



**Universidad
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍAS**

Tesis

**Propuesta de implementación del plan de calidad según la ISO
10005 para la mejora del sistema de gestión en una empresa de
fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021**

Para optar el Título profesional de Ingeniero Industrial y de Gestión Empresarial

AUTOR

Br. Huarcaya Mayhua, Miguel Cipriano

Código ORCID

0000-0001-7911-4841

LIMA - PERÚ

2021

Tesis

Propuesta de implementación del plan de calidad según la ISO 10005 para la mejora del sistema de gestión en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021

Línea de investigación general de la universidad

Ingenierías de Sistemas e Informática, Industrial y Gestión Empresarial y Ambiental

Línea de investigación específica de la universidad

Supply Chain Management

Asesor (a)

Mg. Cáceres Trigoso, Jorge Ernesto

Código ORCID

0000-0001-5582-3002

Miembros del Jurado

Dr. Herrera Salazar, José Luis (ORCID: 0000-0002-8869-3854)

Presidente del Jurado

Mtro. Muñoz Muñoz, Ricardo (ORCID: 0000-0002-1768-0060)

Secretario

Mtro. Paz Panduro, David Aníbal (ORCID: 0000-0002-3175-5800)

Vocal

Asesor temático

Mg. Cáceres Trigoso, Jorge Ernesto (ORCID: 0000-0001-5582-3002)

Dedicatoria

A mi padre Cipriano Huarcaya que me motivó a continuar creciendo profesionalmente y siempre creyó en mí, a mi madre Felicita que me dio la vida y me enseñó que el amor existe, a mi segunda madre Alejandra que estuvo conmigo desde mi niñez.

A mis hermanos que siempre me apoyaron de diferentes formas, Carlos, Bito, Ana, Cami Carmen, Rosita, Pedro, Erika, Kike y mi gran hermano José.

Agradecimiento

Dios por sobre todas las cosas, el me ayudó siempre a luchar, por siempre acompañarme. A la Universidad Privada Norbert Wiener por darme la oportunidad de lograr mis objetivos y facilitarme excelentes asesores quienes me guiaron a lograr el presente trabajo.

Declaración de autoría

| | | | |
|--|-------------------------------|--------------|-------------------|
|  Universidad Norbert Wiener | DECLARACIÓN DE AUTORIA | | |
| | CÓDIGO: UPNW-EES-FOR-017 | VERSIÓN: 01 | FECHA: 13/03/2020 |
| | | REVISIÓN: 01 | |

Yo Huarcaya Mayhua, Miguel Cipriano estudiante de la escuela académica de Ingeniería y Negocios de la universidad privada Norbert Wiener, declaro que el trabajo académico titulado: "Implementación del plan de calidad según la ISO 10005 para la mejora del sistema de gestión en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021" para la obtención del título profesional de Ingeniería Industrial y de Gestión Empresarial es de mi autoría y declaro lo siguiente:

1. He mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Autorizo a que mi trabajo pueda ser revisado en búsqueda de plagios.
4. De encontrarse uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente y/o autor, me someto a las sanciones que determinan los procedimientos establecidos por la UPNW.

.....
Firma

Miguel Cipriano Huarcaya Mayhua
DNI:43477495



Lima 16 de Julio de 2021

| Índice | Pag |
|--|------------|
| Dedicatoria | iv |
| Agradecimiento | v |
| Índice | vii |
| Índice de tablas | x |
| Índice de figuras | xi |
| Índice de cuadros | xii |
| Resumen | 13 |
| Introducción | 15 |
| CAPÍTULO I: EL PROBLEMA | 17 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 17 |
| 1.2 Formulación del problema | 19 |
| 1.3 Objetivos de la investigación | 20 |
| 1.4 Justificación de la investigación | 20 |
| 1.5 Limitaciones de la investigación | 21 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 23 |
| 2.1 Antecedentes de la investigación | 23 |
| 2.2 Bases teóricas | 28 |
| 2.2.1 Marco fundamental | 28 |
| 2.2.2 Marco conceptual | 35 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 44 |
| 3.1 Método de investigación | 44 |
| 3.2 Método de investigación | 44 |
| 3.3 Tipo de investigación | 45 |
| 3.4 Diseño de la investigación | 45 |
| 3.5 Población, muestra y unidades informantes | 46 |
| 3.6 Variables y dimensiones (categorías y subcategorías) | 47 |
| 3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 49 |
| 3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos | 53 |
| 3.9 Aspectos éticos | 54 |
| CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 55 |
| 4.1 Descripción de resultados cuantitativos | 55 |
| 4.1.1 Niveles de Aseguramiento de calidad | 55 |

| | |
|---|------------|
| 4.1.2 Niveles de Control de calidad | 59 |
| 4.1.3 Niveles de Mejora continua | 62 |
| 4.2 Descripción de análisis cualitativos | 65 |
| 4.2.1 Análisis de subcategoría Aseguramiento de calidad | 65 |
| 4.2.2 Análisis de subcategoría Control de calidad | 67 |
| 4.2.3 Análisis de subcategoría Mejora Continua | 69 |
| 4.2.4 Análisis de categoría emergente | 70 |
| 4.3 Diagnóstico | 71 |
| 4.4 Identificación de los factores de mayor relevancia | 75 |
| 4.5 Propuesta | 80 |
| 4.5.1 Priorización de los problemas | 80 |
| 4.5.2 Consolidación del problema | 80 |
| 4.5.3 Categoría solución | 80 |
| 4.5.4 Objetivo general de la propuesta | 81 |
| 4.5.5 Impacto de la propuesta | 82 |
| 4.5.6 Direccionalidad de la propuesta | 84 |
| 4.5.7 Entregable 1 | 88 |
| 4.5.8 Entregable 2 | 88 |
| 4.5.9 Entregable 3 | 89 |
| 4.6 Discusión | 89 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 94 |
| 5.1 Conclusiones | 94 |
| 5.2 Recomendaciones | 95 |
| REFERENCIAS | 97 |
| ANEXOS | 104 |
| Anexo 1: Matriz de consistencia | 105 |
| Anexo 2: Evidencias de la propuesta | 106 |
| Entregable 1 | 106 |
| Entregable 2 | 122 |
| Entregable 3 | 132 |
| Anexo 3: Instrumento cuantitativo | 138 |
| Anexo 4: Instrumento cualitativo | 141 |
| Anexo 5: Fichas de validación de los instrumentos cuantitativos | 143 |
| Anexo 6: Fichas de validación de la propuesta | 146 |
| Anexo 7: Base de datos (instrumento cuantitativo) | 148 |

| | |
|---|-----|
| Anexo 8: Transcripción de las entrevistas | 149 |
| Anexo 9: Pantallazos del Atlas.ti | 152 |
| Anexo 10: Aplicación en campo | 154 |
| | 154 |
| | 154 |
| | 154 |

| Índice de tablas | Pag |
|---|------------|
| Tabla 1 Matriz de categorización del Sistema de Gestión de Calidad. | 47 |
| Tabla 2 Matriz de categorización del plan de calidad | 48 |
| Tabla 3 Expertos que validaron el instrumento | 51 |
| Tabla 4 Expertos que validaron la propuesta | 51 |
| Tabla 5 Niveles de confiabilidad para Alfa de Cronbach | 52 |
| Tabla 6 Estadísticas de fiabilidad | 52 |
| Tabla 7 Medidas de frecuencia de la dimensión aseguramiento de calidad. | 55 |
| Tabla 8 Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría aseguramiento de calidad. | 56 |
| Tabla 9 Medidas de frecuencia de la dimensión control de calidad. | 59 |
| Tabla 10 Frecuencias y porcentajes correspondientes a la subcategoría control de calidad. | 60 |
| Tabla 11 Medidas de frecuencia de la dimensión mejora continua. | 62 |
| Tabla 12 Frecuencias y porcentajes de los correspondientes a la subcategoría mejora continua. | 62 |
| Tabla 13 Pareto de las categorías en estudio. | 75 |
| Tabla 14 Niveles referentes a la aplicación de controles de calidad a la materia prima y/o insumos. | 76 |
| Tabla 15 Niveles referentes a los procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas. | 77 |

Índice de figuras

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Medidas de frecuencia de la dimensión aseguramiento de calidad. | 55 |
| Figura 2. Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría aseguramiento de calidad. | 56 |
| Figura 3. Medidas de frecuencia de la dimensión control de calidad. | 59 |
| Figura 4 Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría control de calidad. | 60 |
| Figura 5 Medidas de frecuencia de la dimensión mejora continua. | 62 |
| Figura 6 Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría mejora continua. | 63 |
| Figura 7 Análisis cualitativo de la subcategoría aseguramiento de calidad. | 65 |
| Figura 8 Análisis cualitativo de la subcategoría control de calidad. | 67 |
| Figura 9 Análisis cualitativo de subcategoría Mejora continua. | 69 |
| Figura 10 Análisis cualitativo de Categorías emergentes. | 70 |
| Figura 11 Análisis de la Categoría mixta Gestión de calidad. | 71 |
| Figura 12 Nivel de aplicación de controles de calidad a la materia prima y/o insumos. | 77 |
| Figura 13 Nivel de definición de procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas. | 78 |
| Figura 14 Pareto de la categoría Gestión de calidad | 79 |
| Figura 15 Foro: Retos para el desarrollo del sector metalmeccánico miras al bicentenario. | 82 |
| Figura 16 Foro: Retos para el desarrollo del sector metalmeccánico miras al bicentenario. | 83 |

Índice de cuadros

Pag

Cuadro 1 Matriz de direccionalidad de la propuesta

87

Resumen

En el presente proyecto titulado “Propuesta de implementación del plan de calidad según la ISO 10005 para la mejora del sistema de gestión en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021”. Tiene como objetivo general elaborar una propuesta para mejorar el sistema de gestión y como objetivos específicos el analizar el estado e identificar los problemas de mayor incidencia en el sistema de gestión en una empresa de fabricación y montaje estructural.

Se desarrolló un estudio de carácter holístico, se utilizaron instrumentos cualitativos y cuantitativos, por lo que el enfoque del proyecto es mixto y como tipo de estudio es proyectiva. Asimismo, el proyecto presenta un diseño no experimental. La población fue de 85 personas, a las cuales se les encuestó en forma presencial y online, la unidad de informantes estuvo compuesto por 3 ingenieros especialistas en el rubro, 2 ingenieros mecánicos y 1 ingeniero de materiales, a los cuales se les entrevistó, por lo tanto, los instrumentos que se utilizaron fueron la entrevista y el cuestionario. Se utilizó el Atlas ti, SPSS y Excel para obtener los resultados tanto de los instrumentos cuantitativos y cualitativos. A través de Pareto se identificaron los factores de mayor relevancia.

También se elaboró una propuesta que tiene 3 objetivos que buscan mejorar el sistema de gestión de calidad de una empresa metalmeccánica, como primer objetivo se busca proponer la elaboración de procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas basado en la ISO 10005 se elaboró un plan de calidad, donde se describen los procedimientos y registros para el proyecto. Como segundo objetivo es el proponer la elaboración de controles de calidad para el montaje de estructuras, por lo que se elaboró un plan de puntos de inspección, donde se busca controlar los diferentes procesos involucrados en el montaje de estructuras metálicas. Finalmente, el tercer objetivo es implementar herramientas de calidad que ayuden a la mejora continua, se propuso la implementación de una satisfacción y el registro de lecciones aprendidas.

Palabras clave: Plan de calidad., Sistema de gestión, Aseguramiento de calidad, Control de calidad y Mejora continua

Abstract

In this project entitled "Proposal for the implementation of the quality plan according to ISO 10005 for the improvement of the management system in a company for the manufacture and assembly of structures, Lima 2021". Its general objective is to prepare a proposal to improve the management system and as specific objectives to analyze the state and identify the problems with the greatest incidence in the management system in a structural manufacturing and assembly company.

A holistic study was developed, qualitative and quantitative instruments were used, so the project approach is mixed and as a type of study it is projective. Likewise, the project presents a non-experimental design. The population was 85 people, who were interviewed in person and online, the informant unit was made up of 3 engineers specialized in the field, 2 mechanical engineers and 1 materials engineer, who were interviewed, for Therefore, the instruments used were the interview and the questionnaire. The Atlas ti, SPSS and Excel were used to obtain the results of both the quantitative and qualitative instruments. Through Pareto, the most relevant factors were identified.

A proposal was also elaborated that has 3 objectives that seek to improve the quality management system of a metalworking company, as the first objective is to propose the elaboration of procedures and records for the assembly of metallic structures based on ISO 10005, a plan was elaborated of quality, where the procedures and records for the project are described. The second objective is to propose the development of quality controls for the assembly of structures, for which a plan of inspection points was drawn up, which seeks to control the different processes involved in the assembly of metal structures. Finally, the third objective is to implement quality tools that help continuous improvement, the implementation of satisfaction and the record of lessons learned was proposed.

Key words: Quality plan., Management system, Quality assurance, Quality control

Continuous improvement

Introducción

En el presente trabajo de investigación está direccionado a implementar un plan de calidad para mejorar el sistema de gestión de calidad de una empresa metalmecánica, se implementó una nueva línea de negocio, el montaje de estructuras metálicas y dicha línea de negocio al ser nuevo después de analizarlo se pudo verificar que no tiene registros y procedimientos que aseguren la calidad de los proyectos, asimismo se encontró que no existía un cuadro de control de las diferentes actividades para controlar la calidad y finalmente se identificó que no existía herramientas para la mejora continua. Por lo tanto, se identificaron para el siguiente proyecto las subcategorías: aseguramiento de la calidad, control de calidad y mejora continua, con el propósito de identificar los factores críticos y elegir la mejor solución posible.

El trabajo de investigación está compuesto por cinco capítulos, en el primer capítulo se describe el planteamiento y formulación del problema, también se describen el objetivo general y los objetivos específicos, así mismo se describe la justificación y limitaciones del presente estudio.

En el segundo capítulo, se describen el marco teórico donde se mencionan los antecedentes que son de base para el proyecto, antecedentes internacionales, nacionales y local, también se mencionan las bases teóricas del proyecto, en el marco fundamental se describe a la teoría de gestión de calidad, mejora continua, ISO 9001 e ISO 10005, finalmente se menciona el marco conceptual del proyecto.

En el tercer capítulo, nos describe la metodología , donde nos describe el método, el enfoque, tipo y diseño de la investigación presente, también se describe la población, muestra y sus unidades informantes , también se especifican las dimensiones y variables de las categorías tanto solución como problema, por lo tanto se menciona también las técnicas y los instrumentos que apoyan a la recolección de datos, así también como la confiabilidad, validación, el procesamiento, el análisis de los datos y los aspectos éticos

Así mismo en el cuarto capítulo, se describen los resultados después de analizar las entrevistas y encuestas quien nos muestra los problemas que impactan a lograr los objetivos, también se presenta la propuesta de solución que brindará una solución a la problemática a través de sus entregables que asegura, controla y mejora la calidad del sistema de gestión en la nueva línea de negocios de la empresa metalmecánica.

En el quinto capítulo se realiza las conclusiones y recomendaciones con respecto al proyecto de investigación, y finalmente se adjuntan las referencias y los anexos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En España y Marruecos con respecto a la gestión de calidad, se realizó una muestra de 322 empresas, donde se buscó la percepción de las empresas con un SGC no implementado frente al reto de implementar. Como resultado se evidenció que muchas empresas tienen barreras para implementar el SGC y las barreras que más influyen son los costes y la falta de tiempo para la implementación. Se evidencio que las empresas que implantan un SGC, están asociadas a la eficiencia, rendimiento, productividad y la rentabilidad, implementar un SGC es parte de una mejora empresarial (Carmona, Suárez, Calvo-Mora, & Perriñez, 2015).

Continuando con información que describa el SGC, se encontró que en Venezuela el alto nivel de competitividad condujo a que las empresas busquen implementar SGC, para que así puedan incrementar la eficiencia y competitividad, por lo que la presión externa del mercado local y la motivación interna de la empresa crea en ellos el deseo de implementar la calidad como clima organizacional. Entre los artículos destaca uno donde describe una reseña de las teorías de calidad, evolución y el proceso de mejora continua, también muestra cómo la certificación de calidad transforma las empresas, en varias empresas e instituciones, donde se ve clientes satisfechos y una mejor rentabilidad (Chacón & Rugel, 2018).

En Bolivia, se encontró, que las empresas le dan más importancia a la documentación requerida por la norma de Calidad y no a las requeridas por las normas de Seguridad, Ambiental y Responsabilidad Social. Asimismo, se analizó las exigencias de las normas y la información con la que cuenta las empresas para el cumplimiento de las exigencias, también se determinó que el gran problema de muchas empresas es la falta de conocimiento de normas y modelos internacionales, esto ocurre porque solo centran su atención en la producción, problemas del día a día y las utilidades para la empresa. Finalmente se encontró

que el personal no es calificado para cumplir con los requisitos que demanda implantar un SGC (Goitia, 2018).

A nivel nacional, se estudió la calidad en las empresas, teniendo como referencia el caso peruano, donde se estudiaron 9 factores y se verificaron a las empresas que cumplen con implantar un SGC han mejorado significativamente, los 9 factores que fueron caso de estudio en las empresas son por ejemplo los que involucra a la gerencia, el área de planeamiento de calidad, evaluación de la calidad y auditoria, diseño, gestión de los proveedores, mejoramiento del proceso, capacitación e instrucción, los círculos de calidad y satisfacción del cliente. Es muy importante saber que para que las empresas puedan mejorar significativamente se necesita que la Alta Gerencia tenga un compromiso con la implementación y el buen funcionamiento de la Gestión de Calidad (Benzaquen, 2013).

Continuando a nivel local, es importante saber lo relevante de un SGC en nuestra nación, en el 2015 se investiga, analiza y revisa la evolución de la calidad. En dicha investigación se revisa su estructura y los principios de la ISO 9001, también se muestran los beneficios cuantitativos y cualitativos que la norma puede brindar a todas las empresas que deciden implementarlo, se describen también las modificaciones que incorpora la nueva ISO 9001. Esto es importante para una empresa en la actualidad, porque el mercado y las industrias se renuevan constantemente. El Perú al tener más de quince tratados internacionales (TLC), es muy importante estar a la vanguardia y preparado para los cambios que demandan los nuevos tiempos (Lizarzaburu, 2016).

En la empresa privada se encontró que no cuenta con un SGC para el proceso de montaje de estructuras metálicas, debido a que dicho proceso es una nueva línea de negocio que se implementó. El montaje de estructuras metálicas se realizaba de forma empírica por los profesionales que participan en dicha actividad, la deficiencia del sistema de gestión en la nueva línea de negocio, trae como consecuencia reprocesos, generando costos que no

estaban presupuestados en el inicio del proyecto, los reprocesos que se evidenciaban son en el proceso de soldeo de las estructuras metálicas, torque de pernos y en la inspección de pintura de acabado. En el soldeo de estructuras metálicas a las columnas, siendo las columnas elementos vitales para la estructura del proyecto, se verificó que el soldeo se realizaba por soldadores que no eran calificados para dicho trabajo, al momento de las inspecciones a las uniones soldadas de las columnas se encontraba discontinuidades, porosidades y falta de penetración, por lo que se tenía que corregir el cordón de soldadura, dichos reprocesos afectan en las horas hombres y en los consumos de recursos como electrodos, disco de corte y disco de desbaste. Con respecto al torque no se realizaba el registro del control de pernos torqueados, en muchas oportunidades se le realizaba el torque al mismo perno, más de una vez, este reproceso consumía muchos recursos. En el proceso de pintura al momento de la inspección de los espesores de la película, no se llegaba a los espesores de película solicitada por el cliente.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo implementar un sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la situación del sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021?

¿Cómo se pueden mejorar los problemas que incidieron en el sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Formular una propuesta para implementar un sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021.

1.3.2 Objetivos específicos

Diagnosticar la situación del sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021.

Determinar los factores de mayor incidencia en el sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

La presente investigación tiene sustento en las teorías de: gestión de calidad, mejora continua e ISO 9001, asimismo como la ISO 10005, donde la calidad influencia en la planificación y el control de los procesos, al considerar que la implementación es a una nueva línea de negocio que se implementó en la empresa metalmecánica, donde se debe establecer una cultura de mejora continua, buscando siempre la estandarización de sus procesos para cumplir con los objetivos y así lograr la satisfacción del cliente.

1.4.2 Metodológica

Para el presente trabajo se utilizó un enfoque mixto y la investigación es holística porque considera variables cuantitativas y cualitativas, por lo que permitirá implementar mejoras a la empresa metalmecánica, es cuantitativo porque analiza datos que son medibles, como el porcentaje de torque inspeccionados, porcentaje de soldadura inspeccionada y

porcentaje de spot de pintura, es cualitativo porque recolecta datos de reportes o mediante la observación y su enfoque es hacia la calidad. El tipo de la investigación es proyectiva porque su enfoque está centrado en brindar alternativas de solución a los diversos inconvenientes que se presentarán en el desarrollo de las actividades, se mostraran escenarios futuros que ayudaran a que las actividades planificadas se ejecuten. El diseño del trabajo de estudio es no experimental, así mismo es transversal, no experimental porque no es sometido a una prueba científica y no hay manipulación, transversal porque la información recolectada fue en un tiempo específico o un tiempo único.

1.4.3 Práctica

El presente trabajo servirá para la empresa metalmecánica como una guía para que sus procesos operativos de montaje sean mejorados, la mejora de los procesos permitirá una mejora en calidad y se buscara que el cliente este siempre satisfecho, cuidando que se cumpla con los tiempos del proyecto y no se genere gastos adicionales por los reprocesos. La investigación además contribuirá a la elaboración de procedimientos de montaje de estructuras metálicas que permiten la estandarización de actividades y así evitar reprocesos que encarecen el proyecto, también el presente trabajo servirá como una guía para que investigaciones futuras dentro del sector metalmecánico específicamente en el proceso de montaje de estructuras metálicas.

1.5 Limitaciones de la investigación

El desarrollo de este proyecto de investigación se realizó en los meses de Julio hasta diciembre del año 2020. El siguiente proyecto de investigación se llevó a cabo en la Provincia Constitucional del Callao, en la Avenida Argentina, en una empresa que realizó el montaje de estructuras metálicas. Para el siguiente trabajo de investigación se utilizaron los

recursos tecnológicos de laptop internet e impresora, recursos de oficina como como papel bond A4, bolígrafos, resaltadores, regla y tijeras, también se utilizaron los instrumentos de medición como flexómetro, medidor de espesores y medidor de soldadura, se utilizaron también equipos de protección personal (EPPS), como casco, chaleco reflectivo, arnés de seguridad con línea de vida, barbiquejo y guantes de protección.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

En México, Mares (2018) desarrolló un estudio sobre principios que rigen el control de la calidad en obras de estructuras metálicas. El objetivo es desarrollar el método indicado que sirva como guía para el buen control del proceso de construcción, identificando roles y funciones de los responsables del proyecto. Para la investigación el tipo de investigación se organizaron los procesos que se deben seguir para determinar criterios que se deben cumplir para el control de la obra, por lo que se comprenderá los factores que implican el proceso constructivo, apoyados en el criterio, normativas y especificaciones en los procesos que involucra la obra, para el instrumento se utilizó un proyecto real donde se verificará la dinámica que se llevó en el control de la obra. Se obtuvo como resultado que para que un proyecto tenga una buena ejecución debe ver una buena planificación, la buena planificación conlleva un adecuado control de costos, control de tiempo y un buen control de calidad. Se concluyó que los procedimientos constructivos que se implementaron deben aplicarse, los criterios de calidad descritos en los procedimientos son los que deben regir en todos los procesos con el fin de obtener los objetivos de los proyectos.

En Colombia, Martínez (2018) realizó el estudio sobre el diseño metodológico que se debe implantar en una empresa metalmecánica. El objetivo es en un inicio realizar el diagnóstico de la empresa metalmecánica, identificar y documentar los procesos según los requerimientos de la ISO 9001, proponer la mejora continua dentro de los procesos y establecer como cultura organizacional, la calidad en sus diferentes niveles. La investigación se realizó a través de la revisión bibliográfica a las diferentes herramientas que describen la

implementación de un SGC, también se utilizó la entrevista con diferentes áreas de la empresa, la búsqueda de información se realizó utilizando el método de investigación descriptiva. El resultado que se obtuvo es que existe un 10.5 % que no cumple con los objetivos de SG basado en la calidad y un 89.5% el cual se debe trabajar para documentar e implementar el SGC. Se concluyó que un sistema de gestión de calidad no solo es para grandes empresas sino para todos aquellos que quieran estar a la vanguardia, también se identificó las debilidades en planificación y gestión de riesgos y oportunidades.

En El Salvador, Kearley y Umaña (2017) realizaron un estudio sobre el SGC para las microempresas. El objetivo es que las microempresas del sector metalmeccánico implementen un SGC basado en la norma ISO 9001. La investigación se realizó según el enfoque mixto, cuantitativa porque describe la brecha que existe entre los requerimientos de la ISO 9001 y las microempresas metalmeccánicas, cualitativa a causa de la naturaleza de ellos, el tipo de investigación es descriptiva y explorativa, descriptiva porque se describe, medirá la brecha entre la empresa y las ISO, explorativa porque se elaboró un cuestionario para verificar el cumplimiento de la norma. El resultado que se obtuvo es que la brecha entre los requisitos de la ISO 9001 y las 3 empresas metalmeccánicas es de 34.7% y el tiempo de implementación del SGC tendría una duración de 8 meses. Se concluyó que implementando el SGC las empresas se vuelven más atractivas ante los clientes, porque eso les da confianza sobre la calidad de sus productos, así mismo si se incrementa un 25% en las ventas tendrán una mayor rentabilidad.

