisión y control del Jefe de Producción;

En este caso, mantendrá su calificación para la soldadura manual y semiautomática con ese proceso;

- Un operador de soldadura tiene un soldador que utiliza este proceso con máquina o soldadura automática bajo la supervisión y control del Jefe de Producción; En este caso, mantendrá su calificación para máquina o soldadura automática con ese proceso;
- c. Hay razón para cuestionar su capacidad de hacer soldaduras que cumplen con la especificación. Las calificaciones que apoyan la soldadura que están haciendo serán revocadas. Todas las demás calificaciones no cuestionadas permanecerán en vigencia.

## **11.6 Mantenimiento de las Calificaciones de los Soldadores**

11.6.1 Cada soldador y operador de soldadura deberá ser listado en el Registro de Soldadores (Forma MAS-QC-REG-017) mantenido por el Jefe de Control de Calidad a partir de los datos trimestrales proporcionados por el Jefe de Producción. El Registro de Soldadores (Forma MAS-QC-REG-017) deberá indicar si el soldador ha soldado en cada proceso y método durante este período. El Jefe de Control de Calidad determinará a partir del Registro de Soldadores (Forma MAS-QC-REG-017) cuando una calificación de soldador o operador de soldadura esté cerca de expirar. El Jefe de Control de Calidad deberá notificar al Jefe de Producción para que se pueda asegurar que el soldador u operador de soldadura en el proceso o procesos necesarios o se recalifica adecuadamente de acuerdo con ASME BPV y el Código Sección IX Párrafo QW-322.2.

## **11.7 Soldadura de Producción**

11.7.1 El Jefe de Producción será responsable de asignar todos los soldadores de producción utilizando el WPQ / WOPQ, Planos, WPS y el Registro de Soldadores (Forma MAS-QC-REG-017). El Jefe de Producción les instruirá en la Especificación de Procedimiento de Soldadura (WPS) que deben usar como se indica en los planos de fabricación/ensamblaje de cada soldadura.

11.7.2 Las soldaduras de armado, ya sean dejadas en su lugar o retiradas, deben ser hechas por soldadores calificados usando procedimientos calificados. Las soldaduras de armado hechas por subcontratistas deberán hacerse usando WPS calificados y sometidos al subcontratista por el Jefe de Control de Calidad y deberán ser removidas antes de la soldadura final. El subcontratista deberá certificar que la soldadura se realizó de acuerdo con la WPS provista.

11.7.3 Los soldadores que realicen soldaduras de armado deben ser registrados por el Jefe de Control de Calidad para cada soldadura que realicen e ingresar sus sellos en el Esquema de Soldadura (Forma MAS-QC-REG-012).

11.7.4 Las soldaduras de puntos colocadas en el lugar deben ser preparadas apropiadamente para su inclusión en la soldadura, examinadas visualmente por el Jefe de Control de Calidad y si se encuentran defectuosas, deberán ser



removidas. Este examen se documentará en el Esquema de soldadura (Forma MAS-QC-REG-012).

## **11.8 Material de Soldadura**

- 11.8.1 El Jefe de Producción solicitará el material de soldadura en base a la información de la WPS a través de la Requisición de Material (Forma MAS-QC-REG-003). Los materiales de existencias, cuando estén disponibles, serán inspeccionados nuevamente por el Jefe de Control de Calidad usando una copia de la Requisición de Material antes mencionada. El material de soldadura será comprado por el Jefe de Compras utilizando el Pedido de Compra (Forma MAS-QC-REG-004A / 004B) y se recibirá como se describe en la Sección 08: Control de Materiales, Párr. 8.4.
- 11.8.2 Los materiales de soldadura se almacenarán en un área de almacenamiento controlado desde donde se suministrarán a soldadores y operadores de soldadura. El suministro será autorizado por el Jefe de Producción y solicitado con el comprobante de Material Consumible (Forma MAS-QC-REG-018).
- 11.8.3 Los electrodos recubiertos con bajo contenido de hidrógeno se recibirán y almacenarán en recipientes sellados. Cuando se abran los recipientes, los electrodos deben colocarse en hornos calentados mantenidos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del material de soldadura o Código ASME Sección II Parte C, antes de ser entregados a los soldadores.
- 11.8.4 Los electrodos recubiertos serán suministrados por el Asistente de Almacén sólo en una cantidad suficiente para completar la soldadura o durante un período de ocho horas, cualquiera que sea menor. Los electrodos de bajo hidrógeno se almacenarán en hornos portátiles calentados.
- 11.8.5 Los electrodos no consumidos deberán ser devueltos al Asistente de Almacén y antes de regresar al horno de almacenamiento, deberán ser inspeccionados por su condición e identificación. Cualquier electrodo de bajo nivel de hidrógeno recibido frío deberá ser sometido a un proceso de re-horneado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de soldadura o Código ASME Sección II Parte C, electrodos no aceptados se descartarán.


## **11.9 Soldadores Subcontratados**

- 11.9.1 El Jefe de Control de Calidad puede contratar a personas de acuerdo por sus servicios como soldadores en talleres y en campo para la construcción del Elemento de Fabricación, siempre que se cumplan todas las condiciones siguientes:
  - a. Toda la construcción del código será responsabilidad de MASPROD S.A.C.

- b. Toda soldadura se realizará de acuerdo a MASPROD S.A.C. y con Procedimiento de Soldadura Especificados de acuerdo con los requisitos de la Sección IX.
- c. El Jefe de Producción deberá:
  - 1. Proporcionar la supervisión administrativa, técnica completa y exclusiva a todos los soldadores según este Manual.
  - 2. Asignar y quitar soldadores a su discreción sin la participación de cualquier otra organización.
- d. El Jefe de Control de Calidad deberá:
  - 1. Asignar a cada soldador contratado calificado un sello único;
  - 2. Ser responsable del cumplimiento del Código en los Elementos de Fabricación, incluyendo la Marca de Certificación estampando y proporcionando formularios para Informe de Datos debidamente ejecutados y refrendados por el Inspector Autorizado.

#### **11.10 Registros de Soldadura**

11.10.1 Todos los registros a los que se hace referencia en esta sección están disponibles para su revisión por el Inspector Autorizado (AI)

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
	<b>Section 12: Pruebas No Destructivas</b>	<b>Página 99 de 139</b>

## 12.1 Objetivo

- 12.1.1 El propósito de esta Sección es establecer disposiciones para identificar los procedimientos de Pruebas No Destructivas (NDE) que se aplicarán para ajustarse a los requisitos del Código.

## 12.2 Requerimientos Generales

- 12.2.1 Todas las pruebas no destructivas requeridas por el Código (como se estipula en los documentos de diseño) deberán ser realizados por subcontratistas de pruebas no destructivas (NDE), cuya práctica escrita, los registros y los procedimientos y la calibración del equipo deberán ser aprobados por el Jefe de Control de Calidad.
- 12.2.2 Actualmente, las órdenes de trabajo sólo contemplan el uso del examen radiográfico (RT) y del líquido penetrante (PT). En el caso de que también se requieran técnicas como el Examen Ultrasonico (UT) y/o el Examen de Partículas Magnéticas (MT), se aplicarán los párrafos siguientes.

## 12.3 Procedimientos NDE

- 12.3.1 Las pruebas de Radiográfica (RT), Ultrasonido (UT), Tintes Penetrantes (PT) y de Partículas Magnéticas (MT), Subcontratada realizarán con procedimiento escrito que deberá ser preparado por un Examinador de Nivel III Subcontratado calificado en el método específico y Nombrada como la Compañía Nivel III por el Jefe de Control de Calidad.
- 12.3.2 Todos los procedimientos deberán ser lo suficientemente detallados y proporcionar la técnica para cumplir con la Sección del Código utilizada para los requisitos de fabricación y estos procedimientos deberán ser aprobados por el Jefe de Control de Calidad. Estos procedimientos estarán disponibles para referencia de los Examinadores de NDE.
- 12.3.3 Todos los procedimientos de pruebas no destructivas (NDE) se presentarán para su aceptación al Inspector Autorizado (AI). El Inspector Autorizado (AI) puede requerir cualquier recalificación del procedimiento de Examen No Destructivo por causa.
- 12.3.4 Se mostrarán a satisfacción del Inspector Autorizado (AI) los Procedimientos de Pruebas No Destructivas (NDE), pruebas por Ultrasonido (UT), Pruebas de Partículas Magnéticas (MT) y Pruebas de Tintes Penetrantes (PT), certificadas por el Jefe de Control de Calidad en cumplimiento con los requisitos de ASME BPV Código Sección V (Párrafo T-150).

12.3.5 Cuando se cambie una variable esencial, se revisará y volverá a demostrar el procedimiento de Prueba no destructiva aplicable (NDE).

#### **12.4 Personal NDE**

12.4.1 El personal de los exámenes no destructivos subcontratados deberá estar calificados y certificados de acuerdo con la práctica escrita del Subcontratista, la cual se basará en la edición aceptada por el Código de Construcción SNT-TC-1A como guía. La Práctica Escrita del Subcontratista deberá ser aprobada por el Subcontratista Nivel III.

12.4.2 Alternativamente las pruebas de Tintes Penetrantes (PT), pruebas de Partículas Magnéticas (MT) pueden ser realizadas con personal de la compañía usando procedimiento de MASPROD S.A.C. Los inspectores de la empresa para Tintes Penetrantes(PT) o de partículas magnéticas (MT) deberán ser certificados por el Jefe de Control de Calidad como competentes de acuerdo con el procedimiento MASPROD S.A.C. el mismo que se basará en los requisitos aplicables del Código de Fabricación.


12.4.3 El Jefe de Control de Calidad, después de revisar los registros de calificación y certificación del Subcontratista, deberá notificar al Nivel III del Subcontratista, que el personal está aprobado para realizar el Examen No Destructivo (NDE).

12.4.4 Los registros de calificación y certificación del personal del examen no destructivo (NDE) deberán estar a disposición del inspector autorizado (AI) para su revisión. El Jefe de Control de Calidad y el Inspector Autorizado (AI) solicitarán la recalificación, si tiene alguna razón para cuestionar su capacidad para realizar el examen.

#### **12.5 Reporte de Pruebas no destructivas (NDE)**


12.5.1 Todos los informes de exámenes no destructivos (NDE), incluyendo el examen radiográfico (RT), serán revisados por el Jefe de Control de Calidad, antes de someterlos al Inspector Autorizado (AI) para su revisión. El Inspector Autorizado puede requerir la recalificación de un examen o procedimiento de NDE por causa.

12.5.2 Todos los informes del examen no destructivo (NDE), incluyendo las películas de examen radiográfico (RT), deberán ser presentados por el Jefe de Control de Calidad de acuerdo con la Sección 15: Retención de Registros de este Manual.

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b> <b>Sección 13: Tratamiento Térmico</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 1 de 139</b>

### 13.1 Declaración General

13.1.1 Debido a limitaciones en el espesor de los materiales utilizados en la fabricación del Código, no se requiere tratamiento térmico ni uso. Si es necesario, las actividades de tratamiento térmico serán subcontratados, y los procedimientos aprobados o las instrucciones detalladas de tratamiento térmico aprobadas serán proporcionadas al subcontratista. Se requerirán tablas de tiempo-temperatura o de temperatura cronológica y estos documentos serán revisados por el Jefe de Control de Calidad para el cumplimiento del procedimiento escrito o instrucciones detalladas de tratamiento térmico para el cumplimiento del Código. Todos los registros requeridos, los procedimientos escritos y las instrucciones detalladas de tratamiento térmico se pondrán a disposición del Inspector Autorizado para su aceptación

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b> <b>Sección 14: Calibración de Equipos de Prueba y Medición</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 101 of 139</b>

### 14.1 Objetivo

14.1.1 El propósito de esta Sección es proveer un sistema para la calibración de equipos de prueba y medición usados para cumplir con los requisitos del Código.

### 14.2 Procedimiento de Calibración

14.2.1 Cada equipo de prueba o medición que requiera calibración deberá ser identificado con un número de serie único que será registrado en la Lista de Control de Equipo de Medición y Prueba (Forma MAS-QC-REG -020).


14.2.2 El Jefe de Control de Calidad será responsable de mantener todos los equipos calibrados, a menos que esté fuera de servicio y claramente marcado "NO CALIBRADO-NO USAR". El equipo fuera de calibración también se marcará de la misma manera.

14.2.3 La calibración puede ser realizada por MASPROD S.A.C. o por un laboratorio de pruebas subcontratado que tenga estándares adecuados trazables a un estándar nacional o internacional, según requisitos del Código o equivalente del fabricante y proporcionando registros de calibración.

- 14.2.4 Los manómetros utilizados para los ensayos de presión final se calibrarán con un calibrador de peso muerto o en comparación con un calibrador maestro calibrado al menos una vez al año o en cualquier momento en que existan motivos para creer que están en error.
- 14.2.5 La frecuencia de calibración para otros equipos deberá ser la recomendada por el Estándar o Código Nacional o Internacional, el fabricante del equipo o por la experiencia con el equipo.
- 14.2.6 La frecuencia de calibración se indicará en la Lista de control para equipos de medición y prueba (forma MAS-QC-REG-020).

### 14.3 Registros

- 14.3.1 El Jefe de Control de Calidad aceptará los resultados de calibración y éstos se incluirán en la Tarjeta de Calibración (Forma MAS-QC-REG-019) la cual será mantenida por el Jefe de Control de Calidad en el archivo de calibración.
- 14.3.2 El equipo calibrado debe ser identificado mediante el uso de una Etiqueta de Calibración (Forma MAS-QC-REG-021) y/o la etiqueta del subcontratista de calibración adjunta al equipo o al contenedor del equipo, si éste es demasiado pequeño para que se pueda colocar la etiqueta. La Etiqueta de Calibración (Forma MAS-QC-REG-021) y/o la etiqueta del subcontratista deberán indicar al menos la identificación del equipo y la fecha de caducidad.
- 14.3.3 Todos los números de identificación de los equipos serán registrados adecuadamente en un reporte de inspección.
- 14.3.4 Los registros de calibración, incluidos los de los subcontratistas que realicen las pruebas no destructivas (NDE), el tratamiento térmico (HT) y las pruebas mecánicas, deberán estar a disposición del Inspector Autorizado (AI) para su aceptación.


 <b>MASPROD S.A.C.</b>	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
	<b>Sección 15: Retención de Registros</b>	<b>Página 102 of 139</b>

### 15.1 Objetivo

- 15.1.1 El propósito de esta Sección es proporcionar las pautas para el almacenamiento adecuado de los registros como lo requiere el Código de Fabricación aplicable.

## 15.2 Requerimientos

- 15.2.1 Todos los registros descritos en este Manual deberán ser archivados de acuerdo a esta Sección y deberán ser recolectados por el Jefe de Control de Calidad al completar la Orden de Trabajo. El Jefe de Control de Calidad realizará la revisión final para asegurar que los registros estén completos y correctos antes de la preparación y certificación del Reporte de Datos del Fabricante (MDR).
- 15.2.2 Después de la certificación por el Jefe del Control de Calidad y la firma del Inspector Autorizado (AI), el Reporte de Datos del Fabricante (MDR) deberá ser archivado con el Usuario o su agente designado, como lo requiere el Código de Fabricación aplicable y en el Consejo Nacional (National Board) por los Elementos de Fabricación a registrar.
- 15.2.3 Todos los Reportes de Datos de Fabricante (MDR) se mantendrán en archivo durante al menos tres (3) años. Los Reportes de Datos de Fabricante (MDR) estarán disponibles para su revisión por el Inspector Autorizado (AI).
- 15.2.4 Para los recipientes a presión, los siguientes documentos deberán ser archivados y disponibles para el Inspector Autorizado (AI), Supervisor de Inspector Autorizado (AIS) y la que ASME Designe durante al menos tres (3) años:
  - 15.2.4.1 Reportes de datos parciales del fabricante
  - 15.2.4.2 Planos de fabricación
  - 15.2.4.3 Cálculos de diseño, incluidos los informes de pruebas probables
  - 15.2.4.4 Informes de pruebas de materiales y/o certificaciones de materiales
  - 15.2.4.5 Documentos y certificación de partes o piezas en recipiente a presión.
  - 15.2.4.6 Especificación del Procedimientos de Soldadura y Registro de calificación de Procedimientos.
  - 15.2.4.7 Registro de calificación de rendimiento de soldadores que soldaron el recipiente.
  - 15.2.4.8 Exámenes radiográficos (RT) y exámenes por ultrasonido (UT).
  - 15.2.4.9 Procedimientos y registros de reparación.
  - 15.2.4.10 Hojas de control de procesos.
  - 15.2.4.11 Registros del tratamiento térmico y resultados de las pruebas.
  - 15.2.4.12 Registros del tratamiento térmico post soldadura
  - 15.2.4.13 Reportes de No Conformidad (NCR) y disposiciones.
  - 15.2.4.14 Registros de pruebas hidrostáticas
- 15.2.5 Las películas de examen radiográfico (RT) se dispondrán hasta la firma del Reporte de datos del fabricante (MDR) por el inspector autorizado (AI).