En Ecuador, Guerrero (2017) realizó un estudio sobre el proceso del control de calidad y su alcance es la construcción y el montaje de puentes metálicos, el estudio realizado tiene como objetivo con respecto a su SGC el gestionar 2 proyectos de mejora anualmente,

con respecto a los clientes planificar los proyectos y lograr la satisfacción del cliente, con respecto a sus procesos internos cumplir con las normas nacionales e internacionales minimizando la contaminación, con respecto a su lecciones aprendidas minimizar los desperdicios de todas las fases constructivas. La metodología del diseño consiste en analizar la empresa externa e interna, el análisis abordó varios niveles de la empresa, la documentación de los diferentes procesos fue observado y analizado para identificar su estado actual. Como resultado se encontró que la empresa es guiada con un flujograma donde no están delimitados sus procesos, la estrategia de calidad no es aplicada en la empresa, no existen procedimientos de los procesos. Se concluyó que la empresa debe registrar todos sus procesos operativos, la designación de un responsable por cada proceso, la implementación de un SGC.

En Colombia, Medina (2015) realizó un estudio sobre cómo hacer que el sistema de gestión sea implementado en las pymes. El objetivo es mejorar los procesos de las pymes introduciendo al sistema de gestión, evaluando los requisitos para ser parte tener un sistema de gestión y valorando las ventajas que traerá la implementación. La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, investigación descriptiva porque se analizará las necesidades de las PYMES para implementar un sistema, la técnica de la investigación que utilizo| es el análisis de estudios y la experiencia profesional. El resultado que se obtuvo es que la empresa que quieran o deseen un sistema de gestión, deben implementar como mínimo las áreas de calidad, proyectos, finanzas, licitaciones, compras, recursos humanos también se encontró que las PYMES no saben la importancia de un sistema de gestión de calidad y las mejoras que la implementación trae a una PYME. Se concluyó que los gerentes/líderes de proceso deben participar encabezando la implementación a las empresas.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Palacios (2019) realizó un estudio sobre la fabricación de estructuras metálicas y los controles de calidad que esta demanda. El objetivo es el control de calidad como instrumento para mejorar los procesos de fabricación y la aplicación del control de calidad en las uniones soldadas. La investigación obedece a un estudio no experimental del tipo documental, evaluativo, descriptivo, de campo y aplicada, el método aplicado en la investigación es la observación científica que consiste en conocer la realidad por la percepción directa de los fenómenos y objetos, el diseño es no experimental porque la información fue recogida en el sitio de estudio. El resultado es el establecimiento de visión, misión y política de calidad para la empresa, el área de calidad implementó procedimientos que conllevan a cumplir con los criterios de calidad en las inspecciones a las estructuras fabricadas, se estandarizó el dossier de calidad como mejora del área de calidad. Las conclusiones son que se necesita un mayor compromiso por parte de la Dirección para la implementación y el seguimiento a las mejoras continuas, se necesita que toda la empresa esté involucrada en la cultura de calidad.

Barrera (2018) realizó un estudio sobre el plan de calidad y su implementación en una empresa del rubro metalmecánico. El objetivo es controlar las actividades y etapas en todos los procesos de la empresa a través de implementar un plan donde se direcciona por la calidad. La investigación se realizó a través del método sistemático para ello se basaron en los procesos de fabricación de la empresa, el tipo de investigación es tecnológica porque al plan que se implementa se basará en códigos y normas internacionales, el nivel de investigación es aplicada porque a través del plan de calidad se busca producir cambios significativos, el diseño es descriptivo simple o bibliográfico porque a través de la observación, información recolectada y archivos se describe el plan de calidad. Se obtuvo como resultado el establecimiento del plan de calidad que a través de sus puntos de

inspección se supervisará el ciclo del proyecto, siguiendo los lineamientos del plan de calidad todos los procesos serán documentados y así ser almacenado en un dossier de calidad.

Montesinos (2018) realizó un estudio de mejora de procesos para una metalmecánica a través de la gestión de calidad. El objetivo es establecer la mejora al proceso de una empresa del rubro metalmecánico, diagnosticando y mejorando los procesos de la organización. La investigación se realizó bajo los lineamientos del sintagma holístico, el enfoque es mixto porque utiliza datos cualitativos y cuantitativos, el tipo de la investigación es proyectista porque está determinado en cómo encontrar la solución a todos los problemas que impiden el alcanzar los objetivos establecidos, el método es deductivo porque las conclusiones están basadas en un conocimiento ya existente. El resultado después de realizar las entrevistas y encuestas lo que se debe mejorar es la relación e interacción entre los procesos, se necesita también inversión en innovación y tecnología. Se concluyó que se necesita el apoyo de la dirección general para cumplir con los objetivos trazados, que se debe implementar la cultura de mejora para cumplir con la satisfacción del cliente.

Gonzales y Huayta (2017) realizaron un trabajo de suficiencia profesional sobre la aplicación de un sistema en una empresa metalmecánica. El objetivo de dicho estudio es plantear la implementación de un sistema bajo la ISO 9001 según el ciclo Deming para una empresa metalmecánica. La metodología consistió en la elaboración de una propuesta de implementación de un sistema de gestión teniendo como referencia la ISO 9001. El resultado de dicho trabajo es que se encontraron que no existen procedimientos administrativos y operativos, el sistema no está integrado, se encontraron que los riesgos no han sido identificados, el personal no está capacitado para una implementación de un sistema de

gestión. Se concluyó que la institución debe implementar un sistema de gestión eficientemente, integrar los procesos, capacitar a su personal para la implementación, ejecutar auditorías internas planificadas, evaluar su efectividad, todos deben trabajar por los objetivos de la empresa.

López (2016) realizó una tesis para implementar directrices de gestión según la ISO 9001 buscando la mejorar en al mantenimiento de grúas. El objetivo de la tesis es la implementación de un sistema de gestión de calidad para que los mantenimientos preventivos de las grúas puedan mejorar. En la metodología el tipo de investigación es tecnológica, el nivel de investigación es aplicada, el diseño usado es pre y post experimental. El resultado es que incluir un sistema que gestione sus procesos ayudará a una mayor disponibilidad de las grúas incrementando un 5.76%, un sistema de gestión mejorará el tiempo de auxilio mecánico. Se concluyó que se debe implementar un sistema que mejore los procedimientos de la empresa, implementar mejoras continuas para seguir mejorando los tiempos de respuesta a las grúas de arrastre y finalmente implementar la supervisión y control constante del procedimiento de mantenimiento.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Marco fundamental

La teoría de la gestión de calidad, permite controlar los procesos de una institución, también se busca optimizar los recursos, el sistema de gestión no solo busca resolver los problemas cotidianos, sino que permite proyectarse para evitar que se presenten, esa perspectiva es la que defiende Udaondo dándole un énfasis en el papel que cumplen los gerentes, la alta dirección a través del sistema de gestión, planean con proyección al futuro, buscan implementar mejoras que ayuden a cumplir los objetivos sin dejar de inspeccionar

los procesos. El presente concepto aporta a esta tesis la forma como la Gestión de calidad determina la planificación de los proyectos, mejorando los procedimientos, controlando los procesos y procurando la mejora continua e implementado un sistema de gestión siempre busca que la institución cumpla con el propósito por el cual fue instituido y todas las líneas de negocio sean rentables para las partes interesadas (Udaondo, 1992).

El sistema de gestión tiene como objetivo buscar que el cliente sea satisfecho, todos sus procesos, las mejoras y revisiones al sistema tienen como finalidad la satisfacción del cliente, este concepto es descrito ampliamente por Price y Chen quienes describen que todo producto o servicio, donde esté involucrado la calidad traerá siempre la satisfacción de los usuarios, cumplir con los requisitos o demandas de los usuarios conlleva a que se generen beneficios no solo para el cliente sino también para las empresas que aumentaran sus utilidades. Este concepto es necesario en esta tesis porque al final se necesita entregar un servicio de montaje de estructuras con garantía, donde un sistema basado en calidad ayudará a evitar los reprocesos y así se cumplan con los tiempos de los proyectos (Price & Chen, 1993).

El contar con un sistema de gestión de calidad en una empresa demandará una nueva filosofía de ver los procesos, Ishikawa describe que es necesario una nueva perspectiva de las diferentes áreas que están involucradas, no se puede implementar una cultura de calidad sin hacer cambios profundos en toda empresa, el enfoque debe ser cambiado hacia una mejora continua, para que el sistema de gestión sea eficiente se necesita que la nueva perspectiva alcance desde la alta gerencia hacia todos los niveles jerárquicos, es importante que la alta gerencia se involucre en los cambios porque ellos son los que deciden las nuevas directrices que se deben implantar. Por lo descrito el presente concepto es importante para la presente tesis, porque se necesita que el sistema de gestión sea adoptado por toda la

empresa en especial aquellos que son partes de la nueva línea de negocio que es el montaje de estructuras (Ishikawa, 1997).

En la teoría de la mejora continua, una de las mejores estrategias empresariales es la implementación de mejora continua en las empresas, solo aquellos que están dispuestos a buscar mejoras y el cumplimiento de las metas empresariales son los que abrazarán la mejora continua como una cultura organizacional, Bonilla describe que la mejora continua es la búsqueda de mecanismos sistemáticos que ayudarán a mejorar los procesos en su desempeño. Entendemos por lo tanto que la mejora continua es estar preparado no solo para los cambios sino muchas veces se tiene que generar cambios con el fin de cumplir con las metas de los proyectos establecidos, el presente concepto es importante para la tesis porque al ser una nueva línea de negocio que se implementa en una empresa metalmeccánica habrá actividades y mejoras que se deben implementar en los diferentes procesos (Bonilla, 2010).

Asimismo la mejora continua es la aplicación eficiente de la política basada en la calidad, porque la política de calidad es el corazón de una empresa, en la política se muestran los compromisos con los que una empresa se alineará para la satisfacción de las partes interesadas, también la alineación servirá para que un sistema de seguridad, salud y medio ambiente se puedan ejecutar en una empresa correctamente, la política de calidad es la directriz por el cual debe guiar una empresa en las diferentes etapas de su crecimiento, la efectividad de la mejora continua se evidenciará al cumplir los objetivos trazados, en la ISO la mejora continua también involucra las acciones preventivas y correctivas en donde no solo se busca prevenir sino como sistema se busca el cuidar las utilidades de las empresas. Lo que la norma ISO 9001 busca con respecto a la mejora continua es el mismo objetivo de

la presente tesis, porque al implementar el sistema de gestión en una nueva línea de negocio, es una mejora continua para la empresa (ISO, 2015).

La mejora continua en una empresa es el único camino a transitar en estos tiempos de cambios constantes, los cambios que estamos enfrentando demanda que toda institución adopten medidas para estar alineados ya no solo con la globalización sino también con los nuevos retos que la institución debe enfrentar, uno de esos cambios que toda empresa debe enfrentar es el Covid 19, Harrington describe que la mejora continua no solo tiene que enfrentar los cambios sino que tiene que estar permanentemente buscando la mejora de todos los procesos, también le da importancia a la disciplina en la calidad, la calidad para Harrington no solo es una teoría sino que demanda una disciplina constante y una producción bajo los lineamientos de calidad, describe la satisfacción de los clientes como el objetivo importante de toda institución. Los procesos deben ser mejorados, buscando siempre una mejor producción y lograr ser más eficiente y eficaz (Harrington, 1997).

En la actualidad el mejoramiento continuo en las empresas ya no es una opción sino una necesidad, los diferentes y continuos cambios a los que se enfrenta cada institución demanda que cada día se debe mejorar. La mejora continua tiene como idea central que cada día debemos ser mejores, la práctica de la mejora continua con el tiempo traerán los beneficios que no se muestran al inicio de la implantación de un nuevo sistema de gestión, Hammer, M., Champy describen que cuando una empresa decide mejorar en sus diferentes procesos el resultado es un mejoramiento incremental en la institución, asimismo aquellas empresas que no están dispuestas a implementar una mejora continua lo más seguro es que en algún momento la empresa fracasara (Hammer, Champy, 1994).

Norma ISO 9001:2015, la norma sugiere que la institución tenga un enfoque que esté basado en procesos para una buena gestión de la calidad, también la norma planea los procesos y los objetivos realizando un seguimiento, medición y control a través del ciclo PHVA una herramienta trascendental para el funcionamiento eficiente de un sistema de gestión, la evaluación del desempeño es también descrito en la norma donde el desempeño es un requerimiento que juntamente con los diferentes requisitos deben ser medido para ayudar a cumplir los compromisos y objetivos establecidos en las políticas de calidad. Las auditorías internas y externas es el proceso a través del cual se busca controlar y evaluar la efectividad de un sistema regido en calidad para la empresa, el objetivo de las auditorías es detectar en el sistema sus debilidades y también sus fortalezas, finalmente la mejora continua es una cultura que es necesario un sistema de gestión de calidad implementado. Por todo lo descrito para el presente trabajo la norma, es la base para implementación en la empresa metalmecánica es su nueva línea de negocio de montaje estructural (Norma ISO 9001, 2015).

La ISO 9001, es la más conocida y más usada en el mundo con respecto a sistemas que gestionan procesos, la norma no distingue sectores, porque aplica para todas las líneas de negocio cualquiera sea su rubro, la satisfacción del cliente y el brindar servicios y productos con calidad es el fundamento de la ISO 9001, la norma a través de políticas de calidad busca estandarizar los procesos de las empresas a través de procedimientos y controles de calidad se centra en cumplir las necesidades del cliente, la norma tiene diferentes requerimientos que cubren todos las áreas de las empresas asimismo los controles cubren todos los procesos de las empresas cualquiera sea su especialidad. El aporte de la norma ISO a la investigación es importante porque se centra en el enfoque de procesos por lo tanto es uno de los motores principales de la presente tesis (Vinca, 2001).

Asimismo la norma ISO 9001, está basado en requisitos que buscan satisfacer necesidades y en la versión del 2015 añade riesgos como un punto importante que debe ser aplicado en todas las entidades que desean implementar un sistema de calidad eficiente, los requerimiento que la norma sugiere están diseñados para abarcar todas las áreas de una empresa, los requisitos que se implementaron en la versión 2015 se enfoca en los procesos que busca siempre la satisfacción del cliente y la constante mejora continua. López describe que los nuevos requisitos que se añadieron a la versión 2015 es producto de las lecciones aprendidas en diferentes empresas y las recomendaciones que nos sugieren deben ser implementados en su totalidad para poder ser efectivo, las partes interesadas, la gestión de riesgos y otros requisitos son importantes para toda empresa que quiere cumplir con sus objetivos que se traza toda empresa, las nueva tendencias son importantes para tomarlos en cuenta y utilizarlo para la implementación de la presente tesis (López, 2016).

La norma de la ISO 10005, nos brinda el camino por cual se debe transitar para estandarizar, supervisar, aprobar y modificar la elaboración de planes de calidad. El documento que direcciona la presente norma es aplicable para cualquier proyecto. Se debe tener claro que la norma no pretende establecer requisitos únicos para elaborar planes, sino que busca orientar en la elaboración de planes, el enfoque de la norma es lograr resultados. Los términos y conceptos son basados en la ISO 9000, en la nueva edición 2015, llama acciones a lo que se le conocía como procedimientos, pero aún se sigue utilizando el término procedimiento, finalmente cuando nos referimos a procedimientos tendremos que llamarlo con el término acciones. El plan es la descripción de cómo una institución lograra los objetivos planteados, puede ser cuando se brinda un servicio o también cuando se brinde un producto. En el plan le mostramos al cliente cómo funciona nuestro sistema de gestión, pero

si no tenemos un sistema implementado el plan le muestra al cliente las directrices que se debe seguir para cumplir con los requerimientos (ISO 10005, 2018).

Un plan de calidad es aquel documento que describe los recursos, procedimientos, registros y alcance que aplica a un proyecto específico. El plan de calidad es importante porque muestra cómo el sistema de gestión puede aplicarse en un caso específico, en el plan se muestra que se cumplirá con los requerimientos del cliente, como de las normas o estándares de calidad, específicamente en el plan de calidad se muestra cómo se cumplirá con los requerimientos de calidad, el plan optimiza la utilización de recursos para un proyecto específico. Un plan finalmente debe ser revisado y analizado para mejorar siempre, un plan no es un manual, es una directriz para el cumplimiento de un objetivo. Todos los controles de calidad sobre un proceso específico deben estar registrados en un plan de calidad. Cada proceso tiene que ser controlado con un indicador de calidad, el indicador medirá el grado o avance de inspección, el objetivo de esto es cumplir con los controles que sea necesario, los controles pueden ser obligatorios como también pueden ser propuestas.

Un plan tiene un espacio para la auditoría, todos los documentos que involucran en un plan son parte de la información para ser auditados (ISO 9001, 2015). El cumplimiento de los objetivos es una responsabilidad de los que planifican la calidad de los proyectos, así mismo los proyectos deben lograr desde antes de su ejecución el aseguramiento para poder lograr que el cliente esté satisfecho con el proyecto, los objetivos deben ser especificados en los diferentes procesos y actividades que involucren al proyecto, por lo tanto se necesita que se busque no solo terminar el proyecto sino también que se asegure y el plan de calidad es la mejor herramienta que garantiza el cumplimiento de dicho objetivo (ISO 10006, 2017)

2.2.2 Marco conceptual

Un plan de calidad, es aquel documento que indica los procesos del SG y los recursos y requisitos que ayudan a asegurar y controlar la calidad de un producto o un servicio, es un estándar que busca atender necesidades, donde se busca direccionar un sistema de gestión para un proyecto específico, no importa si la empresa no cuenta con un sistema de gestión o tal vez si cuente, en el plan se describe los criterios que se debe seguir para asegurar la calidad y cumplir con los requisitos de los clientes también a través de un plan de calidad se le indica al cliente cuál será la gestión que se realizará para su proyecto. La implementación de un plan de calidad tiene muchos beneficios entre los más importantes está que se aumenta la confianza en que los requerimientos serán ejecutados, asimismo se mostrará al cliente que los diferentes procesos serán controlados y ejecutados.

Por lo tanto, un plan de calidad se crea basado en los requerimientos del cliente, identificando los procesos constructivos y buscando la aceptación del cliente (ISO 10005, 2018). El documento en el cual se especifican los procedimientos, recursos y procesos, se le denomina plan de calidad, porque los procedimientos mencionados son los que se ejecutaran en un proyecto, generalmente el plan de calidad consiste en garantizar el aseguramiento de calidad de un proyecto a través de la planificación y la correcta descripción de procedimientos y registros involucrados en una actividad.

Un plan de calidad puede tener revisiones porque en un principio se emite un plan para que el cliente o la supervisión lo revise, en la revisión ellos pueden emitir observaciones y las revisiones tienen que ser levantadas, solo los planes de calidad aprobados deben ser ejecutados, porque la aprobación de dicho plan ayuda ante cualquier observación (ISO 9000, 2015). La ISO 9001 nos describe los requisitos que debe tener en cuenta para un sistema de gestión de calidad, toda empresa que desea implementar es necesario tener en cuenta los requisitos de la ISO, mientras que la ISO 10005, nos describe todas las directrices que se

debe seguir para elaborar un plan de calidad, esto ayuda a que se adecue un sistema de gestión de calidad a un proyecto específico (Cadena, 2018). La norma describe directrices en un documento para su ejecución en proyectos, empresas pequeñas, medianas y grandes, de larga duración o de corta duración, la norma nos describe los criterios que se deben seguir para la aplicación de planes de calidad en proyectos, la norma ISO 10006, está enfocado en la ejecución de procesos, donde se ejecuta el ciclo Deming y asimismo el pensamiento que está basado en riesgo, en la norma se especifica una gestión de calidad en los proyectos, en los que involucra responsabilidad, recursos, servicios, análisis y mejoras en los proyectos, así también como principios, procesos que se ejecutarán en los proyectos son los que se incluye en un plan de calidad según la ISO 10006, para la presente norma el plan de calidad debe ser mejorado constantemente para su correcto uso (ISO 10006, 2017).

Para la elaboración de un plan de calidad se debe seguir los siguientes documentos como sustento, sistema de gestión de la empresa, el contrato, bases técnicas, requerimientos del cliente y requisitos del estado, todos estos elementos son indispensable para la elaboración de un plan de calidad, que tiene como objetivo el asegurar la calidad del proyecto y así mismo lograr que el cliente se encuentre satisfecho (ISO 9001, 2015)

El Sistema de Gestión, según la ISO 9001 son aquellos elementos relacionados mutuamente que interactúan para establecer los objetivos y la política, un sistema de gestión es para controlar y dirigir las organizaciones girando alrededor de calidad, un sistema de gestión son los procesos y las actividades que interactúan con el fin de lograr objetivos, siempre se busca el poder incrementar la eficacia de las instituciones a través de tener procesos eficientes y mejoramiento continuo, los sistemas de gestión se pueden implementar en cualquier institución , para que las empresas sean eficientes tiene que estar enfocados en

procesos y mejorar continuamente teniendo en cuenta a las partes interesadas (ISO 9001, 2015).

El sistema de gestión es para que las organizaciones gestionan sus empresas aplicando la calidad para sus productos y también sus servicios, el sistema de gestión está conformado por una organización estructural, donde los procesos son documentados a través de procedimientos y documentos de control que ayudan a cumplir los objetivos y la aplicación de los requisitos. Así mismo un sistema es aquel que se mantiene, mejora y sus procesos son estandarizados, los recursos son planteados, los objetivos son establecidos desde un principio y son controlados con el único fin de que los servicios y productos puedan satisfacer a los clientes (Ortiz & Ortiz, 2016).

El sistema de calidad es el método que las instituciones utilizan buscando la satisfacción de todos los clientes, para lograr la satisfacción se necesita de planificación, tener una política de calidad y un aseguramiento continuo, cuando se logra los objetivos la empresa logra la eficiencia y la eficacia siendo esto una ventaja competitiva (Novillo & Parra & Ramón y López, 2017) ; El sistema de calidad es entendido como elementos interrelacionados como procedimientos, métodos, instructivos y objetivos en donde las instituciones planean, ejecutan y controlan todas sus actividades, el sistema de gestión es como el mapa que explica en la gestión diaria de la empresa (Heras, Arana, Camisón, Casadesus y Martiarena, 2008).

El sistema de gestión muchas veces puede tener ciertas dificultades en su implementación, algunos tienen problemas en la interpretación y adaptación de sus formas de trabajo, basado en esas dificultades es necesario que una empresa que implemente un sistema de gestión debe planificar y verificar los procesos para poder cumplir los objetivos (Gonzalez, Roldan, & Parra, 2015).

El aseguramiento de calidad, es el seguimiento a acciones planificadas sistemáticamente que son implementadas en toda empresa o institución. Las acciones implementadas para proporcionar fiabilidad deben ser demostrables con el cumplimiento del sistema, el sistema de aseguramiento pone los requisitos al sistema implantado, cuando proporciona confianza, los clientes priorizan, validan los productos y se vuelven en sus socios estratégicos y así la empresa incrementa su rentabilidad (Juran, 1990).

Asimismo, otro autor describe al aseguramiento como una elemento de gestionar la calidad, pero el objetivo del aseguramiento de calidad es el de proporcionar confianza en el los requisitos que establece los diferentes criterios de calidad. (Camisón, Cruz, & Tomás, 2006). En estos tiempos los clientes eligen productos en función a la calidad, asimismo en el aseguramiento de la calidad se busca garantizar la calidad de los productos, asegurar es lograr, prevenir tomando las acciones correctivas y preventivas para cumplir con los criterios por los cuales fueron creados. El aseguramiento de calidad logra que los clientes opten por consumir los productos y servicios que brindan un nivel de calidad aceptable (Cadena, 2018)

El control de calidad, se entiende como la relación que existe entre un producto terminado y los requerimientos establecidos en el inicio del proyecto. El control de calidad es el grado que se aplica a los materiales recepcionados o materia prima asimismo como a los productos terminados y que son almacenados para su distribución, el área de calidad concuerda con los criterios, normas, requisitos, estándares y buenas prácticas de la calidad. El muestreo es una de las buenas prácticas que se utilizarán para ejecutar el control de calidad (Bertrand & Prabhakar, 1990).

El control de calidad a través del tiempo ha sufrido una evolución, en estos tiempos se habla más en términos de mejoramiento de la calidad en vez de control de calidad, es porque el control de calidad no solo se realiza en una etapa del proceso de fabricación sino

que debe ser constante y en diversas etapas del proceso, en estos tiempos donde los procesos son identificados se define al control de calidad como la verificación de los productos y que estos productos se encuentren dentro de los parámetros y límites establecidos. Cuando hablamos de límites en la calidad hacen referencia a las especificaciones, requerimientos, normas y alcance (Acuña, 2012).