	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21,</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b> <b>Sección 16: Inspector Autorizado</b>	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 104 of 139</b>

## 16.1 Objetivo

16.1.1 El propósito de esta sección es proporcionar los términos en los que MASPROD S.A.C. mantiene un acuerdo/contrato con una Agencia de Inspección Autorizada Acreditada de ASME (AIA).

## 16.2 Declaraciones

16.2.1 MASPROD S.A.C. deberá tener un Contrato de Servicios de Inspección con una Agencia de Inspección Autorizada Acreditada de ASME (AIA) que emplea a los Inspectores Autorizados (AI's). El Inspector Autorizado (AI) es el tercero requerido por el Código ASME y tiene la Comisión del Consejo Nacional (National Board) para una nueva fabricación.

16.2.2 El trabajo no deberá ir más allá de los Puntos de Retención de los Inspectores Autorizados hasta que haya presenciado o verificado la operación y haya firmado y fechado el Programa de Inspección y Pruebas y el Programa de Soldadura según la Sección 9 de este Manual.

16.2.3 El Jefe de Control de Calidad de MASPROD S.A.C. es el enlace con la Agencia de Inspección Autorizada (AIA) y el Inspector Autorizado (AI). Él será responsable de mantener al Inspector Autorizado (AI) informado del progreso de la fabricación para que él pueda estar presente en los Puntos de Retención designados y requeridos por el Código.

16.2.4 El Jefe de Control de Calidad proporcionará acceso a todos los registros, planos, cálculos, especificaciones, procedimientos, hojas de proceso, procedimientos de reparación, Informes de Prueba, registros, resultados de pruebas y cualquier otro documento referido en este Manual como necesario para que el Inspector Autorizado (AI) cumpla con sus funciones.

16.2.5 Todos los Reportes de No Conformidad (NCR) serán presentados al Inspector Autorizado (AI) (según la Sección 10: Corrección de No Conformidades) para su consideración.


16.2.6 Una copia controlada de este Manual de Control de Calidad estará disponible para uso por el Inspector Autorizado (AI) en talleres y campo.

16.2.7 El Jefe de Control de Calidad deberá disponer el acceso libre al Inspector Autorizado (AI) y al Supervisor de Inspector Autorizado (AIS) tengan libre acceso al taller y todas las plantas relacionadas con el suministro o fabricación de materiales para el recipiente. El Inspector Autorizado (AI)



tendrá libre acceso a todas las secciones de MASPROD S.A.C., talleres que intervienen en la construcción del recipiente y al sitio de ensamble en campo.

- 16.2.8 El Jefe de Control de Calidad deberá proporcionar toda la asistencia solicitada por el Inspector Autorizado (AI) durante su supervisión del Sistema de Control de Calidad (QCS) y al Inspector Supervisor Autorizado (AIS) durante las Auditorías.
- 16.2.9 El Inspector Autorizado (AI) revisará y aceptará todos los cambios en este Manual de Control de Calidad antes de su implementación.
- 16.2.10 Cuando una inspección de Elementos fabricados/ensamblados bajo el alcance de este Manual no pueda ser llevada a cabo por la Agencia de Inspección Autorizada (AIA) en el registro, se publicará una adenda específica a este Manual que permita el uso de una Agencia de Inspección Autorizada Alternativa (AIA). Esta adenda específica deberá ser aprobada por la Agencia de Inspección Autorizada Alternativa (AIA) de registro.
- 16.2.11 ASME será notificada cuando el acuerdo con la Agencia de Inspección Autorizada (AIA) de registro sea cancelado o cambiado por otra Agencia de Inspección Autorizada acreditada

 <b>MASPROD S.A.C.</b>	<b>MANUAL</b>	<b>MAS-QC-M-001</b>
		<b>Fecha: Abr. 21, 2018</b>
	<b>Manual de Control de Calidad</b> Sección 17: Índice de Formatos	<b>Ed. 1 Rev. 0</b>
		<b>Página 106 of 139</b>

<b>FORMATO No</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>
MAS-QC-REG-001	Lista de Distribución del Manual de Control de Calidad.		
MAS-QC-REG-002	Lista de Control de Documentos.		
MAS-QC-REG-003	Requerimiento de Materiales.		
MAS-QC-REG-004A	Orden de Compra (Local).		
MAS-QC-REG-004B	Orden de Compra (Importación).		
MAS-QC-REG-005	Reporte de Inspección para Recepción de Planchas.		
MAS-QC-REG-006	Reporte de Inspección para Recepción de Cabezales.		
MAS-QC-REG-007	Reporte de Inspección para Recepción de Tubos y Tuberías.		
MAS-QC-REG-008	Reporte de Inspección para Recepción de Materiales Misceláneos.		
MAS-QC-REG-009A	Etiqueta de Aceptación.		
MAS-QC-REG-009B	Etiqueta de Espera.		
MAS-QC-REG-009C	Etiqueta de Rechazado.		

MAS-QC-REG-010	Reporte de Inspección al Recibo para Partes con Marca de Certificación ASME.		
MAS-QC-REG-011	Programa de Inspección y Examinación.		
MAS-QC-REG-012	Programa de Soldadura.		
MAS-QC-REG-013	Reporte de Prueba de Presión Hidrostática.		
MAS-QC-REG-014	Información para el Estampado del Recipiente a Presión.		
MAS-QC-REG-015	Reporte de No Conformidad.		
MAS-QC-REG-017	Log de Soldadores.		
MAS-QC-REG-018	Vale de Material Consumible.		
MAS-QC-REG-019	Tarjeta de Calibración.		
MAS-QC-REG-020	Lista de Control de Instrumentos de Calibración.		
MAS-QC-REG-021	Sticker de Calibración.		

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. CONCLUSIONES

Una vez implementado el Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión el cual garantizara la obtención de la Certificación ASME Estampa “U” en la Empresa MASPROD S.A.C. algunas acciones que deberían tomar en cuenta la empresa con el fin de seguir mejorando el sistema empresarial. A continuación, las conclusiones obtenidas:

1. Al Establecer un Modelo de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C. durante la Construcción de Tanques a Presión en los talleres para la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”, los trabajadores opinan que 60% y el 25% son excelentes y muy buenos otros describen al 15%, que son buenos, todo esto se debe a sus inicios históricos enmarcados en la calidad, su importancia, beneficios, aplicación en empresas de cualquier sector y considerándolo como estrategia de competitividad, así mismo permitió conocer y diferenciar las Normas Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión aportando mejores resultados en la investigación.
2. Las metodología aplicada en el diagnóstico organizacional (factores administrativo, operativo y calidad) permitieron Evaluar los Procedimientos, Instructivos y Métodos que señalan en forma específica el Control de Calidad y los clientes señalan el 72% como excelente al brindar este servicio, el 20% muy bueno y el 8% bueno esto ayudara para la obtención de la Certificación ASME Estampa “U”, además de plantearse el plan de trabajo para cumplir los requisitos y conservar el certificado ASME Estampa “U, actualmente la empresa ha logrado cumplir con el 80 a 85% de los requisitos del cliente.
3. Una vez aplicado requisitos Normas Código ASME Sección VIII División 1 en Tanques a Presión , su eficacia y eficiencia dependerá de la difusión, formación y sensibilización del Manual de Control de Calidad en la Empresa MASPROD S.A.C , los clientes manifiestan de excelente en un 73%, mientras que el 18% considera que es muy bueno todo esto gracias a los colaboradores involucrados y también llevar un control o seguimiento en todos los procesos que intervienen en la fabricación de los productos. De acuerdo a estos resultados obtenidos, se ha logrado incrementar en un 60 %, la satisfacción de los clientes, reducir los costos de operación mediante la reducción de los desperdicios en

la producción en un 45%. Así mismo se logró minimizar los riesgos que surgen procesos de producción del producto, gracias a la Norma de Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión que permitió la aplicación de una herramienta de gestión de Riesgos y plan de contingencia basado en la entrega y calidad de producto, esto favoreció a la empresa minimizar los riesgos en un 70% y sobre todo mejorar la competitividad a través de estos resultados.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- La empresa debe de aplicar modelos de gestión de control sistematizado para dar seguimiento al el Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión, a fin de tomar acciones preventivas y correctivas a tiempo.
- Se debe de asignar a un equipo responsable, con conocimiento de la técnica Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión, para dar seguimiento al procedimiento de Satisfacción al Cliente.
- Se debe realizar un programa de capacitación permanente, a los colaboradores que están involucrados en los el Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión y otras que afectan a la calidad.
- Es de vital importancia cumplir la misión, visión, políticas y objetivo de la calidad propuestos en el manual del Sistema de Gestión de Calidad Basado en el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión, con el fin de lograr entendimiento y compromiso de todos quienes conforman la empresa
- la Empresa MASPROD S.A.C debe de llevar mayor control o seguimiento de todos los procesos en especial al proceso de producción, las mismas que se deben evidenciar mediante actualización y trazabilidad de documentación.
- la Empresa MASPROD S.A.C debe de mejorar el Sistema de Gestión de Documentación mediante el uso de Sistema software.
- Que este trabajo de investigación, sirva de base o fuente de información

a los alumnos y autoridades de la Facultad de ingeniería química y metalúrgica y demás ingenierías, para que revisen el programa académico, conforme a los requisitos, actividades o funciones actuales que los profesionales necesitan en el sector petrolero o gasoductos que trabajen con el Código ASME Sección VIII División 1, en Tanques a Presión.

## CAPITULO VII

### FUENTES DE INFORMACION BIBLIOGRAFICA

#### 7.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICOS.

1. GOYBURO, D (2012) - diseño de una columna de destilación primaria en la refinería Conchán, según norma Asme universidad nacional de ingeniería facultad de ingeniería mecánica. lima Perú.
2. ARTUNDUAGA GIRALDO, D y CALDERÓN CASTILLO, C (2015) -diseño del sistema de gestión de calidad basado en la norma ntc iso 9001:2008 para la empresa ferrinpetrol en la ciudad de Bogotá d.c. de la universidad la Salle facultad de ciencias administrativas y contables administración de empresas
3. OLGUÍN TOLEDO, H (2015) - diseño de un sistema de información para mejorar la eficiencia en la planificación y control de los procesos productivos de una empresa de piping Santiago de chile 2015 DE LA universidad de chile facultad de ciencias físicas y matemáticas departamento de ingeniería
4. SEGURA OLIVA, F (2014) - aplicación de ensayos no destructivos por la empresa psi, s. a. para determinar la calidad de fabricación, armado y aplicaciones de soldadura en tubería de vapor de escape según Norma Asme b31.3 Guatemala, noviembre de 2014 de la Universidad de san Carlos de Guatemala-facultad de ingeniería-escuela de ingeniería mecánica
5. VILLALTA OBANDO, A (2016) - “optimización y control de calidad en la construcción de celdas de flotación de molibdeno empleando acero atm a36” DE LA universidad nacional de san Agustín- facultad de ingeniería de procesos escuela profesional de ingeniería de materiales
6. RODRÍGUEZ OLIVARES, M (2015) -diseño de un sistema de gestión en base a la norma iso 9001:2008 para una organización que realiza la distribución de gas natural por red de ductos en el Perú DE LA universidad nacional mayor de san marcos facultad de ingeniería industrial E.A.P. de ingeniería industrial
7. Deming, W.E. Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis. ISBN 84-87189-22-9. Madrid. Díaz de Santos. S.A (1986).

## 7.2. FUENTES ELECTRÓNICOS


1. <http://excelencia.iat.es>.
2. <http://www.lineaverdemunicipal.com/Guias-buenas-practicas-ambientales/es/e-modelo-EFQM.pdf>
3. <http://www.iso.org/iso/home>
4. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicousf/v7n2/v7n2a03.pdf>
5. ), <http://www.buenastareas.com/ensayos/Manual-Dotproject/3639243.html>.
6. <http://educ-al.org/caled/>
7. <http://www.iesalc.unesco.org.ve/cursos/Formación Evaluación>
8. <Http://www.fierros.com.co/revista/ediciones-2011/edicio-18/especial-4/bogota-capital-de-las-ferreterias.htm>



## CAPITULO VIII


### ANEXOS

**1. FORMULARIOS DE LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN EL CODIGO ASME SECCION VIII, DIVISIÓN 1; EN TANQUES A PRESION PARA SU CERTIFICACION ASME ESTAMPA “U” EN LA EMPRESA MASPROD S.A.C. – 2018**

 <b>MASPROD S.A.C.</b>	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> (MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)	Code : MAS-QC-REG-001
	<b>MANUAL DISTRIBUTION LIST</b> (LISTA DE DISTRIBUCIÓN DEL MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 113 of 139

	RECORD N°: (Registro N°)
--	-----------------------------

MANUAL DESCRIPTION					
EDITION N°: (Edición N°)				REVISION N°: (Revisión N°)	
ENGLISH ( )				SPANISH ( )	
		SECTION ( )			
		Sec _____		Ed. _____	
		Rev _____			
		Sec _____		Ed. _____	
		Rev _____			
		Sec _____		Ed. _____	
		Rev _____			
CONTROLLED COPY No.	NAME (Nombre)	TITLE (Cargo)		RECEIVING DATE (Fecha de Entrega)	SIGNATURE (Firma)

 <b>MASPROD S.A.C.</b>	<b>QUALITY CONTROL MANUAL (MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-002
	<b>DOCUMENT CONTROL LIST (LISTA DE CONTROL DE DOCUMENTOS)</b>	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 114 of 139

<b>RECORD N°:</b> (Registro N°)
------------------------------------


<b>DOCUMENT DESCRIPTION</b>
-----------------------------

<b>NAME DOCUMENT:</b> (Nombre del Documento)	<b>DOCUMENT CODE:</b> (Código del Documento)	<b>REVISION N°:</b> (Revisión N°)
---	---	--------------------------------------


<b>WORK ORDER :</b> (Orden de Trabajo)
---

<b>DELIVERED BY:</b> (Entregado por)	<b>TITLE :</b> (Cargo)
---	---------------------------

NAME (Nombre)	TITLE (Cargo)	RECEIVING DATE (Fecha de Entrega)	SIGNATURE (Firma)

	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC- REG-003
	<b>MATERIAL REQUISITION</b> <b>(REQUERIMIENTO DE MATERIALES)</b>	Revision : 0  Date : Jun 23, 2018  Page 115 of 2

WORK ORDER : (Orden de Trabajo)		REQUISITION N°: (Requerimiento N°)	REVISION N°: (Revisión N°)			
DRAWING N°: (Plano N°)						
ITEM (Item)	DESCRIPTION (Descripción)	SPECIFICATION (Especificación)	QUANTITY (Cantidad)	UNITY (Unidad)	PURCHASING NOTES (Indicación de Compra)	
<b>PREPARED BY EC :</b> (Elaborado por EC)		<b>REVIEWED BY QCC:</b> (Revisado por QCC)		<b>APPROVED BY GM:</b> (Aprobado por GM)		
NAME: (Nombre)						
SIGNATURE: (Firma)						
DATE: (Fecha)						

	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-004A
	<b>PURCHASE ORDER (LOCAL)</b> <b>(ORDEN DE COMPRA LOCAL)</b>	Revision : 0  Date : Jun 23, 2018  Page 116 of 139

AV. CIRCUNVALACION NRO. 920 LA VICTORIA - LIMA 13 – LIMA – PERÚ Phone: 474-5453 / 324 -6154 FAX: (511) 4745445 RUC 20108488060  CONTACT PERSON MASPROD S.A.C.: (Persona de Contacto MASPROD S.A.C.)	PURCHASE ORDER N°: (Orden de Compra N°)
	DATE: (Fecha)
	REQUEST N°: (Requerimiento N°)
	WORK ORDER : (Orden de Tra)

COMPANY: .....  
(Empresa)  
ADDRESS : .....  
(Dirección)


DERIVERY PLACE:  
(Lugar de Entrega) .....