Un círculo de control de calidad es una herramienta que se utiliza en muchas empresas que tienen definidos sus políticas, objetivos y metas, en los círculos de control de calidad se busca que las diferentes áreas de una empresa se involucren y participen en reuniones de coordinaciones de calidad con el fin de establecer una cultura de calidad empresarial y así poder mejorar la productividad y así lograr la satisfacción del cliente. Muchas empresas no pueden implementar un círculo de control de calidad en sus empresas porque consideran que la calidad solo es para un departamento o un área específica, la falta de compromiso por parte de los altos directivos muchas veces se vuelve en el mayor obstáculo para implantar una cultura de calidad en la empresa (Reyes & Simón, 2001).

La mejora continua, como cultura institucional es lo que permite que la institución que implementó un sistema no se estanque solo en los requisitos básicos que demanda un sistema de gestión, sino que se preocupan siempre por mejorar, que los procesos se estandarizan y en cada área se implemente las mejoras por el bien de la empresa, la búsqueda continua de mecanismos que ayuden a mejorar y a cumplir los objetivos establecidos lograra que la mejora continua se vuelva una disciplina en la empresa (Bonilla, 2010). Se tiene conocimiento que las empresas e instituciones que no se adaptan o no cambian para satisfacer las permanentes necesidades de todos los clientes, con el tiempo se convertirán en empresas obsoletas y sin proyección al crecimiento

La mejora continua no es una opción es una necesidad (Perez, 2016), Conforme pasa el tiempo la calidad de los productos es una exigencia en el mercado global y local, por lo que el interés por la mejora continua se ha incrementado, mundialmente se referencia a la norma ISO 9000 como una norma que debe ser implementado, dentro de un sistema implementado las auditorías son el medio que permite evaluar la madurez de la aplicación del sistema de gestión, asimismo se concluye que la auditoría al sistema de calidad es esencial para mejora continua, porque permite identificar oportunidades y retos que al ser tratados se convierten en mejoras que conducen cumplir objetivos (Yañez & Yañez, 2012).

La soldadura, se define como la unión de dos o más metales o termoplásticos, normalmente se tiene que cumplir ciertas temperaturas o variables esenciales para una correcta unión soldadas, existen diferentes procesos de soldadura como: La soldadura por arco eléctrico, por su bajo costo es uno de los más utilizados, la soldadura es la fusión de metales en donde los bordes al unirse por medio de un intenso calor forman un único elemento al enfriarse. Soldadura por proceso smaw, es un proceso donde los dos metales son fusionados añadiendo el electrodo revestido, en este proceso la fuente de energía es la máquina de soldar y se establece un circuito cerrado junto con la porta electrodo y la pinza a tierra. Según su forma tenemos los siguientes tipos de soldadura ranura, filete y borde, según los tipos de junta los tipos básico son: a tope, en T y de borde. Existen posiciones de soldadura de acuerdo al grado de dificultad 1G cuando es planchas horizontales, 2 G ,3G posiciones verticales (Código AWS, 2020).

El montaje de estructuras metálicas, es montar una estructura metálica hace referencia a la acción de armar objetos o estructuras, una estructura es la unión de partes que hacen un conjunto, formando un cuerpo, las estructuras son montadas para soportar

diferentes fuerzas a las que son sometidas (Habarnau, 2020). se considera estructura metálica cuando es de acero el 80% de las partes montadas, para realizar un montaje es necesario que se cuente con planos donde indica las ubicaciones y su correcta posición, la aleación de hierro y carbono da lugar al acero, siempre y cuando el carbono sea inferior al 2%, el acero tiene grandes ventajas es flexible, tienes plasticidad y soporta esfuerzos grandes. La clasificación es según la (ASTM), ASTM A36/ y A53 (Valencia, 2013)

El torque, es el ajuste mecánico o torque son las secuencias que se siguen al unir elementos, los ajustes mecánicos tienen valores que son dado por el fabricante, el torque de pernos es un proceso importante porque asegura la estabilidad de las estructuras unidas, una unión empernada da muchas ventajas porque facilita el avance del proyecto (Juran, Gryna, & Bingham, 2005) . Asimismo facilita el reemplazo de partes que se dañan, en su gran mayoría al momento de instalar los pernos se añade una arandela según la recomendación del diseño de cálculo y criterio de los expertos, cuando una llave aprieta el perno el torque hace que el perno se estire y se asiente sobre la tuerca, el torquímetro aplica fuerza especificada sobre la rosca para que no se afloje el perno tampoco se debe exceder para que el elemento no se fracture por fatiga (Valencia, 2013).

La pintura, es la preparación correcta para poder aplicar un recubrimiento o pintura es de mucha importancia porque según la preparación que se le aplica al material que se pintara depende la garantía de dicho pintado. Para que un revestimiento pueda cumplir el tiempo y el propósito de su aplicación se necesita asegurar que el revestimiento sea el correcto, se necesita que los aceites, contaminantes y grasas sean limpiados (Cervera & Blanco, 2001). La preparación de la superficie consiste en eliminar todo impurezas, residuos y oxidación de los componentes que serán recubiertos, para un correcto control de calidad

en la pintura se debe utilizar herramientas que miden los espesores de la película seca, también se debe verificar que la preparación de la pintura sea conforme a los especificado en la hoja técnica de la pintura (Schweigger, 2015)

Lecciones aprendidas, son herramientas que ayudan a evaluar el estado en el cual se encuentra una empresa o institución, las lecciones que se aprenden en un proyecto terminado, por medio de un análisis se puede determinar si la lección aprendida traerá beneficios para asegurar la calidad. Una lección aprendida tiene como objetivo la identificación de factores que ayuden a mejorar los procesos (Nobuko , 2006). Una lección sirve para poder mejorar los procesos y acciones, es una metodología que más se utiliza en la gestión de procesos. Se debe documentar toda información que se obtiene de las observaciones y la información debe ser analizada para cumplir con lograr la satisfacción de los usuarios, una lección es el inicio de una buena práctica, implementar una buena práctica ayuda a cumplir objetivos y evitar los reprocesos. Poder observar proyectos pasados y aplicar las lecciones de dichos productos en nuevos proyectos es una buena práctica que ayuda cada vez más a la mejora de las instituciones (Dirube, 2000).

La satisfacción del cliente, es un requisito que la ISO 9001, lo describe como el cumplimiento de expectativas por parte del cliente, cuando se realizan los servicios y productos como un requerimiento se le aplica un registro para medir el grado de satisfacción y cumplimiento de los requisitos establecidos al inicio del proyecto o en otras veces es solicitado en el requerimiento (López, 2017). Para medir la satisfacción se conoce de indicadores que miden como, la fidelización, las felicitaciones por parte de los clientes, vínculos que se estrechan entre clientes y constructor, la satisfacción es muy importante porque la misma ISO 9001 le dedica un capítulo entero con respecto a eso. El recoger la

información de los clientes, analizarlos e implementarlos ayuda a que la empresa sea más eficiente (Burckhardt, Gisbert, & Pérez, 2016).

Plan de puntos de inspección, se le denomina como un programas de inspección o comúnmente llamado plan de puntos de inspecciones (PPI), son registros que se utilizan en proyectos de diferentes disciplinas, civiles, eléctricos, mecánicos, metalúrgicos y saneamiento, en dichos formatos se registra los controles que se debe inspeccionar a los diferentes procesos, dicho formato es mandatorio y sirve para su control y asegura el cumplimiento del control de calidad a los diferentes procesos (Maury, Niebles, & Torres, 2009). En un PPI se describen en una tabla las actividades importantes para un proyecto específico, el PPI menciona las actividades importantes y trascendentales para su ejecución. En el registro que normalmente se elabora en Excel, en las filas se mencionan las tareas y se colocan los responsables de cada actividad, el registro sigue la secuencia que garantiza el completo control de calidad (Harrington, 2000).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

Inductivo-deductivo, es un método que está conformado por dos técnicas inversas: deducción e inducción. La inducción es la estrategia de razonamiento en donde se pasa de premisas particulares a un conocimiento general, es un método donde las observaciones específicas se pasan a generalizaciones amplias. El método deductivo es el proceso del pensamiento donde se pasa de un conocimiento general a un conocimiento específico. Los dos métodos son importantes porque se complementan mutuamente porque nos puede proporcionar un verdadero conocimiento acerca del objeto que está en investigación, por lo que el uso del método inductivo-deductivo nos brinda grandes potencialidades de conocimiento de la investigación (Rodríguez & Pérez, 2017).

3.2 Método de investigación

En el proyecto el enfoque de la investigación fue mixto, la denominación surgió al integrar la investigación cualitativo y cuantitativo, su orientación fue la exhaustiva búsqueda de información mediante la aplicación y unión de estos dos enfoques, el propósito es que la investigación se desarrolló de una manera exhaustiva y amplia en donde las soluciones son diversas. La investigación mixta buscó las fortalezas de la investigación cualitativa y cuantitativa y las utilizó, al usar ambos enfoques se obtuvo una amplia información resultante que fue triangulada, analizada y revisada. Por lo descrito el enfoque mixto, es importante para la investigación presente, porque nos permitió tener diversos tipos de información aplicando los dos enfoques mencionados, con la ayuda de entrevistas y encuestas se amplió el panorama donde se identificó el problema y las mejores soluciones. La investigación aplicó el enfoque cuantitativo porque analizó datos numéricos que son cuantificados, fue cualitativo pues recolectaron datos narrativos mediante reportes o la

observación puesto que su enfoque en el proyecto es la calidad (Carhuancho, Nolazco, Guerrero, & Casana, 2019).

3.3 Tipo de investigación

El tipo de la investigación es proyectiva porque su enfoque estuvo centrado en brindar alternativas de solución a los diversos inconvenientes que se presentaron en el desarrollo de las actividades, se mostraron escenarios futuros que ayudaron a que las actividades planificadas fueran ejecutadas. Los problemas que se detectaron se solucionaron con las propuestas de mejora que la investigación proyectiva tiene como eje central, asimismo las alternativas propuestas de solución. Sabiendo que la investigación proyectiva consiste en brindar solución a problemas prácticos y a su vez se centra en cómo alcanzar los objetivos y el funcionamiento adecuado, la presente investigación fue de tipo proyectivo, porque se desarrolló la propuesta de mejora a todos los problemas que fueron identificados en el diagnóstico (Hurtado, 2000).

3.4 Diseño de la investigación

La investigación no experimental es aquella donde la variable a estudiar no es manipulada, el tipo de investigación que se realizará en la observación de los fenómenos en su contexto actual para ser analizado posteriormente. En el estudio no experimental se observan situaciones existentes, las situaciones estudiadas son reales. La investigación no experimental es clasificada por criterios diferentes, según la dimensión temporal, es decir según el número de periodos en donde se recolectan los datos, mediante la aplicación de instrumentos aprobados por expertos. La investigación que se realizó fue no experimental, porque no existió manipulación de sus variables, tampoco estuvo sometida a una prueba

científica de estudio. Es transversal porque se recolectó los datos en un tiempo único (Cortés & Iglesias, 2004).

3.5 Población, muestra y unidades informantes

Se denomina población al grupo de personas donde comparten similares características. En la investigación presente se consideró como población al área de calidad, producción, planeamiento, ingeniería y administrativos de la empresa metalmecánica, todo el personal de (150 integrantes) tiene el mismo objetivo dentro de la empresa (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La muestra es el subgrupo de una población, donde se aplicará la investigación, se le dice la muestra porque es una parte de la población, en el estudio presente la muestra fue el personal de calidad y producción (85 integrantes) que intervienen en la empresa metalmecánica (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Muestreo, Es la técnica que se emplea en la selección de elementos que representan a la población de estudio donde asimismo conformará la muestra y esta será utilizada para hacer inferencias en la población que es objeto de estudio, para el presente proyecto de investigación se aplicó el muestreo, no probabilístico intencional (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Unidad de análisis, la unidad de análisis se refiere a un contexto, al ser o la entidad que tiene características, cualidad o evento que se desea estudiar, puede ser una persona, una institución o un objeto, la definición de unidades de análisis es importante porque a través

de ella se tendrá una respuesta completa. Son las personas que brindan información y están relacionados con el caso de estudio, para el presente estudio la unidad de información fue de tres (03) colaboradores del área de calidad, el jefe de calidad, coordinador de calidad y el supervisor de calidad, todos ellos están vinculados con el área de calidad (Hurtado, 2000)

3.6 Variables y dimensiones (categorías y subcategorías)

El sistema de gestión de calidad, basado en la ISO 9001, es un sistema que está basado en la interacción de los procesos de la empresa metalmecánica, el sistema cumple con el propósito de lograr el aseguramiento, control y mejora de los procesos.

Tabla 1

Matriz de categorización del Sistema de Gestión de Calidad.

| Categoría | Subcategorías | Indicadores |
|--|-----------------------------------|--|
| C1. Sistema de Gestión de Calidad | C.1.1 Aseguramiento de calidad | C.1.1.1. Inspección dimensional de estructuras |
| | | C.1.1.2. Inspección visual de soldadura. |
| | | C.1.1.3. Montaje de estructuras. |
| | | C.1.1.4. Torque de pernos. |
| | | C.1.1.5. Pintado en obra. |
| | C.1.2 Control de calidad | C.1.2.1. Realizar los procesos indicados en la planificación. |
| | C.1.3 Mejora continua | C.1.3.1. Eficacia |
| | E1: Plan de calidad | E1: Lecciones aprendidas |

Un plan de calidad según la ISO 10005, es la norma que establece directrices para que las empresas aseguren el sistema de gestión, el plan es una guía para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. El plan de calidad puede ser aplicado en proyectos pequeños, como en grandes proyectos.

Tabla 2*Matriz de categorización del plan de calidad*

| Categoría | Alternativas de solución | KPI | Entregables |
|------------------------|--|---|--|
| C1. Plan de calidad | 1. Elaborar un plan de calidad con los procedimientos y registros para el proceso de montaje de estructuras metálicas. | KPI1 Variación en porcentaje de ventas=Total, de ventas actuales / Total de ventas del año anterior | A1. Capacitación sobre la importancia de un plan de calidad. A2 Mapeo de procesos del montaje de estructuras metálicas. |
| | 2. Elaborar un plan de puntos de inspección con los controles de calidad en el montaje de estructuras metálicas. | KPI2 Cumplimiento de entrega de proyectos = N° total de proyectos entregados a tiempo / N° total de proyectos realizados | A3 Diseño y elaboración de plan de calidad A4 Difundir plan de calidad. A5 Elaborar guía de puntos de inspección de calidad. |
| | 3. Elaborar un procedimiento de mejora continua y registros de lecciones aprendidas, así como un acta de satisfacción por proyectos. | KPI3 Porcentaje de cumplimiento de objetivos = N° objetivos cumplidos / N° total de objetivos. KPI4 Porcentaje de no conformes = N° total de productos no conforme / N° total de proyectos realizados. KPI5 Porcentaje de clientes satisfechos = % de clientes satisfechos / N° total de clientes encuestados | A6 Difundir guía de puntos de inspección de calidad en montaje A7 Informe mensual de objetivos cumplidos A8 Capacitación sobre los objetivos de la empresa A9 Capacitación sobre buenas prácticas de control de calidad A10 Diseño de registros de lecciones aprendidas A11 Diseño de actas de satisfacción A12 Trazabilidad de acciones de mejora |

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La encuesta es similar a la entrevista, porque ambas técnicas se basan en preguntas, lo diferente en las encuestas es que estas no requieren de una comunicación personal o una aproximación con el encuestado. Es una técnica que recolecta información basada en datos pensados previamente. La encuesta es una herramienta donde se recolectan datos que nos brinda información relevante en conformidad con los puntos establecidos en la investigación, dicha información es de una utilidad importante porque nos permitió analizar y diagnosticar, la encuesta en el presente proyecto se realizó en forma presencial y a través de un formulario de Google docs (Hurtado, 2000).

La entrevista es la interacción donde participa un entrevistador y los entrevistados, en dicha interacción se reúnen cara a cara, en el proceso de la entrevista uno de los actores es el que realiza las preguntas y el otro es el que responde las preguntas. La entrevista es un método donde se obtiene información a través de preguntas, muchas veces la información que se obtiene en el contacto directo es más veraz para una investigación, en la presente investigación se aplicó la entrevista como una técnica para recabar información (Hurtado, 2000).

3.7.2. Instrumentos

La herramienta cuestionario se encarga de reunir todas las interrogantes que están dentro del alcance del tema de estudio, el objetivo es que la información obtenida sea relevante, las preguntas deben ser formuladas de tal manera que tengan una escala de medición, en el cuestionario todas las respuestas tienen un valor importante para el estudio propuesto. En el presente proyecto las preguntas del cuestionario se realizaron según los

requisitos de la ISO 9001 y los procesos del montaje de estructuras metálicas, donde abarca el control dimensional, inspección visual de soldadura, torque de pernos y pintura de estructuras (Hurtado, 2000).

La guía de entrevista es la que contiene todos los datos del entrevistados, esta guía ayudará a establecer mecanismos que serán de utilidad en el proceso de la entrevista, es un documento que debe ir en conformidad con los objetivos establecidos, la guía de entrevista aplicó para el presente trabajo de investigación donde se realizó las preguntas que ayudaron a absolver las interrogantes (Carhuancho, Nolazco, Guerrero, & Casana, 2019)

3.7.3. Descripción

Las fichas, son de uso para anotar todas las ideas que se extraen de la lectura de trabajos, libros, existen diferentes fichas para diferentes usos, normalmente son de cartulina, aunque últimamente se elaboran electrónicamente (Carreras, 1994).

Para el presente trabajo de investigación se utilizó instrumentos y técnicas que describen las mejoras que necesita el sistema de gestión de calidad de la nueva línea de negocio de la empresa metalmecánica en Lima, 2021. Se identificaron los problemas que afectan al sistema de gestión, para lograr dicho objetivo se utilizó la encuesta y la entrevista, la encuesta se aplicó en 85 trabajadores de la empresa, se realizó a través en forma presencial y vía online a través de un formulario de Google, la entrevista se realizó en 3 especialistas de la empresa, se entrevistó a 2 ingenieros mecánicos y 1 ingeniero metalurgista, todos con más de 5 años de experiencia, titulados y colegiados en el colegio de ingenieros, las entrevistas se realizó por la plataforma Zoom.

Ficha Técnica: Guía de la entrevista

Objetivo: Conocer información del sistema de gestión del montaje estructural

Nombre: Sistema de gestión de calidad para la empresa.

Subcategoría: Aseguramiento y control de calidad, mejora continua

Medio: Plataforma ZOOM

Autor: Miguel Huarcaya Mayhua

Año: 2021

3.7.4. Validación

La validación de un instrumento se realiza con el objetivo de que dicho instrumento cumpla en medir aquello para lo que fue creado. Para que la validación sea correcta se evalúa si el instrumento mide para lo que se requiere. La validación del instrumento es de suma importancia porque de ella depende la fiabilidad de los resultados, el grado de confianza con respecto a la falsedad o veracidad de una investigación es lo que se denomina validación (Carhuancho, Nolzco, Guerrero, & Casana, 2019)

Tabla 3

Expertos que validaron el instrumento

| Apellidos y Nombres | Especialidad | Opinión |
|-----------------------------------|--------------|----------|
| Nolzco Labajos, Fernando Alexis | Metodólogo | Validado |
| Cáceres Trigos, Jorge Ernesto | Temático | Validado |
| Carhuancho Mendoza, Irma Milagros | Metodóloga | Validado |

Tabla 4

Expertos que validaron la propuesta

| Apellidos y Nombres | Especialidad | Opinión |
|--------------------------------|--------------|----------|
| Cáceres Trigos, Jorge Ernesto | Temático | Validado |
| Chávez Alvarado, Walter Amador | Temático | Validado |

3.7.5. Confiabilidad

La confiabilidad es la aplicación del instrumento repetida en las unidades del estudio, con las mismas condiciones se produce resultados iguales. La exactitud de la medición es llamada confiabilidad, cuando menor es la diferencia entre las medidas de una misma característica mayor es la confiabilidad del instrumento. Cuando existe una baja confiabilidad es muestra de que el instrumento que se está utilizando es sensible a otras variables (Hurtado, 2000), en el caso específico de confiabilidad J. Cronbach propuso el coeficiente de (alpha), o conocido como alfa de Cronbrach, donde los investigadores tuvieron la capacidad de evaluar la confiabilidad de los instrumentos (Quero, 2010).

Tabla 5
Niveles de confiabilidad para Alfa de Cronbach

| Valores | Nivel |
|-----------------|------------------------|
| De -1.00 a 0.00 | No es confiable |
| De 0.01 a 0.49 | Baja confiabilidad |
| De 0.50 a 0.75 | Moderada confiabilidad |
| De 0.76 a 0.89 | Fuerte confiabilidad |
| De 0.90 a 1.00 | Alta confiabilidad |

Fuente: Soto Quiroz (2014)

Tabla 6
Estadísticas de fiabilidad

| Alpha de Cronbach | N de elementos/ítems |
|-------------------|----------------------|
| 0.88 | 19 |

N=85

Se realizó una prueba al instrumento cuantitativo, donde se aplicó a 85 colaboradores de la empresa y la prueba de fiabilidad dio como resultado 0.881, donde según el cuadro de niveles de confiabilidad el instrumento se encuentra en el nivel Fuerte confiabilidad.

Por tal sentido se procedió a realizar una prueba piloto del instrumento cuantitativo que se aplicó a los colaboradores de la empresa, teniendo una prueba de fiabilidad del 0.932, que nos indica que el instrumento si es fiable.

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

El plan de análisis y procesamiento de los datos del presente proyecto de investigación, se realizará primeramente con los cuestionarios que deben ser validado por jueces, en segundo lugar para la confiabilidad del instrumento se aplicará una prueba piloto, como tercer paso a las encuestas se aplicarán vía online; enseguida como cuarto paso se utilizará el Excel como programa elegido para realizar la tabulación de datos, esto ayudará a facilitar el proceso, en el siguiente paso la información (datos) será procesada en el software SPSS, el sexto paso la guía de entrevista será evaluada, por lo tanto en el séptimo paso las entrevistas se realizarán a través de las video entrevistas como octavo y uno de los últimos pasos las respuestas obtenidas se transcriben en Word y se aplicará el Atlas ti.

Obteniendo los datos después de la recolección se procederá a realizar la tabulación en el programa de Excel, inmediatamente se utilizará el software SPSS donde los resultados serán analizados estadísticamente y los resultados obtenidos se evidencian en gráficos y tablas. El Atlas también se utilizó en el presente proyecto.

Se le conoce como análisis mixto a la combinación de los datos cuantitativos que se obtuvo de las encuestas y la triangulación de las entrevistas. Los datos que se obtienen sirven para lograr los objetivos descritos en los objetivos del proyecto, así mismo los datos nos ayudaran a verificar los factores que inciden en el sistema de gestión de calidad del proyecto (Carhuancho, y otros 2019).

3.9 Aspectos éticos

APA: En el presente trabajo de investigación la tutoría de los autores se evidencia cuando se describen las referencias y citas de las tesis, libros, artículos y revistas científicas, asimismo el cumplimiento de la norma APA versión 7 en idioma inglés, se cumple cuando utilizamos como formato del presente trabajo de investigación.

Muestra: La presente investigación se trabaja con una muestra confiable y existente, en el presente trabajo no se incluye nombre ni datos personales de los participantes y la participación fue voluntaria por parte de los involucrados, por lo tanto, toda información brindada por los encuestados se mantiene en confidencialidad.

Data: La información del presente trabajo de investigación es original y elaborado en su totalidad.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Descripción de resultados cuantitativos

Para obtener los resultados cuantitativos, se encuestó a 85 trabajadores de la empresa metalmeccánica, la encuesta se realizó vía online a través de un formulario de Google y de forma presencial en las instalaciones del taller. Los resultados obtenidos se encuentran descritos en las siguientes tablas y figuras:

4.1.1 Niveles de Aseguramiento de calidad

Tabla 7

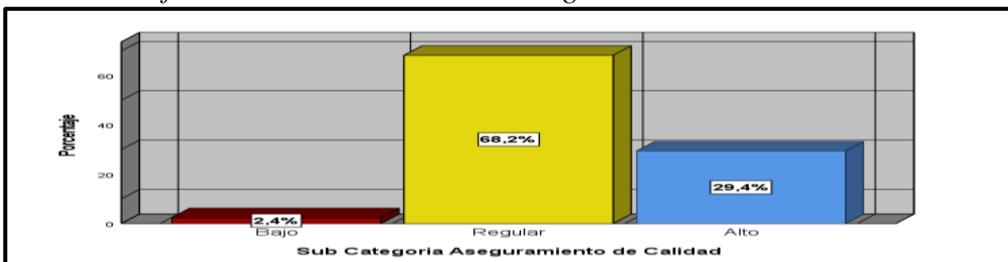
Medidas de frecuencia de la dimensión aseguramiento de calidad.

| Niveles de evaluación | Frecuencias (f) | Porcentajes (%) |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| Bajo | 2 | 2,4 |
| Regular | 58 | 68,2 |
| Alto | 25 | 29,4 |
| Total | 85 | 100,0 |

Se determinó que, de un total de 85 participantes, 25 encuestados (29.4%) presentan un nivel de *alto*, 58 encuestados (68.2%) están en el nivel *regular* y solo 2 encuestados (2.4%) se encuentran en el nivel *bajo* con respecto a la dimensión aseguramiento de calidad del presente proyecto de investigación.

Figura 1.

Medidas de frecuencia de la dimensión aseguramiento de calidad.



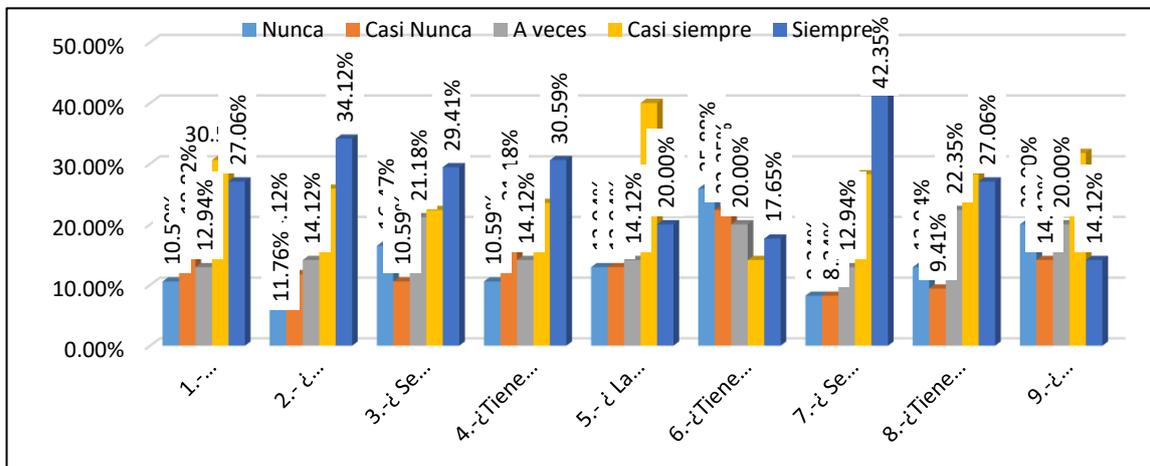
Nota. Se denota la predominancia del nivel *regular* (68.2%) en la dimensión aseguramiento de calidad.

Tabla 8

Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría aseguramiento de calidad.

| Ítem | Nunca | | Casi Nunca | | A veces | | Casi siempre | | Siempre | |
|---|-------|----|------------|----|---------|----|--------------|----|---------|----|
| | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f |
| 1.- ¿Conoce el sistema de gestión de calidad de su organización? | 10.59 | 9 | 18.82 | 16 | 12.94 | 11 | 30.59 | 26 | 27.06 | 23 |
| 2.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección dimensional de las estructuras metálicas? | 14.12 | 12 | 11.76 | 10 | 14.12 | 12 | 25.88 | 22 | 34.12 | 29 |
| 3.- ¿Se siente identificado con los objetivos de la organización? | 16.47 | 14 | 10.59 | 9 | 21.18 | 18 | 22.35 | 19 | 29.41 | 25 |
| 4.-¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura ? | 10.59 | 9 | 21.18 | 18 | 14.12 | 12 | 23.53 | 20 | 30.59 | 26 |
| 5.- ¿La empresa tiene implementado un manual de calidad? | 12.94 | 11 | 12.94 | 11 | 14.12 | 12 | 40.00 | 34 | 20.00 | 17 |
| 6.-¿Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas ? | 25.88 | 22 | 22.35 | 19 | 20.00 | 17 | 14.12 | 12 | 17.65 | 15 |
| 7.- ¿Se cumple la política de calidad en la organización? | 8.24 | 7 | 8.24 | 7 | 12.94 | 11 | 28.24 | 24 | 42.35 | 36 |
| 8.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para el torque de pernos? | 12.94 | 11 | 9.41 | 8 | 22.35 | 19 | 28.24 | 24 | 27.06 | 23 |
| 9.-¿Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas ? | 20.00 | 17 | 14.12 | 12 | 20.00 | 17 | 31.76 | 27 | 14.12 | 12 |

Figura 2. *Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría aseguramiento de calidad.*



Con respecto a los resultados de la de la tabla 8 y figura 2, en el ítem 1, el 10.59 % indican que *nunca* conocieron el sistema de gestión de calidad de su organización, el 18.82 *casi nunca* la conocieron, mientras que el 12.94 solo *a veces* conocieron el sistema de gestión, el 30.59% indicaron que *casi siempre* tienen conocimiento del sistema de gestión y el 27.06% mencionaron que siempre conocen el sistema de gestión de calidad de su organización. En cuanto al ítem 2, el 14.12% indicaron que *nunca* definieron los procedimientos y registros para la inspección dimensional de las estructuras metálicas, el 11.76% mencionaron que *casi nunca* estuvo definido los registros y procedimientos, el 14.12% indican *a veces*, asimismo el 25.88% *casi siempre* y solo el 34.12% mencionaron que *siempre* tienen definido los procedimientos y registros para la inspección dimensional de estructuras metálicas.

Con respecto al ítem 3, el 16.47% indicaron que *nunca* se sienten identificado con los objetivos de la organización, el 10.59% mencionaron que *casi nunca* se identifican, el 21.18% *a veces* se identifican con los objetivos, el 22.35% indicaron que *casi siempre* se identifican con los objetivos y un 29.41% mencionaron que *siempre* están identificados con los objetivos de la empresa. En cuanto al ítem 4, el 10.59% mencionaron que *nunca* tienen definidos los procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura, el 21.18% *casi nunca*, el 14.12% *a veces*, así mismo el 23.53% indicaron que *casi siempre* está definido y un 30.59% mencionaron que *siempre* está definido los procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura.

En el ítem 5, el 12.94% mencionaron que la empresa *nunca* tiene implementado un manual de calidad, el 12.94% *casi nunca*, el 14.12% *a veces*, el 40.00% mencionaron que *casi siempre* está implementado el manual de calidad y un 20.00% indicaron que *siempre* la empresa tiene implementado el manual de calidad. En el ítem 6, el 25.88% indicaron *nunca*

está definido los procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas, el 22.35% mencionaron que *casi nunca* están definido los procedimientos y registros, el 20.00% *a veces* está definido los procedimientos y registros, el 14.12% indicaron que *casi siempre* y un 17.65% mencionaron que *siempre* está definido los procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas.

En el ítem 7, el 8.24% indicaron que *nunca* se cumple con la política de calidad de la organización, mientras que el 8.24% *casi nunca* lo cumple, el 12.94% mencionaron que *a veces* se cumple con la política, el 28.24% mencionaron que *casi siempre* se ve un cumplimiento del plan de calidad y un 42.35% indicaron que *siempre* se cumple con el plan de calidad establecido. En el ítem 8, el 12.94% mencionaron que *nunca* está definido los procedimientos y registros para el torque de pernos, el 9.41% indicaron que *casi nunca* se define los procedimientos y registros, el 22.35% indicaron que *a veces*, el 28.24% *casi siempre* está definido los procedimientos y registros, así mismo el 27.06% indicaron que *siempre* están definidos los procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura. Finalmente, en el ítem 9, el 20.00% indicaron que *nunca* está definido los procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas, el 14.12% indicaron que *casi nunca* está definido, el 20.00% mencionaron que *a veces* está definido, el 31.76% indicaron que *casi siempre* está definido y el 14.12% mencionaron que *siempre* se tiene definido los procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas.

4.1.2 Niveles de Control de calidad

Tabla 9

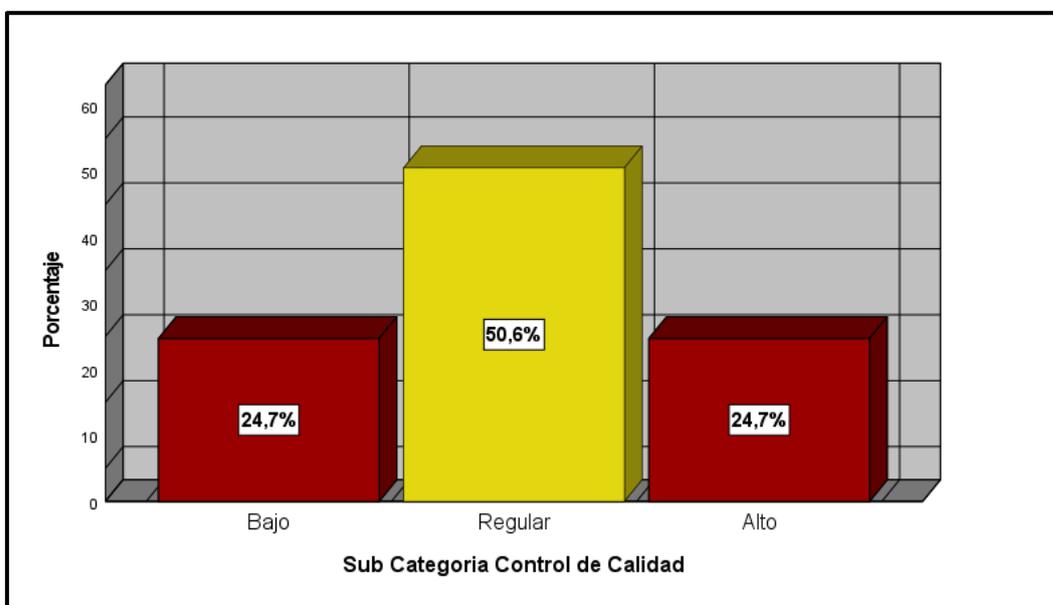
Medidas de frecuencia de la dimensión control de calidad.

| Niveles de evaluación | Frecuencias (f) | Porcentajes (%) |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| Bajo | 21 | 24,7 |
| Regular | 43 | 50,6 |
| Alto | 21 | 24,7 |
| Total | 85 | 100,0 |

Se determinó que, del total de 85 participantes, 21 encuestados (24.7%) presentan un nivel de *alto*, 43 estudiantes (50.6%) se encuentran en el nivel de *regular* y 21 encuestados (24.7%) se encuentran en el nivel *bajo* con respecto a la dimensión control de calidad de una empresa metalmeccánica.

Figura 3.

Medidas de frecuencia de la dimensión control de calidad.



Nótese la predominancia del nivel *regular* (50.6%) de la dimensión en estudio.

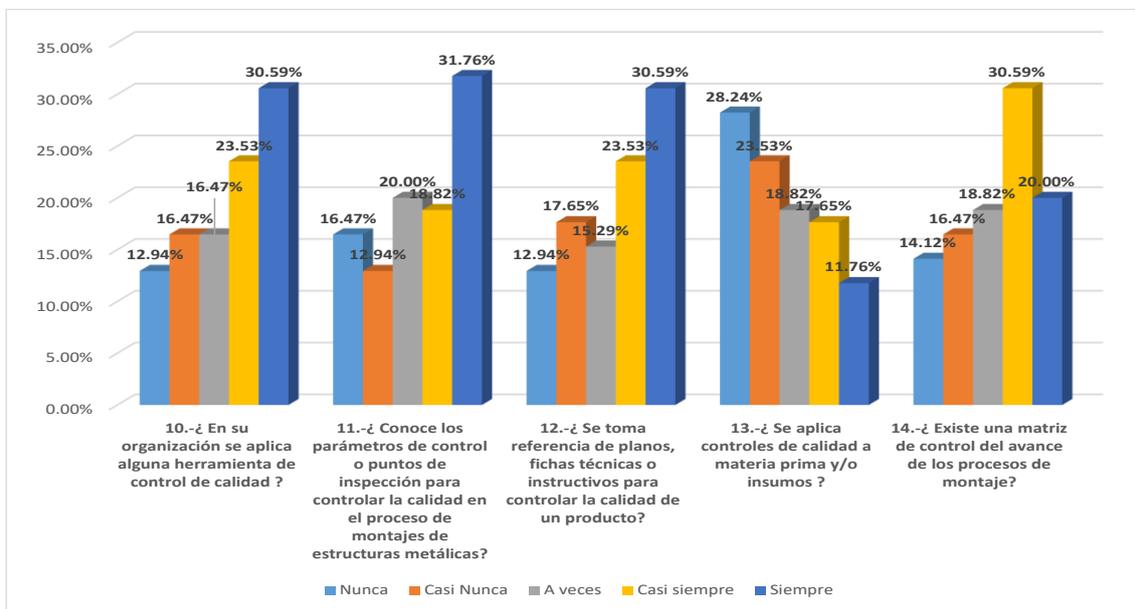
Tabla 10

Frecuencias y porcentajes de los ítems a la subcategoría control de calidad.

| Ítem | Nunca | | Casi Nunca | | A veces | | Casi siempre | | Siempre | |
|---|-------|----|------------|----|---------|----|--------------|----|---------|---|
| | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f |
| 10.- ¿En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad? | 12.94 | 11 | 16.47 | 14 | 16.47 | 14 | 23.53 | 20 | 30.59 | 2 |
| 11.- ¿Conoce los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montajes de estructuras metálicas? | 16.47 | 14 | 12.94 | 11 | 20.00 | 17 | 18.82 | 16 | 31.76 | 2 |
| 12.-¿Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto? | 12.94 | 11 | 17.65 | 15 | 15.29 | 13 | 23.53 | 20 | 30.59 | 2 |
| 13.-¿Se aplican controles de calidad a materia prima y/o insumos ? | 28.24 | 24 | 23.53 | 20 | 18.82 | 16 | 17.65 | 15 | 11.76 | 1 |
| 14.-¿Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje? | 14.12 | 12 | 16.47 | 14 | 18.82 | 16 | 30.59 | 26 | 20.00 | 1 |

Figura 4

Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría control de calidad.



Con respecto a los resultados de la de la tabla 10 y figura 4, en el ítem 10, el 12.94% indicaron que *nunca* se aplica herramientas de control de calidad en la organización, el

16.47% mencionaron que *casi nunca* aplican, el 16.47% *a veces*, el 23.53% *casi siempre* aplican herramientas de control de calidad, asimismo el 30.59% indicaron que *siempre* se aplica alguna herramienta de control de calidad. En el ítem 11, el 16.47% mencionaron que *nunca* se conocieron los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montaje de estructuras metálicas, el 12.94% indicaron que *casi nunca* conocieron los parámetros, el 20.00% *a veces*, el 18.82% conoce *casi siempre* los parámetros, así mismo el 31.76% mencionaron que *siempre* tienen conocimiento de los parámetros y puntos de control de calidad.

En el ítem 12, el 12.94% comentó que *nunca* se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto, el 17.65% indicaron *casi nunca*, el 15.29% comentaron *a veces*, el 23.53% comentaron que *casi siempre* se toma referencias de planos y fichas técnicas, así mismo el 30.59% comentaron que *siempre* se usan planos, fichas técnicas e instructivos para controlar la calidad de un producto. En el ítem 13, el 28.24 % indicaron que *nunca* se aplica controles de calidad a la materia prima y los insumos, el 23.53% comentaron que *casi siempre* se aplica controles, el 18.82% mencionaron que *a veces* se aplican controles, el 17.65% comentaron que *casi siempre* se aplica, asimismo el 11.76% indicaron que *siempre* se aplican controles de calidad a materia prima y los insumos.

En el ítem 14, el 14.12% indicaron que *nunca* existió una matriz de control del avance de los procesos de montaje, el 16.47% comentaron que casi nunca existe la matriz, el 18.82% indicaron que *a veces* existieron las matrices de control de avance de los procesos en el montaje, el 30.59% comentaron que *casi siempre* existieron matrices de control de avance, el 20.00% indicaron que *siempre* existieron matrices de control de avance de los procesos de montaje de estructuras metálicas.

4.1.3 Niveles de Mejora continua

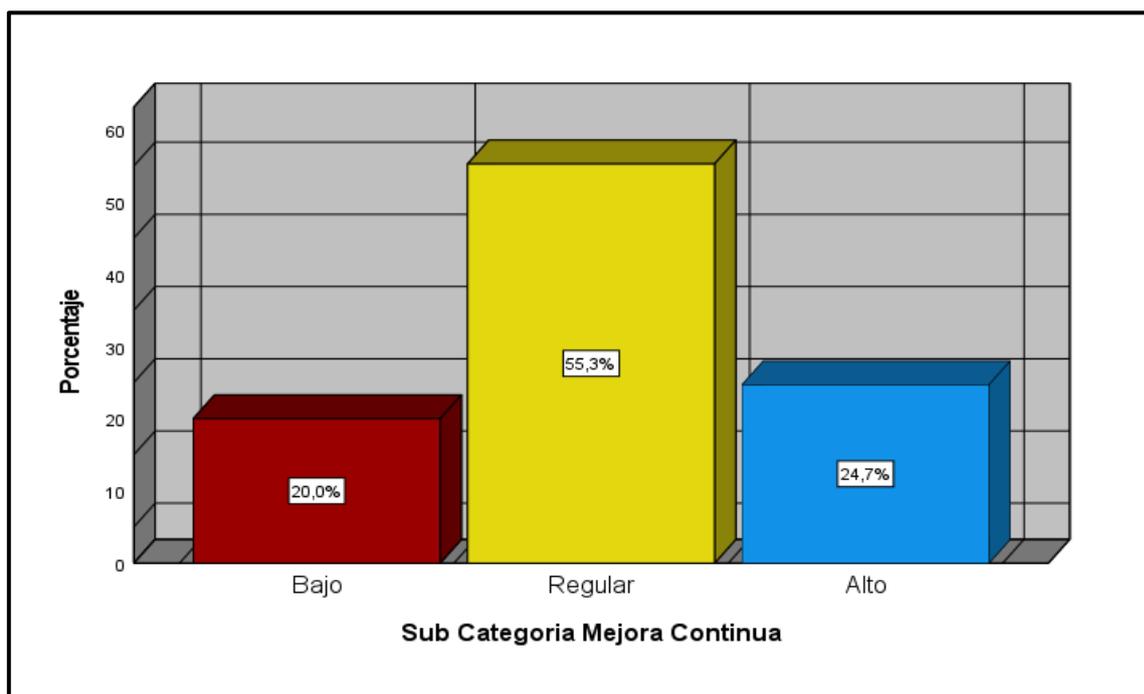
Tabla 11

Medidas de frecuencia de la dimensión mejora continua.

| Niveles de evaluación | Frecuencias (f) | Porcentajes (%) |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| Bajo | 17 | 20,0 |
| Regular | 47 | 55,3 |
| Alto | 21 | 24,7 |
| Total | 85 | 100,0 |

Figura 5

Medidas de frecuencia de la dimensión mejora continua.



Nótese la predominancia del nivel regular (55.3%) de la dimensión en estudio.

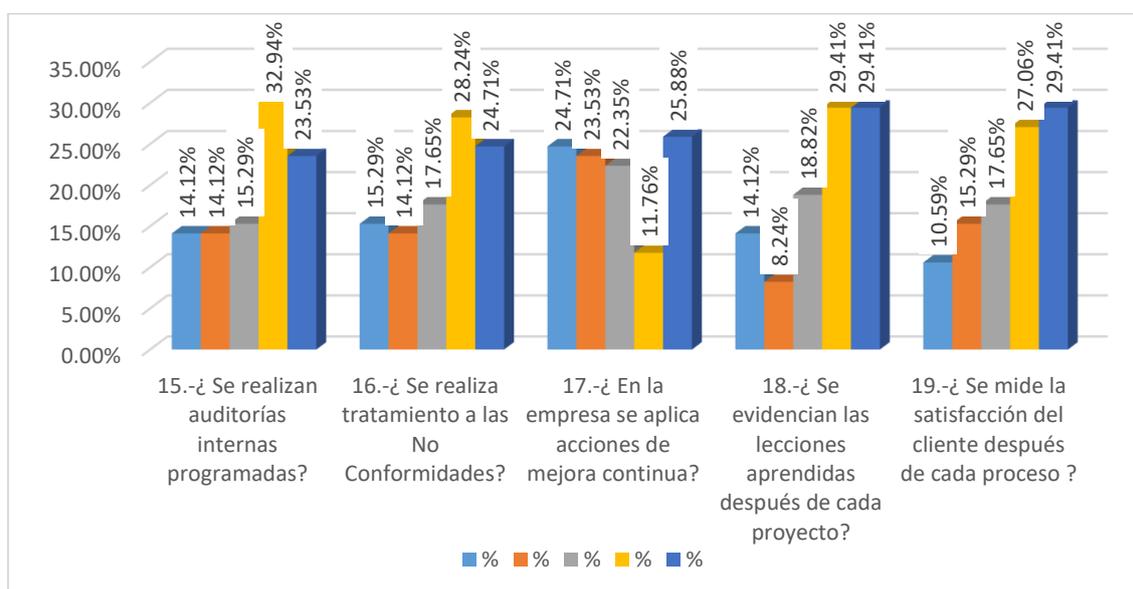
Tabla 12

Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría mejora continua.

| Item | Nunca | | Casi Nunca | | A veces | | Casi siempre | | Siempre | |
|---|-------|----|------------|----|---------|----|--------------|----|---------|----|
| | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f |
| 15.-¿Se realizan auditorías internas programadas? | 14.12 | 12 | 14.12 | 12 | 15.29 | 13 | 32.94 | 28 | 23.53 | 20 |
| 16.-¿Se realiza tratamiento a las No Conformidades? | 15.29 | 13 | 14.12 | 12 | 17.65 | 15 | 28.24 | 24 | 24.71 | 21 |
| 17.-¿En la empresa se aplican acciones de mejora continua? | 24.71 | 21 | 23.53 | 20 | 22.35 | 19 | 11.76 | 10 | 25.88 | 22 |
| 18.-¿Se evidencian las lecciones aprendidas después de cada proyecto? | 14.12 | 12 | 8.24 | 7 | 18.82 | 16 | 29.41 | 25 | 29.41 | 25 |
| 19.-¿Se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso ? | 10.59 | 9 | 15.29 | 13 | 17.65 | 15 | 27.06 | 23 | 29.41 | 25 |

Figura 6

Frecuencias y porcentajes de los ítems correspondientes a la subcategoría mejora continua



Con respecto a los resultados de la de la tabla 12 y figura 6, en el ítem 15, el 14.12% indicaron que *nunca* se realizan auditorías programadas, el 14.12% indicaron que *casi nunca* se realizan auditorías, el 15.29% *a veces*, el 32.94% *casi siempre* se realizan auditorías,

asimismo el 23.53% indicaron que *siempre* se realizan auditorías internas programadas en la empresa. En el ítem 16, el 15.29% indicaron que *nunca* se realizan tratamiento a las no conformidades, el 14.12% comentaron que casi nunca se realizan el tratamiento, el 17.65% indicaron que *a veces* se realizan tratamiento a las no conformidades, el 28.24% comentaron que *casi siempre* realizan tratamiento a las no conformidades, el 24.71% indicaron que *siempre* se realiza el tratamiento a las no conformidades.

En el ítem 17, el 24.71% indicaron que *nunca* se aplicaron acciones de mejora continua, el 23.53% mencionaron que *casi nunca* se aplican mejoras, el 22.35% indicaron que *a veces* se aplican mejoras, el 11.76% mencionaron que *casi siempre* se aplicaron mejoras, el 25.88% mencionaron que *siempre* en la empresa se aplican acciones de mejora continua. En el ítem 18, el 14.12% indicaron que *nunca* se evidenciaron las lecciones aprendidas después de cada proyecto, el 8.24% mencionaron que *casi nunca* se evidenciaron lecciones aprendidas, el 18.82% indicaron *a veces*, el 29.41% mencionaron que *casi siempre* se evidenciaron las lecciones aprendidas, así mismo el 29.41% indicaron que *siempre* se evidencias las lecciones aprendidas después de cada proyecto.

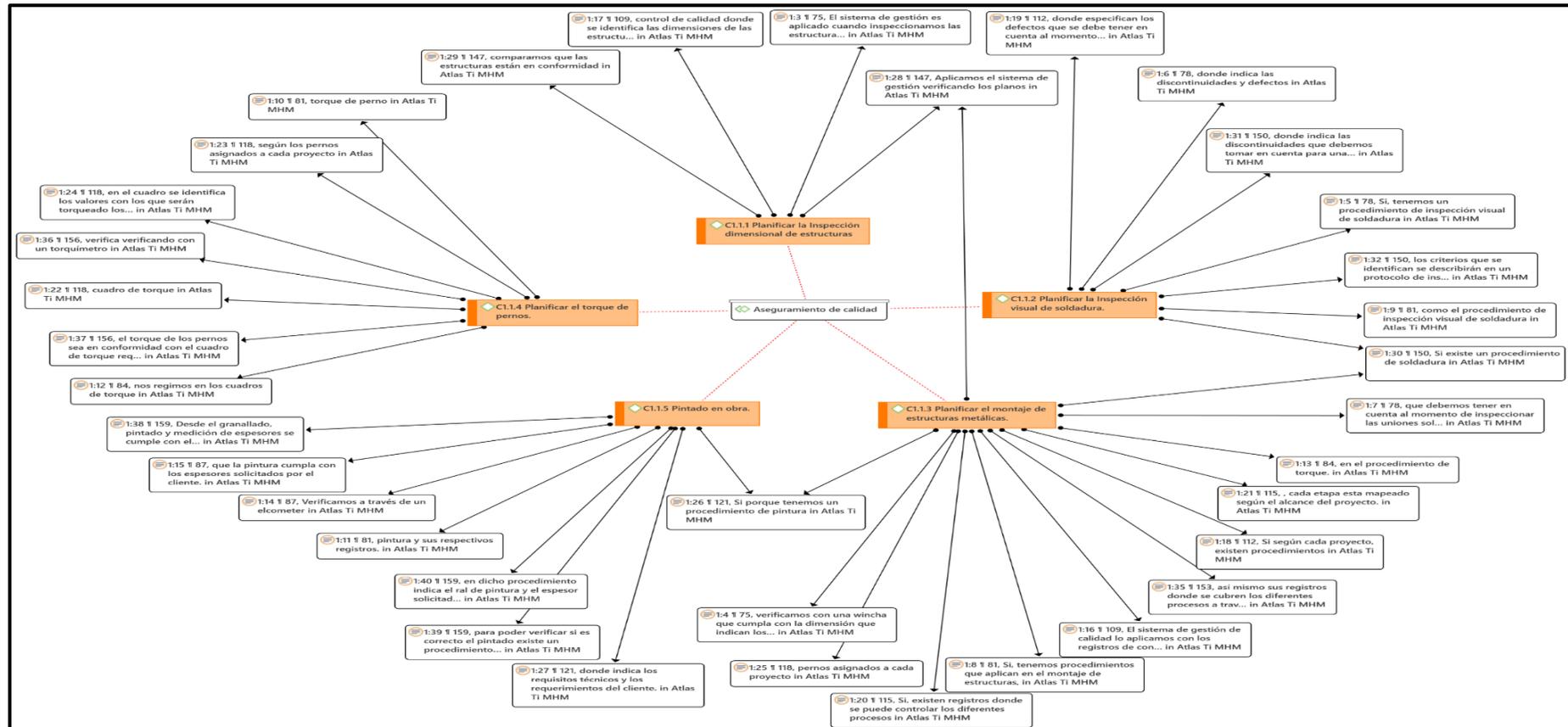
Así mismo en el ítem 19, el 10.59% indicaron que *nunca* se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso, el 15.29% mencionaron que *casi nunca* se mide la satisfacción, el 17.65% indicaron que *a veces* se mide, el 27.06% mencionaron que *casi siempre* se mide la satisfacción del cliente y finalmente el 29.41% indicaron que *siempre* se mide la satisfacción del cliente después de cada proyecto.