ADDRESS : ..... TELEPHONE NUMBER:  
(Dirección) ..... (Número Telefónico) .....

ITEM	QUANTITY (Cantidad)	UNIT (Unidad)	DESCRIPTION (Descripción)	UNIT PRICE (Precio Unitario)	TOTAL PRICE (Precio Total)

TOTAL:

REMARKS:  
(Observaciones ) .....

 <b>MASPROD S.A.C.</b>	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-004B
	<b>PURCHASE ORDER (IMPORT)</b> <b>(ORDEN DE COMPRA - IMPORTACIÓN)</b>	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 117 of 139

AV. CIRCUNVALACION NRO. 920 LA VICTORIA - LIMA 13 – LIMA – PERÚ (Orden de Compra) Phone: 474-5453 / 324 -6154 FAX: (511) 4745445 RUC 20108488060  <b>CONTACT PERSON MASPROD:</b> (Persona de Contacto MASPROD) .....	<b>PURCHASE ORDER N°:</b> (Orden de Compra N°)
	<b>DATE:</b> (Fecha)
	<b>REQUEST N°:</b> (Requerimiento N°)
	<b>WORK ORDER :</b> (Orden de Trabajo)

**COMPANY:** .....  
(Empresa)  
**ADDRESS :** .....  
(Dirección)

**PAYMENT:** ..... **UPLOAD DATE:** .....  
(Pago) (Fecha de Carga)  
**PORT OF LOADING:** ..... **PORT OF ARRIVAL:** .....  
(Puerto de Carga) (Puerto de Destino)

ITEM	QUANTIT Y (Cantidad)	UNIT (Unidad)	DESCRIPTION (Descripción)	UNIT PRICE (Precio Unitario)	TOTAL PRICE (Precio Total)

**TOTAL :**

**REMARKS:** .....  
(Observaciones ) .....

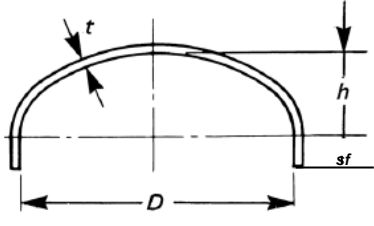
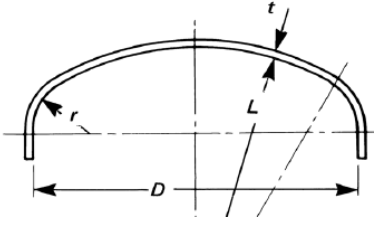
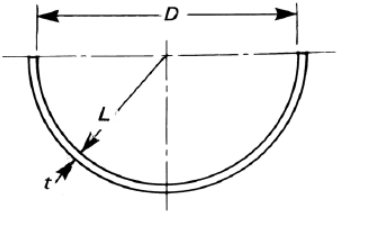
	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-005
	<b>RECEIVING INSPECTION REPORT FOR PLATES</b> <b>(REPORTE DE INSPECCIÓN PARA RECEPCIÓN DE PLANCHAS)</b>	Revisión : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 118 of 139

<b>MATERIAL REQUISITION N°:</b> (Requerimiento de Materiales N°)			
<b>WORK ORDER :</b> (Orden de Trabajo)			
<b>IDENTIFICATION AS PER APPLICABLE SPECIFICATION?</b> (Identificación Según Especificación Aplicable)		YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)
<b>IF YES, SI SI</b>	<b>SPECIFICATION:</b> _____ (Especificación)	<b>MANUFACTURER:</b> _____ (Fabricante)	
<b>HEAT N° :</b> _____ (Numero de Colada)	<b>PLATE IDENTIFIER</b> ( Identificador de Plancha)		
<b>NAME OR BRAND OF THE MANUFACTURER:</b> _____ (Nombre o marca del fabricantes)		<b>OTHER MARKINGS:</b> _____ (Otras Marcas)	
<b>MTR ATTACHED:</b> N°: _____ (MTR adjunto)	YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)	<b>ASSIGNED MTR</b> (Numero de MTR asignado)
<b>HEAT TREATMENT:</b> (Tratamiento Térmico)	YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)	<b>PRODUCT FORM:</b> _____ (Forma del Producto)
		<b>PLATE</b> <input type="checkbox"/> (Lámina)	<b>COIL</b> <input type="checkbox"/> (Bobina)
<b>NOMINAL DIMENSIONS:</b> LENGTH: _____ WIDTH: _____ THICKNESS: _____ (Dimensiones nominales) (Largo) (Ancho) (Espesor)			
<b>DIMENSIONS WITHIN TOLERANCE:</b> YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Dimensiones dentro de la tolerancia) (Si) (No)			
<b>REMARKS :</b> (Observaciones)			
<b>MARKING AS REQUIRED MR/PO :</b> (Marcación según lo requerido por MR/PO )		YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)
<b>IF YES, SI SI</b>	<b>MR N°:</b> _____ (Requerimiento de Materiales)	<b>PO N° :</b> _____ (Orden de compra)	
<b>ACCEPTABLE MECHANICAL PROP.</b> (Propiedades Mecánicas Aceptables)		YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)
<b>REMARKS :</b> (Observaciones)		<b>ACCEPTABLE CHEMICAL COMP.:</b> YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Composición Química Aceptable) (Si) (No)	
		<b>REMARKS :</b> (Observaciones)	
<b>ACCEPTABLE SURFACE QUALITY:</b> (Calidad Superficial Aceptable)		YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)
<b>REMARKS :</b> (Observaciones)			


STORAGE REQUIREMENTS: (Requisitos de Almacenamiento)	YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)	ESPECIFY: (Especificar) .....
ACCEPTABLE TAG <input type="checkbox"/> N° .....	GREEN PAINT STRIP <input type="checkbox"/> (Marca con Pintura Verde)	HOLD TAG STICKER (Numero de Etiqueta de Espera)	
NON-CONFORMANCE REPORT N°: .....			
INSPECTED BY QCI: (Inspeccionado por QCI)		APPROVED BY QCC: (Aprobado por QCC)	
NAME: (Nombre)			
SIGNATURE: (Firma)			
DATE: (Fecha)			

	QUALITY CONTROL MANUAL (MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)	Code : MAS-QC-REG-006
	RECEIVING INSPECTION REPORT FOR HEADS	Revision : 0
	(REPORTE DE INSPECCIÓN PARA RECEPCIÓN DE CABEZALES)	Date : Apr. 21, 2018
		Page 119 of 139

MATERIAL REQUISITION N°: (Requerimiento de Material N°)	RECORD N°: (Registro N°)
WORK ORDER : (Orden de Trabajo)	DATE: (Fecha)
IDENTIFICATION AS PER APPLICABLE SPECIFICATION?: YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Identificación Según Especificación Aplicable) (Si) (No)	
SPECIFICATION: .....	EDITION: .....
(Especificación)	(Edición)
MANUFACTURER: .....	
(Fabricante)	
YEAR BUILT: .....	MANUFACTURER'S SERIAL NUMBER: .....
(Año de Fabricación)	(Número de Serie del Fabricante)
MAX. WORKING PRESSURE (MAWP): .....	MIN. DESING METAL
TEMPERATURE (MDMT): .....	(Temperatura de diseño mínima del metal)
(Máxima presión de trabajo)	