4.2 Descripción de análisis cualitativos

4.2.1 Análisis de subcategoría Aseguramiento de calidad

Figura7

Análisis cualitativo de la subcategoría aseguramiento de calidad.



El análisis de la subcategoría aseguramiento de calidad está sostenido en los indicadores: planificar la inspección dimensional de las estructuras metálicas, planificar la inspección visual de soldadura, planificar el montaje de estructuras metálicas, planificar el torque de perno y planificar el pintado de estructuras metálicas. Con respecto a la inspección dimensional de las estructuras metálicas, se aplican el control dimensional en el momento que se inspeccionan las estructuras metálicas comparando con el plano de fabricación, en el plano indica las dimensiones, tolerancias y los criterios con los que tiene que estar fabricado dicho elemento, se aplica un sistema de gestión de calidad cuando se cumple con la fabricación de la estructura metálica en conformidad con el plano.

Asimismo, para el indicador inspección visual de la soldadura, existe un procedimiento operativo de soldadura, en dicho procedimiento nos indica los alcances, responsabilidades, criterios de control de calidad y las discontinuidades y defectos que se debe tener en cuenta para la liberación de estructuras, el plan de también anexa un registro de control de calidad, en el registro se debe dejar evidencia de la inspección de calidad a las uniones soldadas. Para el indicador planificar el montaje de estructuras metálicas, el proceso de montaje se aplica a través de procedimientos, pero los procedimientos están en una etapa de adaptación, el montaje de estructuras es una nueva línea de negocio para la empresa, por lo tanto, los registros y procedimientos se están implementando y se necesita de un sistema que estandarice los protocolos y procedimientos para los siguientes proyectos.

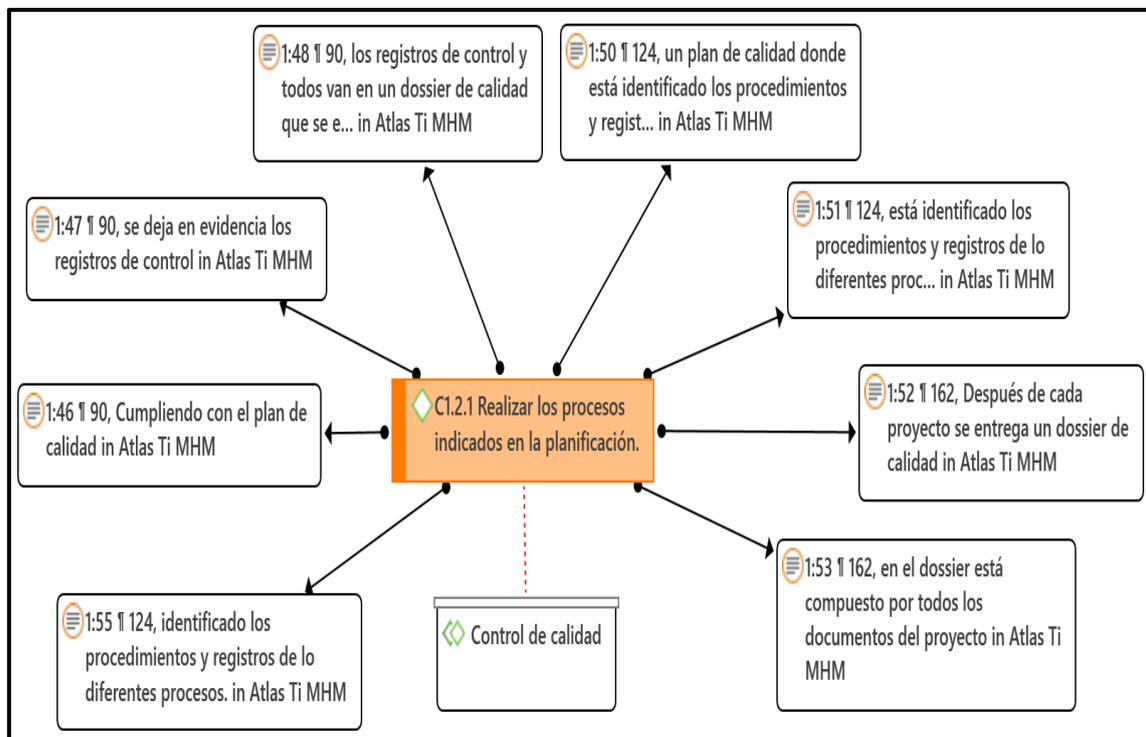
El indicador planificar el torque de pernos, los pernos que se utilizan en el montaje de estructuras se recepciona con su certificado de calidad y cuando se utilizan para las conexiones se verifica el cuadro de valores requeridos de torque y a través de un torquímetro calibrado se aplica fuerza, pero muchos pernos son torqueados nuevamente porque cuando se realiza el torque no se deja una marcación, donde indica que dicho perno ya fue torqueado, aunque existe un procedimiento de torque, su aplicación está en una etapa de

implementación. Finalmente, el indicador sobre el pintado en obra, describe que se tiene diferentes etapas donde se controla la calidad de la pintura, pero su inspección debe empezar desde los requisitos técnicos y requerimientos que el cliente solicita, la pintura en obra tiene diferentes deficiencias, que se evidencian en el control de calidad que se le aplica, espesores por debajo de lo requerido, discontinuidades en el acabado, son solo alguno de los defectos que se quiere superar con en el nuevo procedimiento de pintura en obra. Existe un nuevo registro de pintura que se aplica en obra y se busca que se estandarice y se aplique para poder tener un reporte de los controles de calidad. En el control de calidad a la pintura se utiliza un medidor de espesor de pintura o llamado elcometer donde mide el espesor final de pintura aplicado.

4.2.2 Análisis de subcategoría Control de calidad

Figura 8

Análisis cualitativo de la subcategoría control de calidad. Fuente: Elaboración propia.



El análisis de la subcategoría control de calidad está sostenido en el indicador: realizar los procesos indicados en la planificación. Con respecto a la ejecución de los procesos los entrevistados indicaron que en el proceso de montaje de estructuras metálicas, se tiene que cumplir con los requerimientos que están establecidos en el plan de calidad y cuando se termina el proyecto se tiene que entregar un dossier de calidad con todos los registros y procedimientos de proyecto, la evidencia de que cada proceso ha sido controlado son los registros de control, los registros de control en el montaje de estructuras metálicas son el registro de control dimensional, registro de montaje de estructuras, registro de inspección visual a las uniones soldadas, registro de torque a los pernos y registros de pintura.

Asimismo, identificado los procedimientos y registros de control de calidad está pendiente estandarizar un modelo de dossier de calidad que cumpla con todos los requerimientos que demanda un proyecto, un dossier de calidad solo se tiene como propuesta en el proyecto pero se debe entregar el dossier con toda la información involucrada en el proyecto, al ser una nueva línea de negocio, el montaje de estructuras metálicas tiene que estar dentro de un sistema de gestión para que en los siguientes proyectos, se cuente con un estándar en la elaboración y armado de dossiers de calidad para entregar a los clientes y así lograr a satisfacción del cliente y el cumplimiento de los requisitos establecidos al inicio del proyecto.

4.2.3 Análisis de subcategoría Mejora Continua

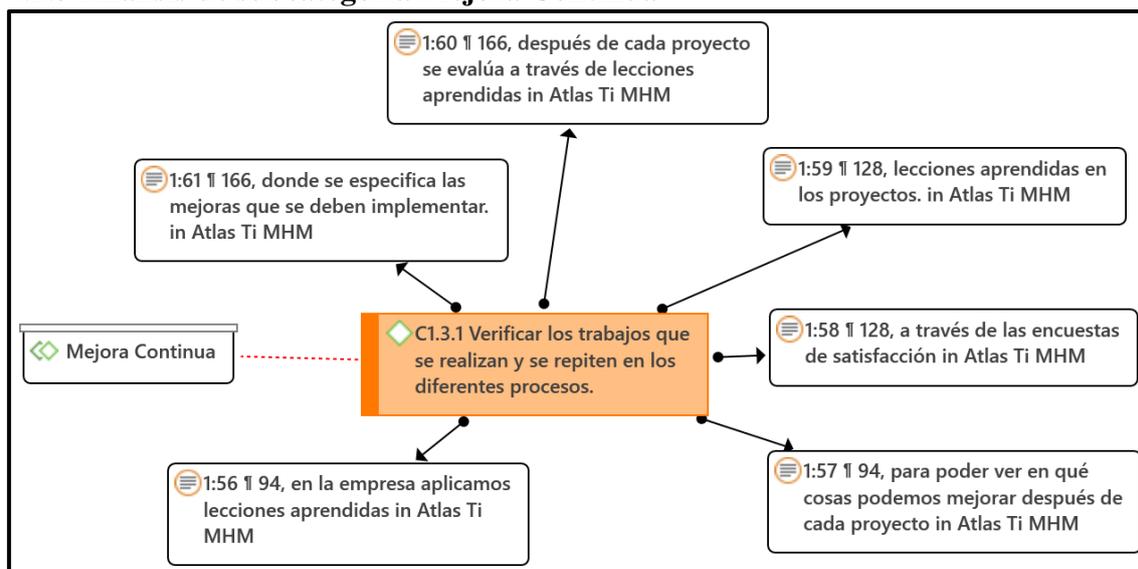


Figura 9 Análisis cualitativo de subcategoría Mejora continua. Fuente: Elaboración propia.

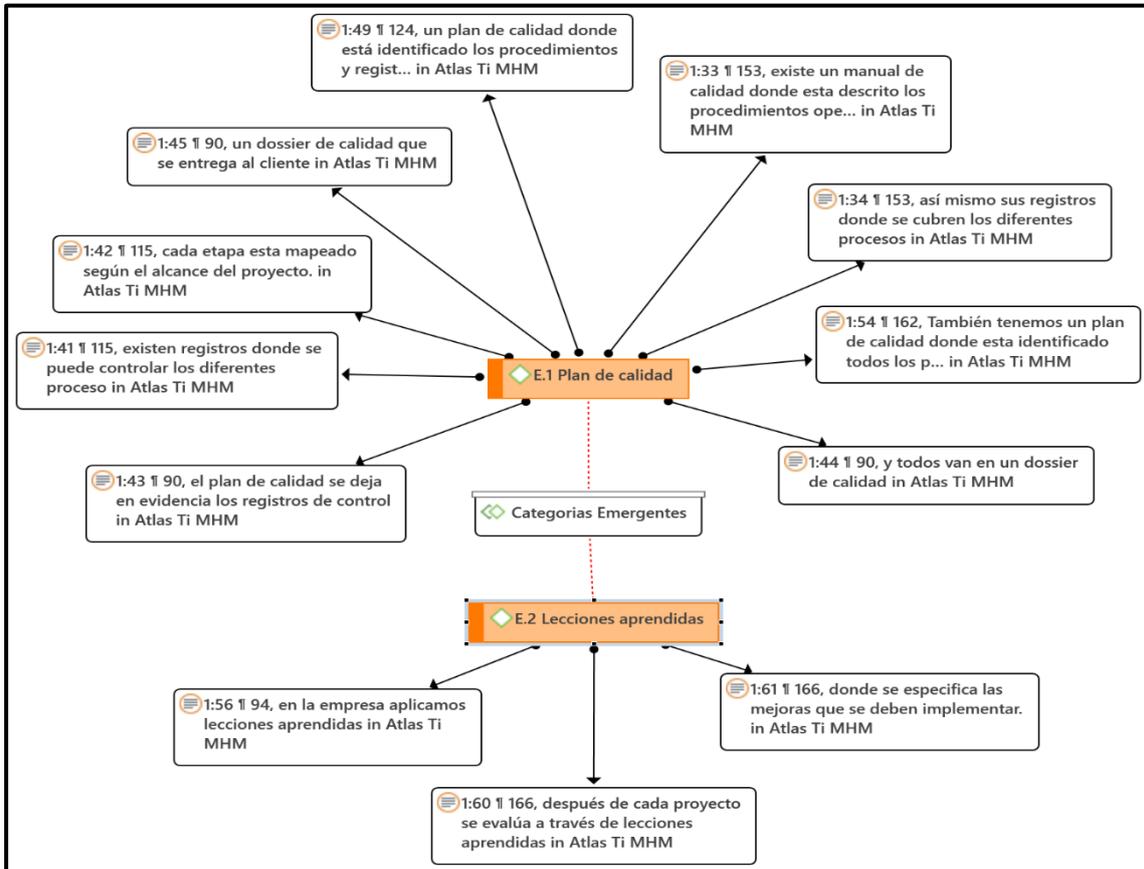
La subcategoría mejora continua está soportado por el indicador verificar los trabajos que se realizan en todos los procesos del montaje, la mejora continua en el montaje de estructuras es un gran vacío en la empresa porque solo se tiene en mente el poder aplicar instrumentos que ayuden a tener una cultura de mejora continua pero aún no están plasmados o no existe una iniciativa por parte de los que dirigen la empresa para su aplicación. Se tiene en mente implementar mejoras, pero no se tiene evidencia en dicho proceso porque es una nueva línea de negocio, entonces se busca la implementación de herramientas útiles y prácticas para los futuros proyectos, las herramientas que se pueden utilizar son las lecciones aprendidas y encuestas donde se puede evaluar la satisfacción o conformidad con los proyectos.

Los diferentes procesos tienen controles que ayudan a tener un proyecto garantizado, la mejora continua busca que esos controles cada vez ayuden a mejorar cada actividad y entregable, después de cada proyecto la mejora continua demanda un análisis, evaluando las fortalezas y debilidad que deben ser identificados, tratados y utilizados para hacer de ello una buena práctica ayudará al cumplimiento de objetivos.

4.2.4 Análisis de categoría emergente

Figura 10

Análisis cualitativo de Categorías emergentes. Fuente: Elaboración propia.



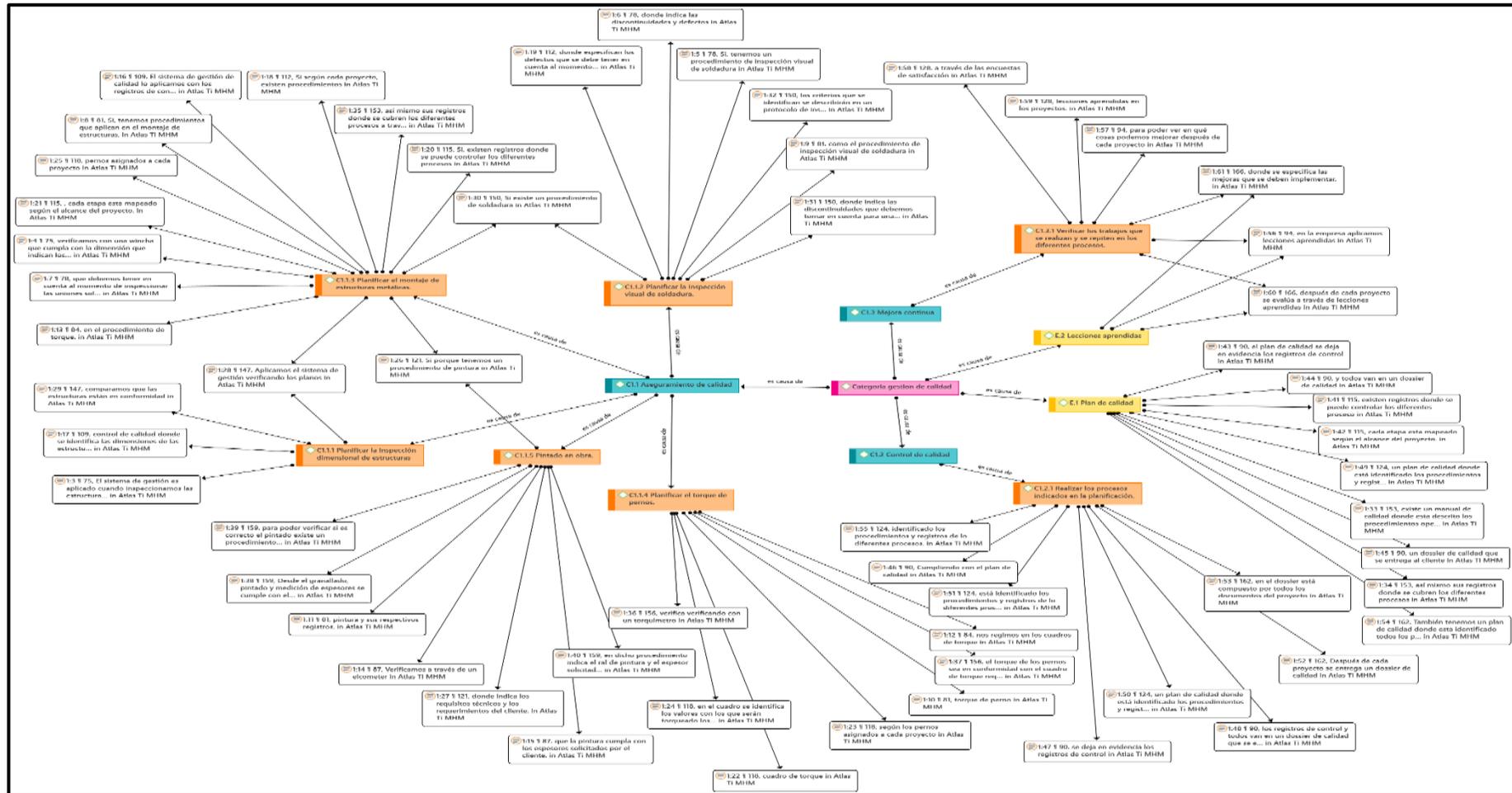
Con respecto a la categoría emergente surge plan de calidad, es necesario que la empresa lo implemente en el proceso de montaje de estructuras porque un plan, ordena y facilita a tener claro los controles que se deben implementar, en el plan de calidad se identifican los procedimientos y registros que serán la base para armar el dossier de calidad, un dossier contiene toda la información y registros que se entregarán al cliente.

Finalmente, surgió la categoría lecciones aprendidas, asimismo es de suma importancia su implementación al finalizar los proyectos porque a través de ellos se podrá ver el grado de conformidad que tiene los clientes y supervisores con respecto al proceso de montaje y se podrá realizar mejoras para los siguientes proyectos.

4.3 Diagnóstico

Figura 11

Análisis de la Categoría mixta Gestión de calidad. Fuente: Elaboración propia.



Según la triangulación cualitativa y cuantitativa se puede observar que existe un vacío en el sistema de gestión de calidad de la nueva línea de negocios de la empresa dedicada al montaje de estructuras, los puntos críticos en la categoría gestión de calidad giran alrededor de los diferentes controles de calidad que se realiza al proceso de montaje de estructuras, torque de pernos, inspección visual a la soldadura así como el pintado de las estructuras, la pregunta 13 que habla sobre el control de calidad a la materia prima y la pregunta 6 nos muestran que a la empresa le falta definir los procedimientos y registros que son del proceso de montaje. Con respecto a la recepción de materia prima el 28.44% y el 23.53% indican que nunca y casi nunca se aplican controles de calidad a la materia prima que se recibe y en la pregunta 6 el 25.88% y el 22.35% mencionaron que nunca y casi nunca se tienen definidos procedimientos y registros sobre el montaje de estructuras. Ambas preguntas nos muestran el vacío pendiente por cubrir en el montaje de estructuras.

La implementación de una línea de negocio conlleva a poder implementar, especificar, perfeccionar y mejorar dicha línea, sus actividades y diferentes procesos tienen que tener establecido los criterios de calidad, para que el sistema de gestión sea eficiente se tiene que analizar el estado en el cual se encuentra la empresa, pero cuando se implementa una línea de negocio y se ve solo la parte administrativa u operativa y no se considera como un punto importante a la gestión y la calidad, entonces al momento de evaluar o analizar se encuentran estas debilidades como son materia prima no controlada y registros y procedimientos no estandarizados. El emprendimiento correcto debe ir acompañado de una buena planificación que involucra calidad, gestión y mejora. La ISO 9001 establece que una institución que brinda productos y servicios debe estar fundamentado en una gestión basada en procesos, asimismo la ISO recomienda que se debe controlar la materia prima y cada proceso involucrado en la construcción debe tener establecido sus procedimientos e

información documentada, la ISO 9001 describe también que es necesario una mejora continua establecida en las diferentes áreas de la institución.

La sub categoría aseguramiento de calidad indica que 16.47%, 10.59% y 21.18% nunca, casi nunca y a veces no se sientes identificados con los objetivos de la empresa, si sumamos los nunca, casi nunca y a veces tenemos un 48.24% de los entrevistados que nos muestran que no están identificados con los objetivos de la empresa, entonces si tenemos personas que no están identificados con los objetivos empresariales es muy difícil que se puedan cumplir los objetivos. Un 19.59% y 18.82% de personas mencionaron que nunca y casi nunca conocen el sistema de gestión de calidad. Los mencionados datos nos llevan a reflexionar que la empresa metalmecánica necesita darle prioridad al sistema que tiene implementado. Prioridad en asegurar, controlar y mejorar su sistema implementado. En el 2018 Cadena en su obra que habla sobre la productividad y la gestión de calidad menciona que todos los clientes cuando escogen sus productos y servicios en este tiempo le dan importancia a la calidad, para lograr dicho objetivo Cadena menciona que se le da mayor importancia al aseguramiento, porque el aseguramiento planifica la calidad desde antes de su producción. Entonces la implementación de un plan de calidad con los criterios, alcances y objetivos ayudará a que el aseguramiento de calidad cumpla el propósito en la empresa metalmecánica y el propósito es asegurar la calidad de las estructuras que son montadas.

Para la subcategoría control de calidad, el análisis indica que el 28.24% de los encuestados mencionan que en la empresa no se aplican los controles de calidad, mientras que un 12.94% y 16.47% comentaron que nunca y casi nunca la empresa aplica alguna herramienta de que controla la calidad, teniendo estos datos nos muestra que la nueva línea de negocio necesita no solo de un plan que asegura la calidad, también se necesita que el control de calidad a cada proceso sea eficiente para evitar re procesos y se pueda cumplir

con los objetivos trazados a inicio del proyecto. Asimismo, un 14.12% y un 16.47% reportaron que nunca y casi nunca la empresa cuenta con una matriz que se encarga de controlar el avance, en dicha matriz se encuentran los controles que se debe tener en cuenta para asegurar que el proceso de montaje cumple con los requerimientos de calidad. Todo proyecto en su etapa de factibilidad verifica que el proyecto no solo tenga los recursos para su ejecución, sino también que el proyecto cuente con la garantía de ser un buen proyecto de calidad, para lograr aquello se necesita controles de calidad en sus diferentes procesos. En el 1990 Prabhakaren y Bertrand su obra que habla sobre el control de la calidad indican que la calidad va relacionada con el producto final y los requerimientos que se establecen al inicio del proyecto, el control de calidad involucra desde la recepción de materiales hasta el último proceso en los proyectos. Entonces elaborar un plan de puntos de inspección será de mucha ayuda para suplir con las observaciones de los encuestados, la guía de puntos donde indica que procesos debe ser controlado ayudará al cumplimiento de objetivos.

Asimismo, la subcategoría mejora continua después de su análisis cruzado se puede mencionar que un 24.71% indican que nunca se aplican acciones de mejora continua en la empresa y el 23.53% mencionaron que nunca se aplican mejoras continuas en la empresa, casi el 50% de los encuestados mencionan que no existe una direccionalidad a la mejora en la empresa, eso significa que no se evidencia mejoras en el montaje de estructuras, el 14.12% y el 10.59% comentaron que nunca se evidencian lecciones aprendidas así como tampoco se mide el grado de conformidad de los clientes. Las herramientas de calidad son útiles para mejorar una empresa, aplicar herramientas como lecciones aprendidas ayudará a evitar reprocesos. La norma ISO 9001 describe que la mejora continua es la aplicación de todas las políticas de la empresa. Después del análisis es de mucha importancia que la empresa aplique como parte de su mejora la satisfacción del cliente y las lecciones aprendidas.

Con respecto a la categoría emergente, surgen el plan de calidad y las lecciones aprendidas como una herramienta indispensable para mejorar la empresa, el plan de calidad para su implementación es de suma importancia. La ISO 10005, es un estándar que brinda directrices para elaborar planes de calidad, pero lo bueno de esta norma es que aplica para empresas que tienen un sistema como para los que no tienen, dentro de las categorías emergentes se ve que es necesario la implementación de un plan de calidad, por eso usar los criterios de la ISO 10005 ayudarán a dicho propósito. La nueva línea de negocio en la empresa de estructuras metálicas necesita una implementación de un plan de calidad, una guía de puntos de inspección para controlar la calidad y herramientas de mejora continua.

4.4 Identificación de los factores de mayor relevancia

Tabla 13

Pareto de las categorías en estudio.

| Ítem | Puntaje | % | Acumulativo | 20% |
|---|---------|--------|-------------|-----|
| 13.-¿Se aplican controles de calidad a materia prima y/o insumos ? | 44 | 10.92% | 10.92% | 20% |
| 6.-¿Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas ? | 41 | 10.17% | 21.09% | 20% |
| 17.-¿En la empresa se aplican acciones de mejora continua? | 41 | 10.17% | 31.27% | 20% |
| 9.-¿Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas ? | 29 | 7.20% | 38.46% | 20% |
| 4.-¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura ? | 27 | 6.70% | 45.16% | 20% |
| 12.-¿Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto? | 26 | 6.45% | 51.61% | 20% |
| 14.-¿Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje? | 26 | 6.45% | 58.06% | 20% |
| 1.- ¿Conoce el sistema de gestión de calidad de su organización? | 25 | 6.20% | 64.27% | 20% |
| 10.-¿En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad ? | 25 | 6.20% | 70.47% | 20% |

Después de realizar la encuesta a los 85 participantes, se analizó y se realizó el análisis de Pareto, se consideró dos preguntas críticas, la pregunta número 13: ¿Se aplican controles de calidad a materia prima y/o insumos ?,según el análisis de Pareto se determinó un 10.92% de punto crítico en base al 20%, se obtiene como resultado que no se aplica controles de calidad a la materia prima y los diferentes insumos que se utiliza en la empresa metalmeccánica en el proceso de montaje de estructuras, el no tener controles de calidad en la materia prima afecta directamente en el proceso de fabricación y montaje de estructuras metálicas, porque se trabajara con materiales no conformes a los requeridos por el cliente y las especificaciones técnicas. La siguiente pregunta crítica con un 21.09% es la pregunta número 6: ¿Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas ?; en este punto crítico se muestra que la empresa no tiene definido los procedimientos y registros que se utilizaran en el montaje de estructuras metálicas, los procedimientos y registros es parte de un sistema de gestión de calidad, el sistema de gestión de calidad busca cumplir los criterios de calidad y así lograr la satisfacción del cliente.

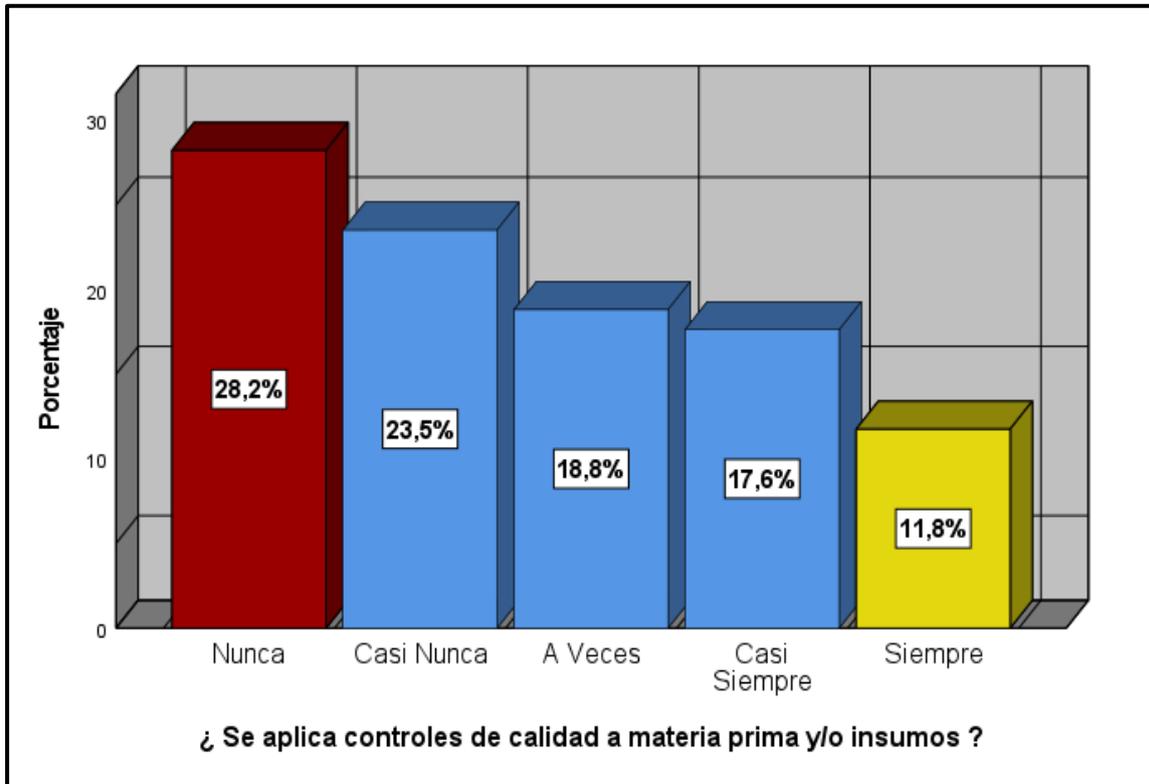
Tabla 14

Niveles referentes a la aplicación de controles de calidad a la materia prima y/o insumos.

| Descripción | Frecuencias (f) | Porcentajes (%) |
|--------------------|------------------------|------------------------|
| Nunca | 24 | 28,2 |
| Casi Nunca | 20 | 23,5 |
| A Veces | 16 | 18,8 |
| Casi Siempre | 15 | 17,6 |
| Siempre | 10 | 11,8 |
| Total | 85 | 100,0 |

Figura 12

Nivel de aplicación de controles de calidad a la materia prima y/o insumos.



De los 85 encuestados el 11.8 % manifiesta que *siempre* se aplican controles de calidad a la materia prima e insumos, el 17.6% indica que *casi siempre* se realizan controles, el 18.8 % indica que los controles se realizan *a veces*, mientras que un 23.5% indica que *casi nunca* se realizan los controles, así mismo un 28.2% de los encuestados indican que *nunca* se aplican controles de calidad a la materia prima.

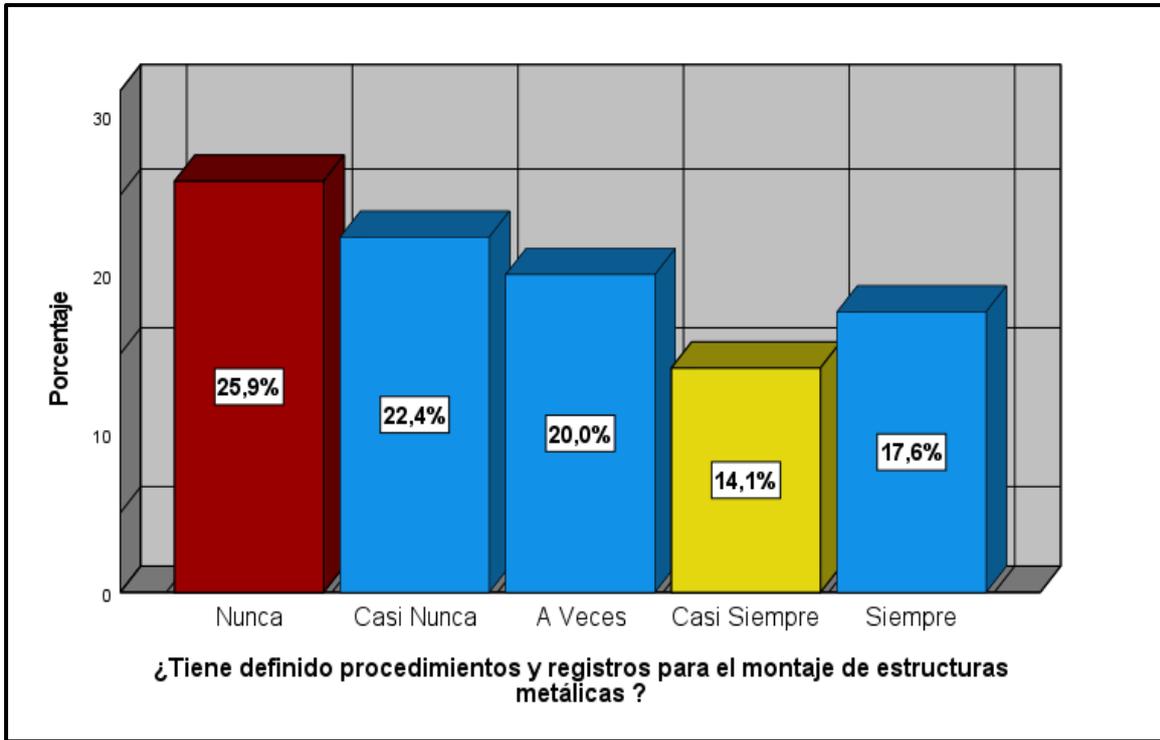
Tabla 15

Niveles referentes a los procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas.

| Descripción | Frecuencias (f) | Porcentajes (%) |
|--------------|-----------------|-----------------|
| Nunca | 22 | 25,9 |
| Casi Nunca | 19 | 22,4 |
| A Veces | 17 | 20,0 |
| Casi Siempre | 12 | 14,1 |
| Siempre | 15 | 17,6 |
| Total | 85 | 100,0 |

Figura 13

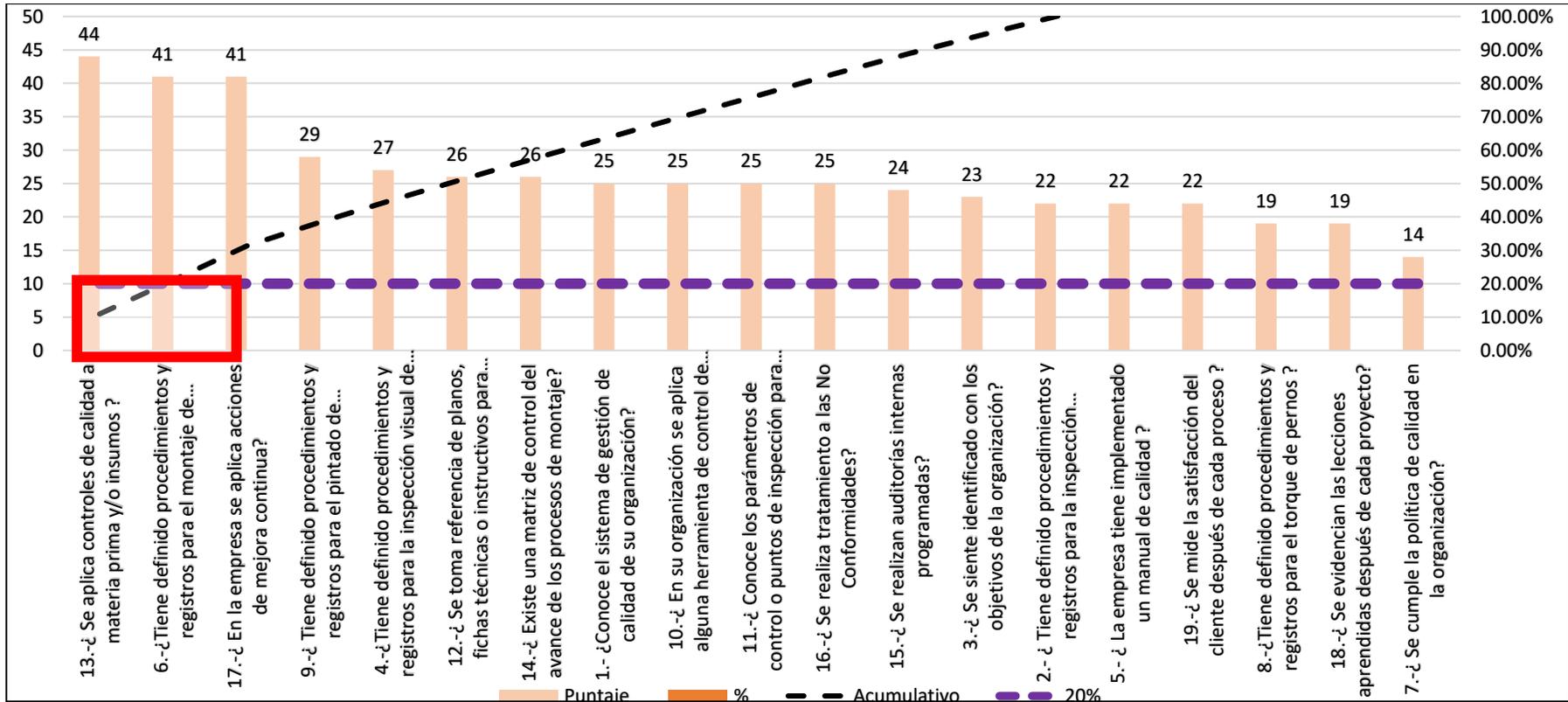
Nivel de definición de procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas.



De los 85 encuestados el 14.1% indica que *casi siempre* están definidos los procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas, el 17.6 % indica que *siempre* están definidos los procedimientos y registros, un 20.0 % *a veces*, mientras que en un 22.4% indica que los procedimientos y registros *casi nunca* se encuentran definidos, asimismo un 25.9% señalaron que *nunca* están definidos los procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas.

Figura 14

Pareto de la categoría Gestión de calidad



4.5 Propuesta

4.5.1 Priorización de los problemas

Después de realizar el análisis cualitativo y cuantitativo se determinaron los problemas siguientes que proyectaron una alternativa de solución:

Problema 1. Carencias en los procedimientos y registros de montaje de la nueva línea de negocio.

Problema 2. Controles de calidad no establecidos en el proceso de montaje de estructuras metálicas.

Problema 3. Cultura de mejora continua no establecida.

4.5.2 Consolidación del problema

La empresa metalmecánica, presenta un deficiente sistema de gestión de calidad para la nueva línea de negocio, montaje de estructuras metálicas. El problema número uno hace referencia a los procedimientos y registros de los procesos de montaje de estructuras metálicas donde no están establecidos. Para el problema número dos, está basado en los procesos involucrados en el montaje de estructuras, inspección dimensional, inspección visual a las uniones soldadas, torque de pernos y pintura, en dichos procesos no existe una guía para inspecciones de calidad. Finalmente, para el problema número tres, el establecimiento de una cultura de mejora continua en la empresa es deficiente.

4.5.3 Categoría solución

En el siguiente trabajo se busca implementar un plan de calidad según la ISO 10005 para mejorar el sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras metálicas, la mejora que se quiere implementar es para la nueva línea de negocio de la empresa, el montaje de estructuras metálicas. La siguiente propuesta está basada en dos

teorías: (a) la norma ISO 10005, edición 2018, en dicha norma nos proporciona los lineamientos que se debe seguir para desarrollar, aprobación y ejecución de los planes de calidad. La ventaja de esta norma es que aplica para las instituciones que cuentan con un sistema de gestión, como para las que no tienen ningún sistema. La presente norma establece criterios que ayudan a que los planes de calidad se conviertan en herramientas útiles para gestionar procesos y ver el alcance, objetivos y direccionalidad de un proyecto. Asimismo, para la propuesta se utilizó (b) la norma ISO 9001, en su edición del 2015, es uno de los estándares más conocidos del mundo, a través de dicha norma se busca que los sistemas de gestión sean regulados, el objetivo de la ISO 9001, es una gestión eficiente a través de procesos, donde se busca que el cliente siempre esté satisfecho, asimismo se busca que las partes interesadas también logren la satisfacción desde sus diferentes beneficios, la gestión de riesgos que establece tener criterios de control para cuidar el patrimonio y se logre los objetivos, finalmente la norma establece que siempre debe ver una mejora continua en la empresa para que ayude a su crecimiento.

Por lo tanto, la implementación del plan de calidad para mejorar el sistema de gestión de calidad es de suma importancia, porque en el plan de calidad se describirán los criterios y directrices que serán útiles para la ejecución de los proyectos, el plan de calidad es la guía que deben seguir todos los involucrados en el proyecto. Asimismo, se elaborará un plan de puntos de inspección donde indicarán los controles que se deban hacer a los diferentes procesos y así cumplir con la calidad del producto o servicio. Finalmente se implementará para la mejora continua el acta de satisfacción y el registro de lecciones aprendidas.

4.5.4 Objetivo general de la propuesta

El objetivo general de la propuesta es implementar un plan de calidad según la ISO 10005 para mejorar el sistema de gestión de calidad para la nueva línea de negocio de la

empresa metalmecánica. Asimismo, para cumplir con dicho objetivo se propone la elaboración de procedimientos y registros de montaje de estructuras metálicas, todos ellos dentro de un plan de calidad. También se propone la creación de un control de calidad para el proceso de montaje de estructuras metálicas, para controlar los procesos de calidad se planteó elaborar un plan de puntos de inspección, donde se identifiquen los puntos obligatorios de inspección de calidad. Finalmente se propone implementar una cultura de mejora continua al término de los proyectos metalmecánicos, para dicho propósito se debe implementar un acta de satisfacción y lecciones aprendidas en la empresa.

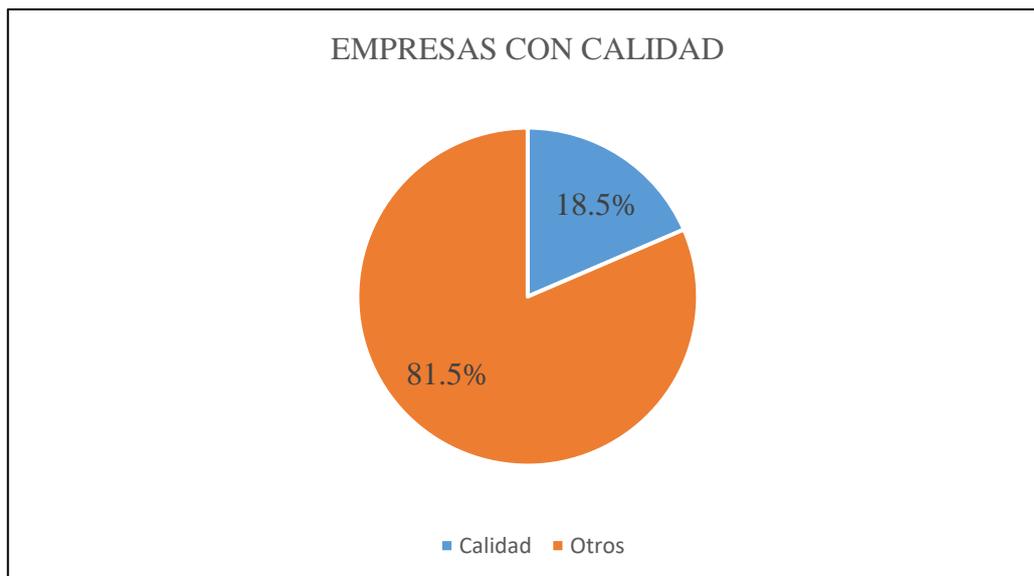
4.5.5 Impacto de la propuesta

Implementar un plan de calidad según la ISO 10005 para el montaje de estructuras metálicas es de suma importancia en estos tiempos, porque según datos del Ministerio de Producción en el Perú a la fecha tenemos 167 mil empresas metalmecánicas de los cuales el 94% (156,980 empresas) son mypes.

En el Perú de las 167 mil empresas metalmecánicas, el 94% son Mypes.

Figura 15

Foro: Retos para el desarrollo del sector metalmecánico miras al bicentenario.

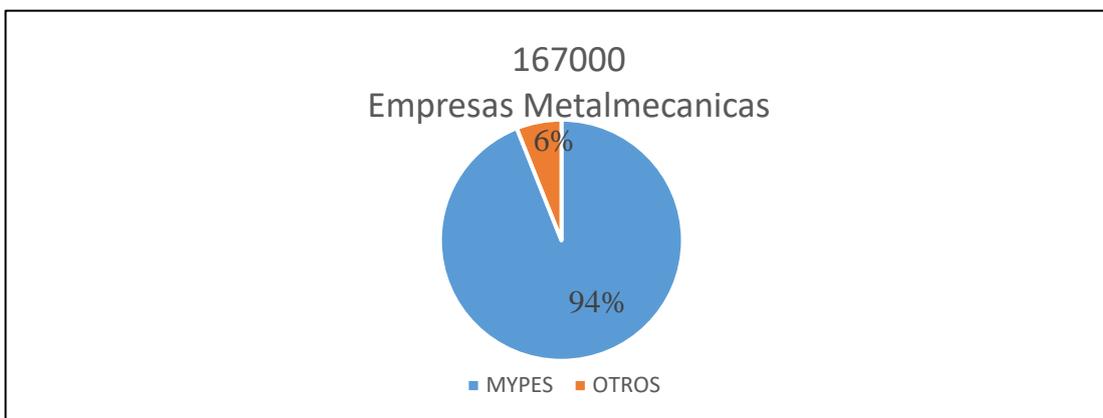


Según el Ministerio de la Producción del 94% (156,980 empresas) de empresas que son pymes, sólo el 18.5% de ellos cuentan con un sistema de calidad o están bajo algún estándar que regula la calidad.

Del 94% que son Mypes, solo el 18.5% cuentan con estándares de calidad.

Figura 16

Foro: Retos para el desarrollo del sector metalmecánico miras al bicentenario.



Por lo tanto, al tener un alto margen (81.5%) de empresas que no tienen un estándar de calidad, es importante la implementación de un sistema de gestión de calidad porque eso hace que la empresa se posicione en el mercado, mejore los procesos de la empresa, logre la satisfacción del cliente y ayuda al crecimiento de la empresa:

Posicionamiento en el mercado: una empresa que tiene un sistema de gestión genera confianza en las empresas o personas que solicitan un bien o un servicio.

Mejora de procesos: cuando los procesos están identificados, se evitan reprocesos por lo que ayuda a no tener gastos fuera de lo planificado.

Satisfacción del cliente: cuando se cumple con los requisitos que demanda un sistema de gestión, los requisitos ayudan a cumplir con lo planificado, cumpliendo los tiempos

establecidos y entregando productos de calidad, lo que conlleva a la satisfacción de los clientes.

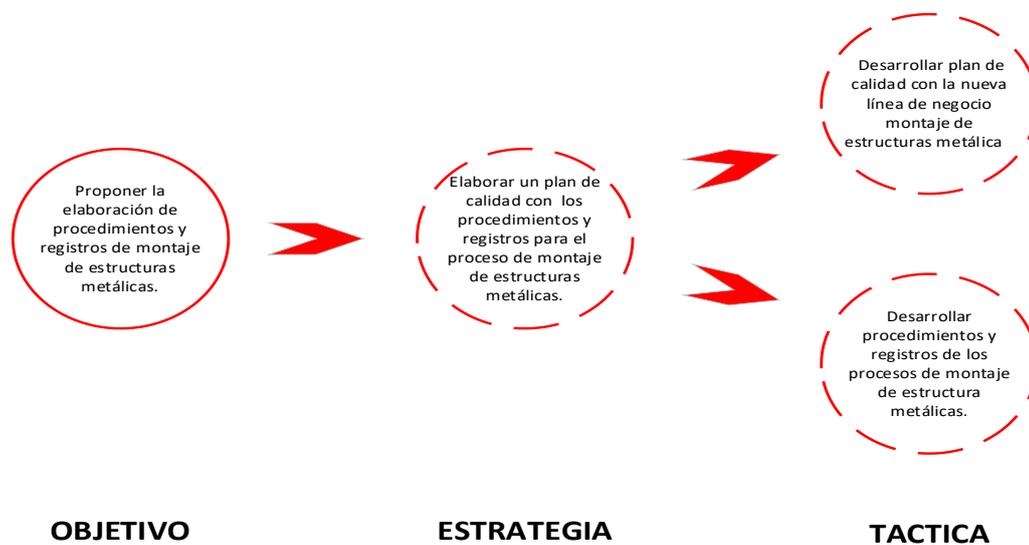
Crecimiento de la empresa: un sistema de gestión de calidad está basado en procesos y en la mejora continua de ellas, entonces se buscará siempre que la empresa esté en constante crecimiento y cumplimiento de sus objetivos establecidos.

El covid-19, tuvo como consecuencia la caída del sector industrial (metalmecánico) en un 13%, el gobierno tiene el reto para el sector construcción en el 2021, poder incrementar en 6.5%, por lo que es importante que, para la reactivación, la empresa cuente con un sistema de gestión de calidad en su disciplina de montaje para que esté preparado para este nuevo tiempo de reactivación.