<p style="text-align: center;"><b>ELLIPSOIDAL HEAD</b> <input type="checkbox"/> (Cabezal Elipsoidal)</p>  <p style="text-align: center;">NOMINAL DIMENSIONS (Dimensiones Nominales)</p> <p><b>t:</b> .....</p> <p><b>h:</b> .....</p> <p><b>D:</b> .....</p> <p><b>sf:</b> .....</p>	<p style="text-align: center;"><b>TORISPHERICAL HEAD</b> <input type="checkbox"/> (Cabezal Torisférica)</p>  <p style="text-align: center;">NOMINAL DIMENSIONS (Dimensiones Nominales)</p> <p><b>t:</b> .....</p> <p><b>r:</b> .....</p> <p><b>D:</b> .....</p> <p><b>L:</b> .....</p>	<p style="text-align: center;"><b>HEMISPHERICAL HEAD</b> <input type="checkbox"/> (Cabezal Hemisférico)</p>  <p style="text-align: center;">NOMINAL DIMENSIONS (Dimensiones Nominales)</p> <p><b>t:</b> .....</p> <p><b>L:</b> .....</p> <p><b>D:</b> .....</p>
<p><b>TYPE DE CONSTRUCTION:</b> SEAM <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> ELDED <input type="checkbox"/> D FORMED <input type="checkbox"/></p> <p>HOT FORMED (Tipo de Construcción) (Sin costura) (Soldada) (Conf. en frío)</p>		
<p><b>HEAD WITH POST WELD HEAT TREATMENT:</b> <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO (Cabezal con tratamiento térmico post soldadura) (Si) (No)</p>		
<p><b>MTR ATTACHED:</b> <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO (MTR adjunto) (Si) (No)</p>		<p>MTR N° :</p>
<p><b>MARKING AS REQUIRED MR:</b> <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO (Marcación según lo requerido por MR) (Si) (No)</p>		
<p><b>ACCEPTABLE TAG</b> <input type="checkbox"/></p> <p>(Etiqueta de Aceptación)</p>	<p><b>GREEN PAINT STRIP</b> <input type="checkbox"/></p> <p>(Marca con Pintura Verde)</p>	
<p><b>NON-CONFORMANCE REPORT N°:</b> (Reporte de No Conformidad N°)</p>		
<p><b>REMARKS:</b> (Observaciones)</p>		
	<p><b>INSPECTED BY QCI:</b> (Inspeccionado por QCI)</p>	<p><b>APPROVED BY QCC:</b> (Aprobado por QCC)</p>
<p><b>NAME:</b> (Nombre)</p>		
<p><b>SIGNATURE:</b> (Firma)</p>		
<p><b>DATE:</b> (Fecha)</p>		



	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-007
	<b>RECEIVING INSPECTION REPORT FOR</b> <b>PIPE &amp; TUBES</b> <b>(REPORTE DE INSPECCIÓN PARA</b> <b>RECEPCIÓN DE TUBOS Y TUBERIAS)</b>	Revisión : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 121 of 139


<b>WORK ORDER :</b> (Orden de Trabajo)	
<b>MATERIAL REQUISITION N° / PURCHASE ORDER N°:</b> (Requerimiento de Materiales N° / Orden de Compra N°)	
<b>IDENTIFICATION AS PER APPLICABLE SPECIFICATION?:</b> (Identificación Según Especificación Aplicable)	
YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si) (No)	
<b>IF YES, SI SI</b>	<b>SPECIFICATION:</b> _____ (Especificación)
	<b>MANUFACTURER:</b> _____ (Fabricante)
	<b>HEAT N° :</b> _____ (Numero de Colada)
	<b>SCHEDULE NUMBER:</b> _____ ( Numero de cedula )
	<b>DIAMETER NOMINAL :</b> _____ (Diametro Nominal)
	<b>LENGTH:</b> _____ (Largo)
<b>OTHER MARKINGS:</b> _____ (Otras Marcas)	
<b>MARKING AS REQUIRED MR/PO :</b> (Marcación según lo requerido por MR/PO )	
YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si) (No)	
<b>PRODUCT FORM:</b> (Forma del Producto)	<b>FURNACE-BUTT WELDED</b> <input type="checkbox"/> (Soldado en Horno)
	<b>ELECTRIC RESISTANCE WELDED</b> <input type="checkbox"/> (Soldado por Resistencia eléctrica)
	<b>SEAMLESS</b> <input type="checkbox"/> (Sin Costura)
<b>MTR ATTACHED:</b> (MTR adjunto)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si) (No)
	<b>ASSIGNED MTR N°:</b> _____ (Numero de MTR asignado)
<b>ACCEPTABLE MECHANICAL PROP.</b> (Propiedades Mecánicas Aceptables)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si) (No)
<b>REMARKS :</b> (Observaciones)	<b>ACCEPTABLE CHEMICAL COMP.:</b> (Composición Química Aceptable)
	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si) (No)
	<b>REMARKS :</b> (Observaciones)
<b>ACCEPTABLE SURFACE QUALITY:</b> (Calidad Superficial Aceptable)	
YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si) (No)	
<b>REMARKS :</b> (Observaciones)	
<b>STORAGE REQUIREMENTS:</b> (Requisitos de Almacenamiento)	
YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si) (No)	
<b>ESPECIFY:</b> _____ (Especificar)	
<b>FINAL REMARKS :</b> (Observaciones Finales)	
_____ _____	
<b>ACCEPTABLE TAG</b> <input type="checkbox"/> (Etiqueta de Aceptación)	<b>GREEN PAINT STRIP</b> <input type="checkbox"/> (Marca con Pintura Verde)
	<b>HOLD TAG STICKER N°</b> _____ (Numero de Etiqueta de Espera)
<b>NON-CONFORMANCE REPORT N°:</b> _____ (Reporte de No Conformidad N°)	

	INSPECTED BY QCI: (Inspeccionado por QCI)	APPROVED BY QCC: (Aprobado por QCC)
NAME: (Nombre)		
SIGNATURE: (Firma)		
DATE: (Fecha)		

	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-008
	<b>RECEIVING INSPECTION REPORT FOR</b> <b>MISCELLANEOUS MATERIALS</b> <b>(REPORTE DE INSPECCIÓN PARA</b> <b>RECEPCIÓN DE MATERIALES</b> <b>MISCELÁNEOS)</b>	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 122 of 139

MATERIAL REQUISITION N°: (Requerimiento de Materiales N°)		
WORK ORDER: (Orden de Trabajo)		
(a) FLANGE (Brida)		
MANUFACTURER'S NAME : _____ (Nombre del Fabricante)	MATERIAL IDENTIFICATION: _____ (Identificación de Material)	SIZE: _____ (Tamaño)
CLASS : _____ (Clase)	OTHERS MARKINGS : _____ (Otras Marcas)	
(b) COUPLING: (Coplas)		
MANUFACTURER'S NAME : _____ (Nombre del Fabricante)	MATERIAL IDENTIFICATION: _____ (Identificación de Material)	SIZE: _____ (Tamaño)
CLASS : _____ (Clase)	OTHERS MARKINGS : _____ (Otras Marcas)	
(c) OTHERS: _____ (Otros)		
NOMINAL DIMENSIONS: (Dimensiones Nominales)	LENGTH: _____ (Longitud)	THICKNESS: _____ (Espesor)
OTHER: _____	DIAMETER: _____ (Diámetro)	WEIGHT: _____ (Peso)
DIMENSIONS WITHIN TOLERANCE: (Dimensiones dentro de la tolerancia)	YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)
MTR ATTACHED: (MTR adjunto)	YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)
ACCEPTABLE MECHANICAL PROP. (Propiedades Mecánicas Aceptables)	YES <input type="checkbox"/> (Si)	NO <input type="checkbox"/> (No)
	ACCEPTABLE CHEMICAL COMP.: YES <input type="checkbox"/> (Composición Química Aceptable)	NO <input type="checkbox"/> (No)