4.5.6 Direccionalidad de la propuesta

La propuesta va direccionado a implementar un plan de calidad, un plan de puntos de inspección y registros que ayuden a la mejora continua, , para ello se ha planteado tres objetivos:

Objetivo 1: Proponer la elaboración de procedimientos y registros de montaje de estructuras metálicas.



Se realizarán las siguientes actividades:

A1. Capacitación sobre importancia de un plan de calidad

A2 Mapeo de procesos del montaje de estructuras metálicas: para esta actividad se describirán los procesos que involucran el montaje de estructuras metálicas.

A3 Diseño y elaboración de plan de calidad:

A4 Difundir plan de calidad.

Objetivo 2: Proponer la elaboración de controles de calidad para el proceso de montaje de estructuras metálicas



Se realizarán las siguientes actividades:

A5 Elaborar guía de puntos de inspección de calidad.

A6 Difundir guía de puntos de inspección de calidad en montaje

A7 Informe mensual de objetivos cumplidos

A8 Capacitación sobre los objetivos de la empresa

Objetivo 3: Proponer un plan de mejora continua al término de los proyectos metalmecánicos.



Se realizarán las siguientes actividades:

A9 Capacitación sobre buenas prácticas de control de calidad

A10 Diseño de registros de lecciones aprendidas

A11 Diseño de actas de satisfacción

A12 Trazabilidad de acciones de mejora

Cuadro 1

Matriz de direccionalidad de la propuesta

| Objetivo | Actividades | Cronograma | Presupuesto | KPI | Entregable |
|--|--|---|-------------------------------------|--|--|
| Objetivo 1. Proponer la elaboración de procedimientos y registros de montaje de estructuras metálicas. | A1. Capacitación sobre la importancia de un plan de calidad. A2 Mapeo de procesos del montaje de estructuras metálicas. A3 Diseño y elaboración de plan de calidad A4 Difundir plan de calidad. | Inicio: 02-08-2021 Fin: 13-08-2021 | Ingreso S/. Egresos S/. 4,500 | KPI1 Variación en porcentaje de ventas=Total, de ventas actuales / Total de ventas del año anterior | Plan de calidad de montaje de estructuras metálicas |
| Objetivo 2. Proponer la elaboración de controles de calidad para el proceso de montaje de estructuras metálicas | A5 Elaborar guía de puntos de inspección de calidad. A6 Difundir guía de puntos de inspección de calidad en montaje | Inicio: 16-08-2021 Fin: 20-08-2021 | Ingreso S/. Egresos S/. 2,000 | KPI2 Cumplimiento de entrega de proyectos = N° total de proyectos entregados a tiempo / N° total de proyectos realizados | Plan de puntos de inspección para el montaje de estructuras metálicas |
| | A7 Informe mensual de objetivos cumplidos A8 Capacitación sobre los objetivos de la empresa | Inicio: 23-08-2021 Fin: 27-08-2021 | Ingreso S/. Egresos S/. 2,500 | KPI3 Porcentaje de cumplimiento de objetivos = N° objetivos cumplidos / N° total de objetivos | |
| Objetivo 3. Proponer un plan de mejora continua al término de los proyectos metalmecánicos. | A9 Capacitación sobre buenas prácticas de control de calidad A10 Diseño de registros de lecciones aprendidas | Inicio: 30-08-2021 Fin: 10-09-2021 | Ingreso S/. Egresos S/ 3.,000 | KPI4 Porcentaje de productos no conformes = N° total de productos no conforme / N° total de proyectos realizados | Registro de lecciones aprendidas y registro de satisfacción del cliente. |
| | A11 Diseño de actas de satisfacción A12 Trazabilidad de acciones de mejora | Inicio: 11-09-2021 Fin: 17-09-2021 | Ingreso S/. Egresos S/. 2,500 | KPI5 Porcentaje de clientes satisfechos = % de clientes satisfechos / N° total de clientes encuestados | |

4.5.7 Entregable 1

Para el entregable número 1 se presentó un plan de calidad que se elaboró según la ISO 10005, guía para los planes de calidad. El plan de calidad para la nueva línea de negocio cubre los procesos establecidos en el montaje de estructuras metálicas. El presente entregable se encuentra descrito bajo (a)A1. Capacitación sobre importancia de un plan de calidad, se realizará una capacitación sobre lo importante que es la aplicación y ejecución de los planes de calidad, se anexa un PPT con el tema a tratar , (b) A2 Mapeo de procesos del montaje de estructuras metálicas y (c)A3 Diseño y elaboración de plan de calidad: se encuentran en el plan de calidad, elaborado según los criterio de la ISO , (d) A4 Difundir plan de calidad: después de la capacitación se evaluará la percepción de los capacitados a través de una evaluación que mide el nivel de aprendizaje del plan de calidad, dicha evaluación es el cumplimiento de la difusión del plan de calidad.

4.5.8 Entregable 2

Para el presente entregable se implementa el plan de puntos de inspección, es un documento o registro que evidencia en una forma tabulada la secuencia de las actividades que deben ser inspeccionados y aprobados para cumplir con un correcto control de calidad, todas las inspecciones se deben dejar evidencia juntamente a un registro de calidad con los valores obtenidos.

El plan de punto de inspección (PPI) muestra los procesos que deben ser controlados y asimismo la evidencia a través de registros que se entregará en un dossier de calidad al cliente. Los diferentes procesos que el PPI recomienda para el montaje de estructuras metálicas son:

(a) A5 Elaborar guía de puntos de inspección de calidad: se elaboró un plan de puntos de inspección con los criterios importantes para el correcto control de calidad , b) A6 Difundir guía de puntos de inspección de calidad en montaje: la difusión se realizará con el PPT

elaborado con los puntos que se utilizaran en la capacitación, (c) A7 Informe mensual de objetivos cumplidos: mensualmente se registrara el registro los datos de los objetivos cumplidos con respecto a las No conformidades que afectan el proceso de montaje, (d) A8 Capacitación sobre los objetivos de la empresa: se creó el PPT con el material para la inducción al personal involucrado.

4.5.9 Entregable 3

Para el presente entregable se busca la mejora continua de la empresa, los instrumentos que lograran la mejora continua en la institución son a través de la implementación de las lecciones aprendidas y actas de satisfacción, asimismo ambos instrumentos deben ser implementados y difundidos. Asimismo para el entregable 3 se definieron las siguientes actividades con sus respectivas evidencias (a) A9 Capacitación sobre buenas prácticas de control de calidad: se creó un PPT con el tema específico para su inducción , (b) A10 Diseño de registros de lecciones aprendidas: se elaboró el registro con todos los criterios que se deben aplicar cuando tenemos una lección aprendida , (c) A11 Diseño de actas de satisfacción: con el acta se busca medir el grado de satisfacción de los usuarios y cliente, (d) A12 Trazabilidad de acciones de mejora: con la presente trazabilidad se busca tener el control de los registros de mejora continua.

4.6 Discusión

La empresa metalmecánica implementó una nueva línea de negocio, el montaje de estructuras metálicas, en dicha nueva línea de negocio se constató que para el montaje de estructuras metálicas no se tiene implementado un sistema de gestión, no está definido los criterios que garanticen un correcto control de calidad, asimismo se pudo verificar, después

de analizar a los 85 encuestados que en la empresa no existe herramientas que ayuden a la mejora continua. Entonces se realizó la propuesta de implementación de un plan de calidad según los criterios de la ISO 10005 para que mejore el sistema de gestión de la empresa que se dedica a la fabricación y al montaje de estructuras, en dicha propuesta se recomendó que se implemente un plan de calidad, una guía de puntos de inspección y para tener una sistema de mejora continua en la empresa se recomendó la aplicación de la herramienta de lecciones aprendidas y medir el grado de satisfacción de los cliente.

El presente trabajo de investigación tuvo como su objetivo general la implementación de un sistema de gestión de calidad para la empresa metalmecánica, también se tuvo dos objetivos específicos, el primero fue poder diagnosticar el estado del sistema de gestión en la empresa metalmecánica y el segundo objetivo específico consistió en identificar los factores que inciden en el sistema de gestión de la empresa estructural de fabricación y montaje. Se realizó un análisis a los instrumentos cualitativos y cuantitativos y se identificaron los problemas. Identificado los problemas se elaboró una propuesta implementando un plan de calidad según la ISO 10005, un plan de puntos de inspección y herramientas que ayudarán a la mejora continua, las herramientas fue un registro que mide el grado de satisfacción del cliente y la aplicación de lecciones aprendidas posterior al término de cada proyecto.

Con respecto a las coincidencias en la categoría gestión de calidad, el trabajo de investigación presentado por Martínez (2018) de Colombia tiene coincidencia por que en su trabajo de investigación presentó una propuesta que diseña los métodos para implementar un SGC, mientras que en el presente proyecto de investigación se buscó la implementación de un SGC a través de la aplicación de un plan de calidad. Martínez para la obtención de

datos fue a través de la revisión bibliográfica, el método de investigación fue descriptivo, por el presente trabajo se el enfoque de la investigación es mixto, una propuesta proyectiva y el diseño de investigación es no experimental. En el análisis final se encontraron debilidades en la gestión de riesgos, planeamiento y compromiso, mientras que en el presente trabajo se encontraron debilidades en el proceso de montaje de estructuras, se encontró que no existían evidencia de mejora continua, no existía control de calidad en la recepción de materiales y también existían deficiencias en el control de calidad al montaje de elementos, torque de pernos, pintura y soldadura.

La propuesta de implementación del mexicano Guerrero (2017), coincide con la subcategoría control de calidad, en su propuesta Guerrero busca diseñar un proceso para el control de calidad en la construcción y el montaje de puentes, la coincidencia radica en que ambos trabajos se encuentran en el sector metalmecánico, las propuestas coinciden también porque en los dos proyectos están enfocados en lograr la calidad del proyecto, así mismo se existe una similitud en cuanto a los procesos involucrados, mientras que Guerrero está enfocado en puentes de la presente propuesta se enfoca en estructuras metálicas como columnas, vigas, arriostres, templadores, viguetas, barandas y tijerales, Guerrero utiliza vigas tipo H. En la parte técnica Guerrero basa la soldadura de las estructuras en la norma AWS D1.5 mientras que el presente proyecto se basa en la norma AWS D1.1. Guerrero en su propuesta elabora procedimientos, flujogramas, registros y documentos de gestión, en el presente proyecto se propone la elaboración de un plan de calidad.

Para la subcategoría aseguramiento de calidad el proyecto de investigación de Barrera (2018) coincide con el presente proyecto, porque el enfoque de Barrera es sobre los planes de calidad, para asegurar su proyecto el utiliza el plan de calidad como herramienta

de aseguramiento porque en un plan se describen los requisitos, el alcance, las responsabilidades, las normas, los códigos, procedimientos, registros, acciones correctivas y preventivas, auditorias, controles de calidad y mejoras continuas, todos ellos son indispensables que estén descritos en el plan de calidad. Ambos proyectos llegan a la conclusión que un plan de calidad es la solución correcta para el aseguramiento de calidad de todo proyecto, la similitud entre ambos proyectos también se basa en que utilizan procesos estructurales como la soldadura, control de calidad y mejoras. Mientras que para Barrera su variable independiente es el plan de calidad para este proyecto también utiliza la misma variable independiente, con respecto a la variable dependiente uno utiliza obras metalmeccánicas y el otro utiliza gestión de calidad.

Con respecto a la subcategoría mejora continua concuerda con la tesis de Montesinos (2018), ambos proyectos buscan que su sistema de gestión en el rubro de estructuras metálicas mejore, mientras que uno propone la implementación de auditorías, capacitaciones y la implementación de y la presente propone la implementación de herramientas como las lecciones aprendidas y la satisfacción del cliente, un proyecto de investigación se realizó a través de análisis cualitativo y el otro mixto utilizando encuestas y entrevistas. Mientras que un proyecto utiliza en su propuesta el ciclo PHVA el presente proyecto utiliza el mismo fondo, pero con otros nombres como asegurar, controlar y mejorar, diferentes nombres, pero un solo propósito, el cumplimiento de objetivos. Montesinos establece como objetivo número 3, mejorar los métodos de acción, en el presente trabajo se busca la mejora continua y se motiva a que se controle la calidad en lo diferentes procesos y no solo al finalizar el proyecto.

Finalmente, con respecto a las bases teóricas, existe coincidencia con el proyecto de investigación de Umaña (2017) de el salvador, presentó una propuesta que coincide con el presente trabajo de investigación, los dos trabajos tratan sobre el sistema de gestión de calidad, Umaña se basa exclusivamente en la ISO 9001 y el presente trabajo incluye directrices de la ISO 10005. Con respecto a las entrevistas para su proyecto Umaña su entrevista se basa en tres empresas y el presente trabajo solo está basado exclusivamente en una sola empresa. Mientras que este trabajo implementa un plan de calidad, una guía y herramientas para la mejora continua, Umaña implementa manuales de gestión, procedimientos basados en la ISO 9001. Umaña concluyó que si logra la implementación del SGC en la empresa logrará pasar de 37% a 93% de cumplimiento a los requisitos de ISO 900, en el presente trabajo la implementación de la propuesta logrará la satisfacción de los clientes y cumplimiento de objetivos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Primera: Se planteó una propuesta para el sistema de gestión de calidad de la empresa metalmecánica, se realizaron las siguientes propuestas con el fin de asegurar, controlar y mejorar la calidad en el montaje de estructuras metálicas. Se propuso la implementación de un plan de calidad basado en la norma ISO 10005, para lograr el aseguramiento de calidad, en dicho plan se especifica el alcance y requisitos de los proyectos, asimismo se propuso la implementación de un plan de puntos de inspección, para controlar los procesos de calidad del montaje de estructuras metálicas, evitando así los reprocesos y controlando la calidad del montaje estructural y por último se propuso la implementación de herramientas de calidad como el acta de satisfacción y lecciones aprendidas, para lograr la mejora continua en los proyectos.

Segunda: Se pudo diagnosticar la situación del sistema de gestión en la empresa metalmecánica, con la ayuda de los instrumentos cuantitativos y cualitativos se aplicó en los trabajadores de la empresa los que están involucrados en los procesos del montaje de estructuras, se les aplicó las encuestas a 85 trabajadores vía online y presencial, también se realizó entrevista a 3 expertos quienes brindaron información exacta con respecto a los problemas en el proceso de montaje de estructuras metálicas.

Tercera: Se pudo identificar los factores que inciden en el sistema de gestión de la empresa metalmecánica, se utilizó el diagrama de Pareto y se encontró que

no se aplican controles de calidad a la recepción de materia prima, y la materia, también se evidencio que no se tiene definido los procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas y finalmente la empresa no aplica acciones que conducen a la mejora continua.

5.2 Recomendaciones

Primera: Se recomienda la implementación de la propuesta para mejorar el sistema de gestión de calidad en el montaje de estructuras metálicas, la implementación incluye elaborar un plan de calidad que será utilizara para un correcto aseguramiento de calidad, también la creación y aplicación de un plan de puntos de inspección donde se identifican todos los controles que se deben realizar en el montaje de estructuras y finalmente la implementación de las herramientas de calidad, los cuales son el acta o registro de satisfacción y lecciones aprendidas.

Segunda: Se recomienda analizar constantemente el sistema de gestión de calidad y retroalimentar a los involucrados de la empresa metalmecánica, utilizar las encuestas periódicamente y realizar entrevistas a los especialistas del área y así poder identificar problemas que podrían afectar al sistema de gestión de calidad y asimismo buscar soluciones.

Tercera: Se recomienda controlar la calidad de todos los productos y materia prima que son recepcionados en la empresa, así mismo tener un control de los insumos que se recepciona para los proyectos para así asegurar la calidad de los productos,, asimismo se recomienda utilizar el plan de puntos de

inspección para controlar la calidad de los diferentes procesos de calidad y ejecutar los procedimientos y registros involucrados en dicho plan, finalmente se recomienda la aplicación de las actas de satisfacción y lecciones aprendidas para lograr la mejora continua de la empresa metalmecánica.

REFERENCIAS

- Acuña, J. (2012). *Control de Calidad, un enfoque integral y estadístico*. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Barrera, D. (2018). *Implementación de un plan de calidad para obras metal mecánicas en la empresa VYP ICE Sac.* (Tesis para optar al título de Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional del Centro del Perú), archivo digital en repositorio, <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4494/Barrera%20Campos.pdf?sequence=3>
- Benzaquem , J. (2013). Calidad en las empresas latinoamericanas: El caso peruano. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 7(1), 41-59, <https://www.universia.net/pe/actualidad/actualidad.orientacion-academica.calidad-empresas-latinoamericanas-caso-peruano-1037765.html>
- Bertrand, H., & Prabhakar, g. (1990). *Control de calidad: Teorías y aplicaciones*. Ediciones Diaz de Santos S.A.
- Burckhardt, L., Gisbert, V., & Pérez, A. (2016). *Estrategia y desarrollo de una guía de implantación se la norma ISO 9001:2015*. Editorias Área de innovación y desarrollo S.L.
- Cadena, O. (2018). *Gestión de la calidad y productividad*. Ecuador: Universidad de las fuerzas armadas ESPE.
- Camisón, C., Cruz, S., & Tomás, G. (2006). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson Educación S.A.

- Carhuancho, I., Nolazco, F., Guerrero, M., & Casana, K. (2019). *Metodología para la investigación holística*. UIDE.
- Carmona, M., Suárez, E., Calvo-Mora, A., & Periañez, R. (2015). Sistemas de gestión de la calidad: un estudio en empresas del sur de España y norte de Marruecos. *European Research on management and business economics*(22), 8-16, <http://dx.doi.org/10.1016/j.iedee.2015.10.001>
- Carreras, A. (1994). *Guía práctica para elaboración de trabajo científico*. Cita *Publicaciones y Documentación*.
- Cervera, M., & Blanco, D. (2001). *Mecánica de estructuras Libro 1, Resistencia de materiales*. Ediciones de la Universitat Politècnica de Catalunya.
- Chacón, J., & Rugel, S. (2018). Teorías, modelos y sistemas de gestión de calidad. *Espacios*, 39(50), 14, <https://www.revistaespacios.com/a18v39n50/a18v39n50p14.pdf>
- Código AWS, D. (2020). *Structural Welding Code-Steel D1.1*. Estados Unidos de América: American Welding Society.
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre la metodología de la investigación*. Universidad Autónoma del Carmen.
- Dirube, J. (2000). *Un modelo de gestión por competencias, Lecciones aprendidas*. Liberduplex S.L.
- Goitia, L. (2018). Sistemas de gestión en empresas metalmeccánicas de Bolivia para apoyar al cumplimiento de la Agenda Patriótica Bolivia 2025. *Fides Et Ratio*, 18, 239-272, httpwww.scielo.org.bopdf/rferv18n18v18n18_a13.pdf

- Gonzales, R., & Huayta, B. (2017). *Propuesta de Implementación de un Sistema Integrado de Gestión para la Empresa Metalmecánica SEPERSUR S.R.L. (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera* , Universidad Tecnológica del Perú), repositorio universidad, <https://hdl.handle.net/20.500.12867/749>
- Gonzalez, E., Roldan, J., & Parra, C. (2015). Planificación, control y seguimiento de un servicio profesional de ingeniería de edificación en un modelo de gestión de la calidad según ISO 9001. *Anales de Edificación*, 1(3), 54-58.
- Guerrero, P. (2017). *Diseño de un proceso de control de calidad para la construcción y montaje de puentes metálicos de vigas de alma llena para luces mayores a 40 metros y menores a 100 metros en la empresa Bullcandle Company CIA LTDA.* (Proyecto Técnico previo al título de Ingeniero Industrial, Universidad Técnica), repositorio universidad, <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26394>
- Habarnau, O. (2020). *Dirección de proyectos industriales.* YOPULICOMX.
- Harrington, J. (2000). *El coste de la mala calidad.* Ediciones Díaz de Santos.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación.* Interamericana. editores S.A. de C.V.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística.* Servicios y proyecciones para América Latina.
- Ishikawa, *ue es el control total de calidad, modalidad japonesa.* (M. Cárdenas, Trad.) Grupo Norma.
- ISO 10005. (2018). *Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para los planes de calidad. En I. 9001.* Secretaría general de ISO.

ISO 10006. (2017). Gestión de calidad- directrices para la gestión de la calidad en proyectos. DGNT (traducción español).

ISO 9000. (2015). Sistema de gestión de calidad fundamentos y vocabulario. Bogotá: ICONTEC.

ISO 9001. (2015). Sistema de gestión de la calidad: Requisitos. Ginebra, Suiza: Icontec (Editado).

Juran, J. (1990). *Juran y la planificación para la calidad*. Ediciones Diaz de Santos S.A.

Juran, J., Gryna, F., & Bingham, R. (2005). Manual de control de calidad , Volumen 2. New York, U.S.A: Editoriasl Reverté.

Kearleey , A., & Umaña, J. (2017). *Diseño de un sistema de gestión de la calidad con fundamento en la norma ISO 9001:2015 para las microempresas del sector de metalmecánico de El Salvador*. (Título de Ingeniero Industrial, Universidad de El Salvador), repositorio de universidad.

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13017/1/Dise%C3%B1o%20de%20un%20modelo%20de%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20con%20fundamento%20en%20las%20Normas%20ISO%209001.pdf>

Lizarzaburu, E. (2015). La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015. *Red de Revistas Científicas de América Latina*,, 18(30), 33-54,
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187244133006>

López, P. (2017). Cómo documentar un sistema de gestión de calidad. Fundación Confametal.

- López, Y. (2016). *Implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9002:2008 para mejorar el mantenimiento preventivo de la grúa de arrastre en la concesión vial AHP*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional del Centro), repositorio de universidad, <http://hdl.handle.net/20.500.12894/4740>
- Mares, Y. (2018). *Criterios de control de calidad en obras de estructuras metálicas*. (Tesis para Título de Arquitecto, Instituto Politécnico Nacional), repositorio de universidad, <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/25439>
- Martinez, D. (2018). *Diseño metodológico para la implementación de un sistema de gestión de calidad para la empresa Mavimetal LTDA. con base en la norma ISO 9001:2015*. (Proyecto para título de Ingeniería Industrial, Universidad Distrital Francisco José de Caldas), repositorio de universidad, <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/15882/Mart%C3%ADnezAriasDaniela2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maury, H., Niebles, E., & Torres, J. (2009). *Diseño para la fabricación y ensamble de productos soldados*. Universidad del Norte.
- Medina, H. (2015). *Introducción de Pymes en un sistema de calidad*. (Trabajo de grado para obtener título de especialista en Gerencia de obras, Universidad Católica de Colombia), repositorio digital, <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2957/4/Introducci%C3%B3n-de-las-PYMES-en-un-sistema-de-calidad.pdf>
- Montesinos, C. (2018). *Propuesta de un Sistema de Gestión de la Calidad para la mejora de procesos en una empresa industrial metalmeccánica, Lima-2018* .(Tesis para

- optar el título profesional de Ingeniero Industrial , Universidad Norbert Wiener),repositoio universidad,
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/2759>
- Nobuko . (2006). *Libro de lecciones aprendidas, programa para la promoción de instrumentos para la mejora*. Bibliográfica de Voros S.A.
- Palacios, R. (2019). *Aplicación del control de calidad en el proceso de fabricación de estructuras metálicas en Castro Contratistas Ingenieros S.A.C. – Lima - 2018*. (Tesis para título profesional de Ingeniero Metalurgista, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión), repositorio universidad,
<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1774>
- Perez, Y. (2016). La mejora continua de los procesos en una organización fortalecida mediante el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones. *Latindex*, 10(1), 9-19.
- Price, M., & Chen, E. (1993). Gestión de la calidad total en una pequeña empresa de alta tecnología. *Sage Journals*, 35(3), 96-117.
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 12(2), 248-252.
- Reyes, P., & Simón, D. (2001). Los círculos de control de calidad en empresas de manufactura en México. *Contaduría y Administración*(201), 37-60.
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Escuela de Administración y Negocios*(82), 179-200.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 13(1), 102-122.

Schweigger, E. (2015). Manual de pinturas y recubrimientos plásticos. Versión electrónica:
Ediciones Díaz de Santos.

Udaondo, M. (1992). *Gestión de calidad*. Ediciones Diaz de Santos S.A.

Valencia, G. (2013). *Manual de inspección de estructuras metálicas durante la fabricación y el montaje*. Bogotá - Colombia: Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito.

Yañez, J., & Yañez, R. (2012). Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. *Ingeniería Industrial actualidad y nuevas tendencias*, 3(9), 83-92.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

| Título: Problema general | Objetivo general | Categoría 1: Sistema de Gestión de Calidad | |
|--|---|--|---|
| | | Subcategorías | Indicadores |
| ¿Cómo implementar un sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, 2021? | Formular una propuesta para implementar un sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, 2021. | Aseguramiento de calidad | Inspección dimensional de estructuras. |
| | | | Inspección visual de soldadura. |
| | | | Montaje de estructuras. |
| | | | Torque de pernos. |
| | | | Pintado en obra. |
| Problemas específicos | Objetivos específicos | | |
| ¿Cuál es la situación del sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, 2021? | Diagnosticar la situación del sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, 2021. | Control de calidad | Realizar los procesos indicados en la planificación. |
| ¿Cómo se pueden mejorar los problemas que incidieron en el sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, 2021? | Cuáles son los factores de mayor incidencia en el sistema de gestión de calidad en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, 2021. | Mejora continua | Verificar los trabajos que se realizan y se repiten en los diferentes procesos. |
| Tipo, nivel y método | Población, muestra y unidad informante | Técnicas e instrumentos | Procedimiento y análisis de datos |
| Sintagma: Holístico Tipo: Proyectiva Diseño: No experimental Método: Mixto | Población: 150 Muestra: 85 Unidad informante: Entrevistados 03 | Técnicas: Entrevista, Encuestas Instrumentos: Guía de entrevista y Cuestionario | Procedimiento: Analiza, explica y predice Análisis de datos: SPSS, Atlas Ti y Excel. |

Anexo 2: Evidencias de la propuesta

Entregable 1

A1. Capacitación sobre la importancia de un plan de calidad.