MARKING AS REQUIRED MR: (Marcación según lo requerido por MR)	YES (Si) <input type="checkbox"/>	NO (No) <input type="checkbox"/>	
STORAGE REQUIREMENTS: (Requisitos de Almacenamiento)	YES (Si) <input type="checkbox"/>	NO (No) <input type="checkbox"/>	ESPECIFY: (Especificar)
ACCEPTABLE TAG (Etiqueta de Aceptación)	<input type="checkbox"/>	GREEN PAINT STRIP (Marca con Pintura Verde)	<input type="checkbox"/>
NON-CONFORMANCE REPORT N°: _____ (Reporte de No Conformidad N°)			
REMARKS: _____ (Observaciones)			
	INSPECTED BY QCI: (Inspeccionado por QCI)	APROBADO BY QCC: (Aprobado por QCC)	
NAME: (Nombre)			
SIGNATURE: (Firma)			
DATE: (Fecha)			

		QUALITY CONTROL MANUAL (MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)				Code : MAS-QC-REG-020			
		CONTROL LIST OF MEASUREMENT DEVICES (LISTA DE CONTROL DE INSTRUMENTOS DE MEDICION)				Revision : 0			
						Date : Jun 23, 2018			
						Page 1 of 1			
						RECORD N° (Registro N°)			
ITEM	TEST EQUIPMENT OR INSTRUMENT ID (ID. De equipo o instrumento de Prueba)	ITEM DESCRIPTION SIZE, CAPACITY, ETC (Descripcion del Item Tamaño, Capacidad, etc)	MANUFACTURER MODEL N°(Modelo N° por Fabricante)	WORK ORDER (Orden de Trabajo)	CALIBRATION FREQUENCY (Frecuencia de Calibración)	CALIBRATION TOLERANCE (Tolerancia de Calibración)	CALIBRATION DATE (Fecha de Calibración)	CALIBRATION DUE DATE ( Fecha de vencimiento de la Calibración)	
		INSPECTED BY QCI: (Inspeccionado por QCI)		APPROVED BY QCC (Aprobado por QCC)			ACCEPTED BY AI (Aceptado por AI)		
NAME (Nombre)									
SIGNATURE (Firma)									
DATE (Fecha)									



QUALITY CONTROL MANUAL  
(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)

ACCEPTED TAG  
(ETIQUETA DE ACEPTACIÓN)

Code : MAS-QC-REG-009A

Revision : 0

Date : Jun 23, 2018

Page 124 of 139

# ACCEPTED TAG

(Etiqueta Aceptado)

**WORK ORDER:** \_\_\_\_\_

(Orden de Trabajo)

**MAT'L SPECIFICATION:** \_\_\_\_\_

(Especificación del material)

**DATE:** \_\_\_\_\_



QUALITY CONTROL MANUAL  
(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)

HOLD TAG  
(ETIQUETA DE ESPERA)

Code : MAS-QC-REG-009B

Revision : 0

Date : Jun 23, 2018

Page 125 of 139

## HOLD TAG

(Etiqueta Espera)

**WORK ORDER** : \_\_\_\_\_  
(Orden de Trabajo)

**NCR N°** : \_\_\_\_\_  
(Reporte de No Conformidad N°)

**DATE** : \_\_\_\_\_  
(Fecha)

**OBSERVATIONS** : \_\_\_\_\_  
(OBSERVACIONES) \_\_\_\_\_



QUALITY CONTROL MANUAL  
(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)

REJECTED TAG  
(ETIQUETA DE RECHAZO)

Code : MAS-QC-REG-009C

Revision : 0

Date : Jun 23, 2018

Page 126 of 139

## REJECTED TAG


(Etiqueta Rechazado)

**NCR N°:** \_\_\_\_\_  
(Reporte de No Conformidad N°)

**DATE :** \_\_\_\_\_  
(Fecha)

**OBSERVATIONS :** \_\_\_\_\_  
(Observaciones) \_\_\_\_\_

**DON'T USE**  
(No Usar)

	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-015
	<b>NONCONFORMANCE REPORT</b> <b>(REPORTE DE NO CONFORMIDAD)</b>	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 127 of 139

NCR N°: (Reporte de No Conformidad N°)	DATE: (Fecha)
---	------------------

WORK ORDER : (Orden de Trabajo)	INICIATED BY: (Iniciado por)
------------------------------------	---------------------------------

<b>DESCRIPTION OF NONCONFORMANCE (Descripción de la No Conformidad)</b>
---

--

<b>PROPOSED SOLUTION (Solucion Propuesta)</b>
---

Use as is: (Use como esta) <input type="checkbox"/>	Reworked / Repair (Reproceso / Reparar) <input type="checkbox"/>	Discard or Return To Supplier (Descargar o Devolver al Proveedor) <input type="checkbox"/>	Other: <input type="checkbox"/>
--	---	---	---------------------------------

--

	<b>APPROVED BY QCC:</b> (Aprobado por QCC)	<b>APPROVED BY EC:</b> (Aprobado por EC)	<b>ACCEPTED BY AI:</b> (Aceptado por AI)
--	---	---	---

NAME: (Nombre)			
-------------------	--	--	--

SIGNATURE (Firma)			
----------------------	--	--	--

DATE: (Fecha)			
------------------	--	--	--


<b>REINSPECTION RESULTS (Resultado de Reinspeccion)</b>
---

Remarks (Observaciones):
--------------------------

Accepted (Aceptado) <input type="checkbox"/>	Rejected (Inspección) <input type="checkbox"/>	NCR No. _____
---	---	---------------


	<b>RE-INSPECTED BY QCI:</b> (Re-Inspeccionado por QCI)	<b>APPROVED BY QCC:</b> (Aprobado por QCC)	<b>ACCEPTED BY AI:</b> (Aceptado por AI)
--	---	---	---

NAME: (Nombre)			
SIGNATURE (Firma)			
DATE: (Fecha)			

	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-016
	<b>WELDING PROCEDURE SPECIFICATION LOG</b> <b>(LOG DE ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA)</b>	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 128 of 139


WPS		PQR		ASME BPVC CODE		MATERIALS COMBINATION (Combinación de Materiales)	PROCESS (Proceso)	RANGE OF APPLICATION (Rango de Aplicación)	QCI	
N°	DATE (Fecha)	N°	DATE (Fecha)	SECTION (Sección)	EDITION (Edición)				SIGN (Firma)	DATE (Fecha)



	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	Code : MAS-QC-REG-018
	<b>CONSUMABLE MATERIAL VOUCHER</b> <b>(VALE DE MATERIAL CONSUMIBLE)</b>	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2018
		Page 129 of 139

<b>CONSUMABLE MATERIAL VOUCHER</b> <b>(VALE DE MATERIAL CONSUMIBLE)</b>		
<b>WORK ORDER :</b> (Orden de Trabajo)	<b>DATE:</b> (Fecha)	<b>RECORD N°:</b> (Registro N°)
<b>CONSUMABLE</b> (Consumible)	<b>DESCRIPTION</b> (Descripción)	<b>QUANTITY</b> (Cantidad)
ELECTRODE (Electrodo)		
ROD (Varilla)		
REEL (Carrete)		
FLUX (Fundente)		
OTHER (Otro)		
<b>SUPPLIED TO WELDER:</b> (Entregado al Soldador)		
	<b>AUTHORIZED BY PC:</b> (Autorizado por PC)	<b>SUPPLIED BY WAREHOUSER:</b> (Entregado por Almacenero)
<b>NAME:</b> (Nombre)		
<b>SIGNATURE:</b> (Firma)		
<b>DATE:</b> (Fecha)		

	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> <b>(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)</b>	<b>Code : MAS-QC-REG-021</b>
	<b>CALIBRATION STICKER</b> <b>(Sticker de Calibracion)</b>	<b>Revision : 0</b>
		<b>Date : Jun 23, 2018</b>
		<b>Page 130 of 139</b>

	<b>IDENTIFICATION:</b> <b>Identificacion :</b> <hr/>
	<b>CALIBRATION DATE :</b> <b>Fecha de Calibracion :</b> <hr/>
	<b>DUE DATE :</b> <b>Fecha de Vencimiento :</b> <hr/>
	<b>CALIBRATED BY :</b> <b>Calibrado por :</b> <hr/>



QUALITY CONTROL MANUAL  
(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)

Code : MAS-QC-REG-011

Revision : 0

EXAMINATION AND INSPECTION PROGRAM  
(PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y EXAMINACION)

Date : Apr. 21, 2017

Page 1 of 2

WORK ORER:  
(Oren e trabajo)

DRAWING N°:  
(Plano N°)

CUSTOMER:  
(Cliente)

CODE:  
(Codigo)

EDITION:  
(Edición)

ITEM	ACTIVITY (Actividad)	QCI		AI		
		SIGNATURE (Firma)	DATE (Fecha)	INSPECTION POINT (Punto de Inspeccion)	SIGNATURE (Firma)	DATE (Fecha)

Inspection Legend: (Leyenda de Inspección)  
 HP = Hold Point (HP = Punto de Espera)    NCR = Nonconformance Report (NCR = Reporte de No Conformidad)    QCI = Quality Control Inspector (QCI = (Inspector de Control de Calidad))    AI = Authorized Inspector (AI = Inspector Autorizado)

	APPROVED BY QCC (Aprobado por QCC)	ACCEPTED BY AI (Aceptado por AI)
NAME : (Nombre)		
SIGNATURE : (Firma)		
DATE : (Fecha)		

 <b>MASPROD S.A.C.</b>	<b>QUALITY CONTROL MANUAL</b> (MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)		Code : MAS-QC-REG-011			
	<b>EXAMINATION AND INSPECTION PROGRAM</b> (PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y EXAMINACION)		Revision : 0			
				Date : Jun 23, 2017		
Page 2 of 3						
WORK ORDER (Orden de Trabajo) : 17-004-PO-01		DRAWING N°: 17-004-DWG-01 (Plano N°)				
CUSTOMER: ATLAS COPCO (Cliente)	CODE: ASME Section VIII Div 1 (Codigo)	EDITION: 2015 (Edición)				
ITEM	ACTIVITY (Actividad)	QCI		AI		
		SIGNATURE (Firma)	DATE (Fecha)	INSPECTION POINT (Punto de Inspeccion)	SIGNATURE (Firma)	DATE (Fecha)
4	Welding (Soldadura)	4.1 Pressure Resistant Welds (Resisten Presion)				
		4.2 Non- pressure resistant welds (que no resisten presion)				
5	Final Inspection and Certification (Inspeccion Final y Certificacion)	5.1 Ensayos No Destructivos (Non-Destructive Examination)				
		5.1.1 Ensayos Radiografia (Radiographic testing)				
		5.2 Dimensional Verifications (Verificacion Dimensionales)				
		5.2.1 Shell Roundness (Cilindricidad de cuerpo)				
		5.2.2 Other (Otros)				
		5.3 Material map preparation (Preparacion De mapa De materiales)				
		5.4 Final Inspection (Inspeccion final)				
		5.5 Hydrostatic Testing (Prueba Hirostatica)				
		5.6 NCR s Closure(Cierre de NCR)				
		5.7 Nameplate Stamping (Estampa de Portaplaca)				
5.8 MDR Certification (Certificacion MDR)						
Inspection Legend: (Leyenda de Inspección)						
HP = Hold Point (HP = Punto de Espera)		NCR = Nonconformance Report (NCR = Reporte de No Conformidad)		QCI = Quality Control Inspector (QCI = (Inspector de Control de Calidad)		
				AI = Authorized Inspector (AI = Inspector Autorizado)		
<b>APPROVED BY QCC</b> (Aprobado por QCC)			<b>ACCEPTED BY AI</b> (Aceptado por AI)			
NAME (Nombre)						
SIGNATURE : (Firma)						
DATE : (Fecha)						



QUALITY CONTROL MANUAL  
(MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)

Code : MAS-QC-REG-017

Revision : 0

WELDER'S LOG  
(LOG DE SOLDADOR)


Date : Jun 23, 2017


Page 1 of 1


RECORD N° :  
(Registro N°)

WELDER'S NAME (Nombre de Soldador)	STAMP (Estampa)	PROCESS (Proceso)	TYPE (Tipo)	2017			
				Q1	Q2	Q3	Q4
				( JAN- MAR ) ( Ene - Mar )	( APR - JUN ) ( Abr - Jun )	( JUL - SEP ) ( Jul - Set )	( OCT- DEC ) ( Oct - Dic )
		GMAW (Soldadura por Arco Electrico con Alambre Solido y Gas )					
		GTAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo de Tungteno y Gas)					
		SMAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo Revestido)					
		GMAW (Soldadura por Arco Electrico con Alambre Solido y Gas )					
		GTAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo de Tungteno y Gas)					
		SMAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo Revestido)					
		GMAW (Soldadura por Arco Electrico con Alambre Solido y Gas )					
		GTAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo de Tungteno y Gas)					
		SMAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo Revestido)					
		GMAW (Soldadura por Arco Electrico con Alambre Solido y Gas )					
		GTAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo de Tungteno y Gas)					
		SMAW (Soldadura por Arco Electrico con Electrodo Revestido)					

TYPE: (tipo)	M= Manual	S= Semiautomatic	A= Automatic	MC= Machine
S= WELDED IN THE PERIOD (S= Soldó en el período)	N= NOT WELDED IN THE PERIOD No soldó en el periodo		(N=	Q = QUALIFIED IN THE PERIOD (Q= Calificado en el periodo)

	QUALITY CONTROL MANUAL (MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)		Code : MAS-QC-REG-019 Revision : 0		
	CALIBRATION CARD (TARJETA DE CALIBRACION)		Date : Jun 23, 2017		
	Page 1 of 1				
<b>RECORD N°</b> <b>(Registro N°)</b>					
EQUIPMENT DESCRIPTION (Descripción del Equipo)					
MODEL N°: (Modelo N°)		WORK ORDER : (Orden de Trabajo)		FREQUENCY OF CALIBRATION: (Frecuencia de Calibración)	
DATE OF CALIBRATION (Fecha de Calibración)	CALIBRATE BY (Calibrado por)	NEXT DUE (Próxima Calibración)	QCC		REMARKS (Observaciones)
			SIGN (Firma)	DATE (Fecha)	

	QUALITY CONTROL MANUAL (MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD)	Code : MAS-QC-REG-014
	VESSEL STAMPING INFORMATION (INFORMACIÓN PARA EL ESTAMPADO DE RECIPIENTES A PRESIÓN)	Revision : 0
		Date : Jun 23, 2017
		Page 1 of 1

CERTIFIED BY	
<b>MASPROD S.A.C</b>	
	_____ MAX .ALLOWABLE WORKING PRESSURE (INTERNAL) (2)
<b>U</b>	_____ MAX ALLOWABLE WORKING PRESSURE (EXTERNAL) (1) (2)
RT (3)	_____ MIN. DESIGN METAL TEMPERATURE
W (3)	_____ MANUFACTURER S SERIAL NUMBER
HT (3)	_____ YEAR BUILT

Note (1) The maximum allowable external working preaaure is required onl when specified as a desing condition

(2) For cases where the mawp (internal ) and MAWP(external ) values have the same designated coincident temperature, the vakues may be combiened on single line as follows

Pint/FV(psi) at Temp (°F)

(3) As applicable

## SERVICIOS QUE OFRECE LA EMPRESA MASPROD SAC

### DISEÑO E INGENIERIA

Elaboramos la ingeniería de detalle y de taller necesaria para la fabricación y construcción de sus trabajos.

### MANUFACTURA Y FABRICACION

Con muchos años en el sector de la construcción. Nos permite encontrar la solución adecuada y eficaz a todo tipo de obras metalmeccánica y civiles.

### MONTAJE

Nos especializamos en la fabricación y construcción de estructuras metálicas de todo tipo, contando para ello con dos plantas en la Victoria y Lurín.

### MANTENIMIENTO

Brindamos servicios de mantenimiento integral a fábricas, plantas cementeras, plantas industriales, plantas cerveceras, plantas lácteas, termoeléctricas, hidrocarburos, entre otras.

## NUESTROS PROYECTOS









# CERTIFICACIÓN DE PRODUCTO Y ACREDITACIÓN



Registro N°OCP -



Registro N°LC -



Registro N°LE -



Registro N°OI -



Registro N°OCSSG -



Registro N°OCPe -