CAPACITACION

IMPORTANCIA DE:

INGENIERÍA
CONSTRUCCIÓN
FABRICACIÓN
METALURGIA

LECCIÓN Nº 01

Plan de calidad

LECCIÓN Nº 01

Plan de calidad

1. Objetivo
El objetivo del plan de calidad, es cumplir con el aseguramiento y control de calidad (QA/QC) de los proyectos, garantizando el cumplimiento de los requerimientos de calidad que están establecidos en los contratos, normas técnicas y especificaciones del proyecto asimismo cumplir con los requisitos del cliente y lograr la satisfacción de los mismos y los partes interesadas.

2. Alcance
El plan de calidad se aplica a la especialidad de estructural, para el nuevo proyecto de montaje de estructura metálica de un almacén. El plan de calidad ha sido elaborado según las especificaciones y plazos entregados por el cliente.

LECCIÓN Nº 01

Plan de calidad

3. Política
En la empresa metalúrgica, tiene como prioridad la satisfacción del cliente, siendo una empresa que brinda servicios de ingeniería, fabricación y montaje de estructuras metálicas en plantas industriales, tenemos establecido los siguientes compromisos:
Cumplir los requisitos vigentes para asegurar la seguridad, calidad, salud ocupacional, responsabilidad social y el medio ambiente.
Lograr la satisfacción del cliente brindando servicios y productos de calidad.
Establecer una cultura de empresa centrada en calidad, salud ocupacional, medio ambiente y la responsabilidad social.
Proteger el medio ambiente contribuyendo los aspectos ambientales desde está elaborando los procedimientos.
Garantizar que los trabajadores sean parte del sistema de gestión integral de la empresa.

LECCIÓN Nº 01

Plan de calidad

ORGANIGRAMA

LECCIÓN Nº 01

Plan de calidad

MAPA DE PROCESOS

LECCIÓN Nº 01

Plan de calidad

DIAGRAMA DE FLUJO DE MONTAJE

LECCIÓN APRENDIDA Nº 03 - CERRO VERDE

Seguridad y Salud Ocupacional

| Actividad | Riesgos | Medidas de Control |
|-----------------------|-------------------------------|---|
| Revisión de planos | Lesiones por esfuerzo físico | Uso de ergonomía adecuada |
| Montaje de estructura | Caídas, golpes, atrapamientos | Uso de EPP, procedimientos de trabajo seguros |

A2 Mapeo de procesos del montaje de estructuras metálicas y A3 Diseño y elaboración de plan de calidad

Plan de Calidad

1. Objetivo

El objetivo del plan de calidad, es cumplir con el aseguramiento y control de calidad (QA/QC) de los proyectos, garantizando el cumplimiento de los requerimientos de calidad que están establecidos en los códigos, normas técnicas y especificaciones del proyecto asimismo cumplir con los requisitos del cliente y lograr la satisfacción de los mismos y las partes interesadas.

2. Alcance

El plan de calidad se aplica a la especialidad de estructural, para el nuevo proyecto de montaje de estructuras metálicas de un almacén. El plan de calidad ha sido elaborado según las especificaciones y planos entregados por el cliente.

3. Política

En la empresa metalmecánica, tiene como prioridad la satisfacción del cliente, somos una empresa que brinda servicios de ingeniería, fabricación y montaje de estructuras metálicas en plantas industriales, tenemos establecido los siguientes compromisos:

Cumplir los requisitos vigentes, para asegurar la seguridad, calidad, salud ocupacional, responsabilidad social y el medio ambiente.

Lograr la satisfacción del cliente brindando servicios y productos de calidad.

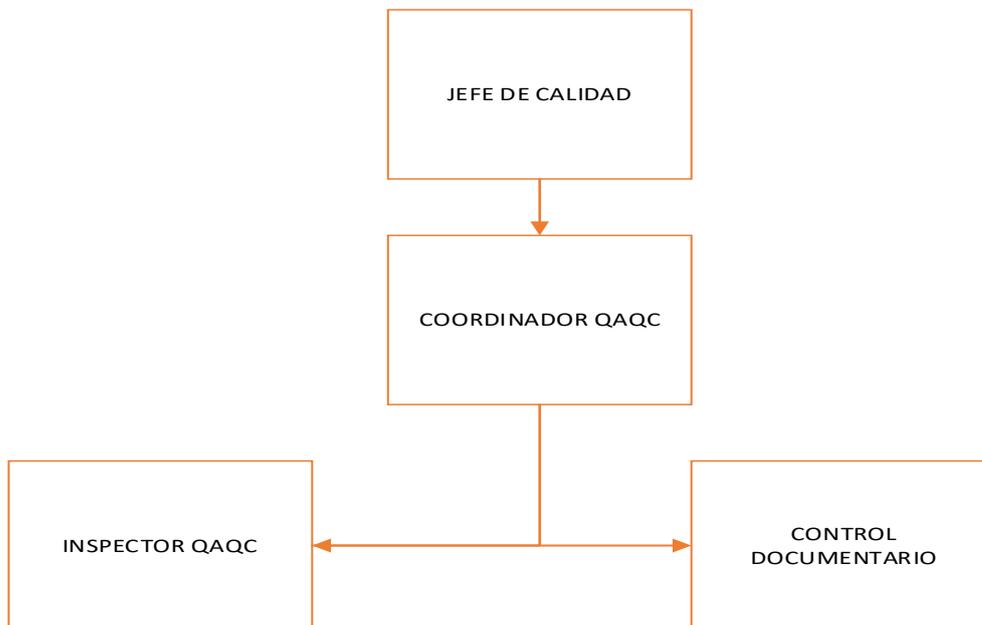
Establecer una cultura de mejora continua en calidad, salud ocupacional, medio ambiente y la responsabilidad social.

Proteger el medio ambiente controlando los aspectos ambientales dónde está relacionado las actividades.

Garantizar que los trabajadores sean parte del sistema de gestión integrado de la empresa.

4. Organización y funciones

Para cumplir con el plan de calidad la empresa metalmecánica, cuenta con personal conformado por jefe de calidad, coordinador QA/QC, Inspector QA/QC y un control documentario. Cada función de personal se encuentra en el MOF institucional.



5. Sistema de gestión de calidad del proyecto

5.1 Plan de calidad

La empresa metalmecánica cumple con un plan de calidad para el área logística, almacén, calidad, producción, ingeniería y proyectos, el presente plan de calidad será ejecutado por el personal asignado al proyecto, jefes, coordinadores, inspectores, controles documentarios. El plan de calidad es la guía para la ejecución de proyectos.

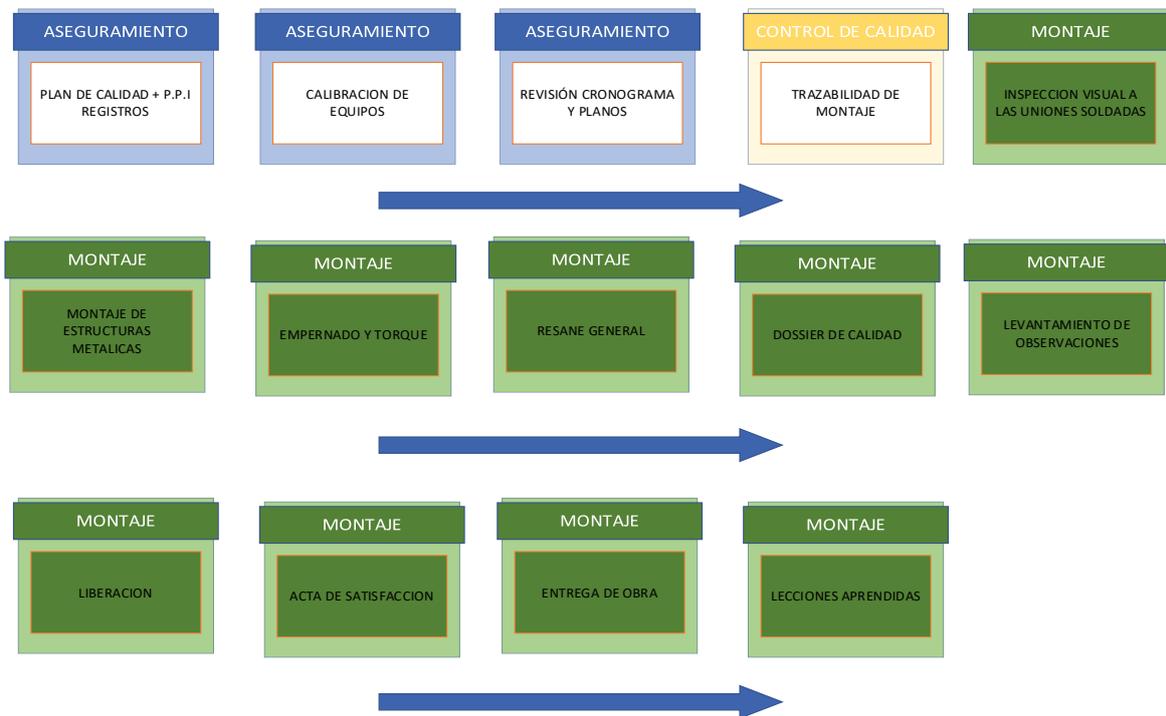
5.2 Plan de puntos de inspección (P.P.I)

Mediante el cual se establece los controles de calidad para los diferentes procesos del montaje de estructuras, está registrado los controles que se realizará para asegurar la calidad

del servicio o producto. Los criterios de inspección cumplen con requisitos técnicos o requerimientos por parte del cliente.

5.3 Mapa de procesos

Los procesos productivos para el montaje de estructuras metálicas están establecidos en el mapa de procesos donde se establecen los procesos de inspección dimensional, inspección visual a las uniones soldadas, inspección al montaje de estructuras, control de torque, y control de pintura final.



Mapa de proceso de montaje de estructuras metálicas

5.4 Procedimientos y registros QA QC

Los procedimientos que la empresa metalmeccánica utiliza para el montaje de estructuras metálicas son:

Preparación superficial de pintura.

Procedimiento de apriete de pernos.

Procedimiento de inspección visual de soldadura.

Procedimiento montaje de estructuras metálicas.

Los proyectos cuentan con registros que son llenados con la evidencia de los controles y las diferentes inspecciones a los procesos del montaje de estructuras metálicas. Los registros se elaboran digital o manualmente, el área de calidad inspecciona el 100% a los procesos de montaje y los datos obtenidos son registrados en los registros que serán entregados en el dossier de calidad final.

Registros de gestión son:

Lista de equipos calibrados

Satisfacción del cliente

Actas de obra

No conformidades

Registros para el montaje de estructuras metálicas:

Registro de pintura de montaje

Registro de montaje de estructuras metálicas

Registro de torque de pernos

Registro de montaje de cobertura

Registro de hermeticidad

Registros de liberación de estructuras montadas

Registro de hermeticidad

5.5 Calibración de equipos e instrumentos.

Los equipos o instrumentos que se utilizan en el montaje de estructuras metálicas se utilizarán si cuentan con certificado de calibración vigente. Los certificados de calibración

serán anexados en el dossier de calidad. Las herramientas más comunes que se utilizan son: flexómetro, pie de rey, equipos de pintura, torquímetro, galgas de soldadura y vernier.

5.5 Ingeniería y calidad

El área de ingeniería entregará al área de calidad para el aseguramiento y control de calidad, planos de montaje con sus respectivas revisiones, packing list de los sectores, visualizador en modelo 3d y memorias descriptivas del proyecto.

5.6 No conformidad y tratamiento.

La empresa metalmecánica tiene definido un procedimiento para los elementos que no cumplan con las especificaciones y requisitos, cuando los elementos son identificados, inmediatamente son separados para su análisis y aplicación de acción correctiva.

El jefe o coordinador de calidad es el encargado de efectuar el seguimiento a los productos no conforme y el tratamiento que se aplicara para cada elemento. Según el estado de cada elemento es reparación, reclasificación, rechazo o se desechará, todo elemento no conforme debe ser identificado y si no cumple se apartará del proceso de montaje.

5.7 Auditorías internas de calidad.

La empresa metalmecánica estableció auditorías de calidad con el objetivo de evaluar la aplicación del plan de calidad, por las auditorías se medirán el grado de aplicación del plan de calidad en los proyectos. Asimismo, se busca identificar las acciones preventivas/correctivas, así como las no conformidades que ayudarán a la mejora continua.

5.8 Dossier de Calidad.

El dossier de calidad son los registros en conjunto, es la evidencia del aseguramiento y control de calidad en el proyecto, el dossier es un entregable que el constructor entrega al cliente. Se entrega 1 dossier original y 1 copia, así como un cd del dossier escaneado.

El dossier de calidad se realizará según el modelo de la empresa que tiene que ser validado por la supervisión.

Índice

I Plan de calidad

II Plan de puntos de inspección

III Cronograma

1 especificaciones técnicas

2 certificados de calidad

3 certificados de calibración de instrumentos

4 MSDS

5 procedimientos QA QC

6 normas y códigos

7 registros QA QC

8 anexos

6. Control de calidad de la fabricación y montaje de estructuras.

El aseguramiento y control de calidad se realiza en los diferentes procesos productivos del montaje de estructuras metálicas.

QA QC de montaje

QA QC de inspección visual a las uniones soldadas

QA QC de torque de pernos

QA QC de resane de pintura en obra

QA QC de instalación de cobertura

Asimismo, se implementó un registro de recepción de materiales para realizar la inspección de calidad correcta a toda la materia prima.

Las instalaciones de pernos anclaje, nivelación y verticalidad.

Los Ensayos No destructivos, se realizarán según alcance del proyecto.

La soldadura para las conexiones, solo para las que necesitan ser soldadas se realizarán en obra.

El resane de pintura, finalmente a todas las uniones soldadas o las que han tenido un rasguño.

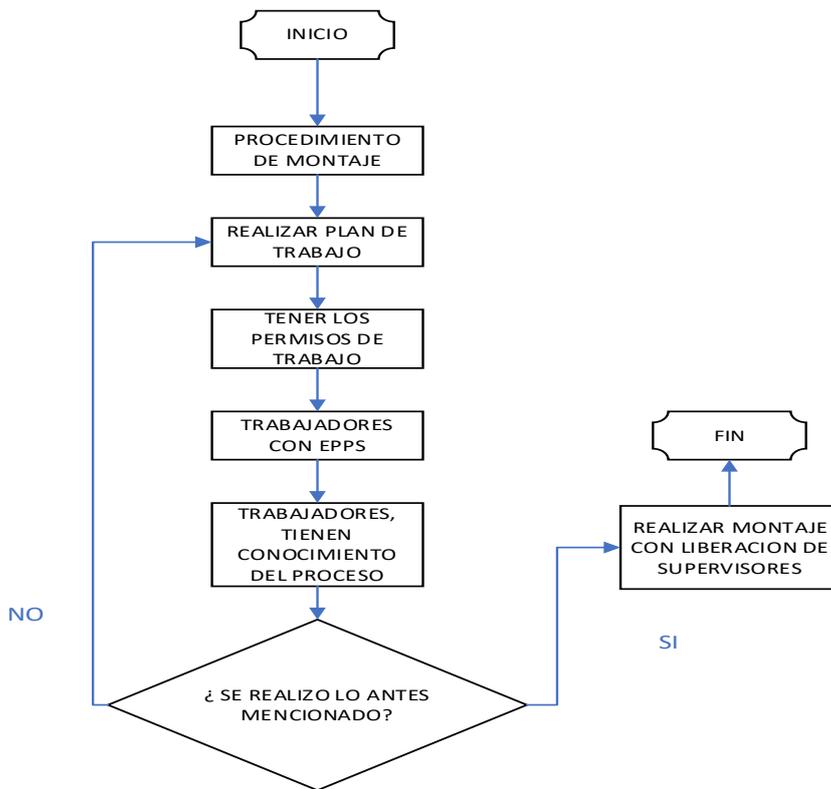


Diagrama de flujo de montaje de estructuras

6.2 QA QC de inspección visual a las uniones soldadas.

Para realizar un correcto control de calidad a las uniones soldadas en las estructuras que serán montadas se inspeccionará antes, durante y después de realizar el soldeo. Por lo siguiente se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

Para inspeccionar las uniones soldadas se utilizará el calibrador de soldadura (BRIDGE CAME). Las inspecciones a las uniones soldadas serán del 100% a los elementos

estructurales. Los cordones de soldadura serán aceptados cuando cumplan los criterios de los códigos y las normas de soldadura. Las superficies de las estructuras deben estar limpias de salpicaduras y escorias para una unión de soldadura correcta.

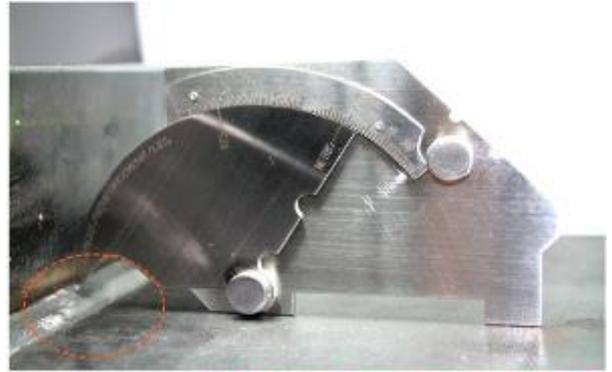


Fig. 5 Medición de longitud de soldadura de filete

BRIDGE CAME para inspecciones de catetos, bisel, socavaciones, planitud y muchas actividades más.

**Table 6.1
Visual Inspection Acceptance Criteria (see 6.9)**

| Discontinuity Category and Inspection Criteria | Statically Loaded Nontubular Connections | Cyclically Loaded Nontubular Connections | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------------|----------------|---|---|
| (1) Crack Prohibition Any crack shall be unacceptable, regardless of size or location. | X | X | | | | | | | | | | |
| (2) Weld/Base Metal Fusion Complete fusion shall exist between adjacent layers of weld metal and between weld metal and base metal. | X | X | | | | | | | | | | |
| (3) Crater Cross Section All craters shall be filled to provide the specified weld size, except for the ends of intermittent fillet welds outside of their effective length. | X | X | | | | | | | | | | |
| (4) Weld Profiles Weld profiles shall be in conformance with 5.23. | X | X | | | | | | | | | | |
| (5) Time of Inspection Visual inspection of welds in all steels may begin immediately after the completed welds have cooled to ambient temperature. Acceptance criteria for ASTM A514, A517, and A709 Grade HPS 100W [HPS 690W] steels shall be based on visual inspection performed not less than 48 hours after completion of the weld. | X | X | | | | | | | | | | |
| (6) Undersized Welds The size of a fillet weld in any continuous weld may be less than the specified nominal size (L) without correction by the following amounts (U): <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">L_n</td> <td style="text-align: center;">U_n</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">specified nominal weld size, in [mm]</td> <td style="text-align: center;">allowable decrease from L, in [mm]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\leq 3/16$ [5]</td> <td style="text-align: center;">$\leq 1/16$ [2]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$1/4$ [6]</td> <td style="text-align: center;">$\leq 3/32$ [2.5]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\geq 5/16$ [8]</td> <td style="text-align: center;">$\leq 1/8$ [3]</td> </tr> </table> In all cases, the undersize portion of the weld shall not exceed 10% of the weld length. On web-to-flange welds on girders, underrun shall be prohibited at the ends for a length equal to twice the width of the flange. | L_n | U_n | specified nominal weld size, in [mm] | allowable decrease from L, in [mm] | $\leq 3/16$ [5] | $\leq 1/16$ [2] | $1/4$ [6] | $\leq 3/32$ [2.5] | $\geq 5/16$ [8] | $\leq 1/8$ [3] | X | X |
| L_n | U_n | | | | | | | | | | | |
| specified nominal weld size, in [mm] | allowable decrease from L, in [mm] | | | | | | | | | | | |
| $\leq 3/16$ [5] | $\leq 1/16$ [2] | | | | | | | | | | | |
| $1/4$ [6] | $\leq 3/32$ [2.5] | | | | | | | | | | | |
| $\geq 5/16$ [8] | $\leq 1/8$ [3] | | | | | | | | | | | |
| (7) Undercut (A) For material less than 1 in [25 mm] thick, undercut shall not exceed 1/32 in [1 mm], with the following exception: undercut shall not exceed 1/16 in [2 mm] for any accumulated length up to 2 in [50 mm] in any 12 in [300 mm]. For material equal to or greater than 1 in [25 mm] thick, undercut shall not exceed 1/16 in [2 mm] for any length of weld. (B) In primary members, undercut shall be no more than 0.01 in [0.25 mm] deep when the weld is transverse to tensile stress under any design loading condition. Undercut shall be no more than 1/32 in [1 mm] deep for all other cases. | X | X | | | | | | | | | | |
| (8) Porosity (A) CJP groove welds in butt joints transverse to the direction of computed tensile stress shall have no visible piping porosity. For all other groove welds and for fillet welds, the sum of the visible piping porosity 1/32 in [1 mm] or greater in diameter shall not exceed 3/8 in [10 mm] in any linear inch of weld and shall not exceed 3/4 in [20 mm] in any 12 in [300 mm] length of weld. (B) The frequency of piping porosity in fillet welds shall not exceed one in each 4 in [100 mm] of weld length and the maximum diameter shall not exceed 3/32 in [2.5 mm]. Exception: for fillet welds connecting stiffeners to web, the sum of the diameters of piping porosity shall not exceed 3/8 in [10 mm] in any linear inch of weld and shall not exceed 3/4 in [20 mm] in any 12 in [300 mm] length of weld. (C) CJP groove welds in butt joints transverse to the direction of computed tensile stress shall have no piping porosity. For all other groove welds, the frequency of piping porosity shall not exceed one in 4 in [100 mm] of length and the maximum diameter shall not exceed 3/32 in [2.5 mm]. | X | X | | | | | | | | | | |

Note: An "X" indicates applicability for the connection type; a shaded area indicates non-applicability.

Criterios de Aceptación de la inspección visual de los cordones soldadura

Serán según AWS D1.1 2015

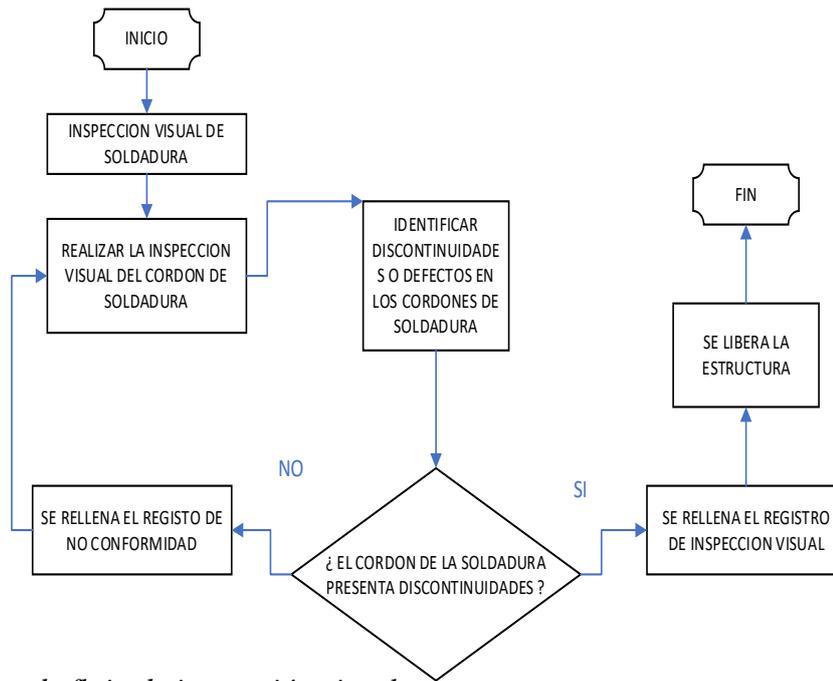


Diagrama de flujo de inspección visual

6.3 QA QC de torque de pernos.

Para un correcto control de calidad para los pernos se debe tener en cuenta criterios.

La primera actividad consiste en revisar el procedimiento de apriete de pernos estructurales del proyecto.

Asimismo, se verificará que se utilizan equipos (torquímetros) calibrados.

Se selecciona el Torquímetro según el rango de torque requerido.

Se destraba el seguro y se selecciona el torque, se traba el seguro y se revisa la rotación.

Se marcarán con una “x” todos los pernos torqueados.





El torque de los pernos se realizará según la tabla de los valores de torque Libras-Pie.

| PROPIEDADES MECANICAS DE PERNOS HEXAGONALES EN PULGADAS | | | | | | |
|---|----------------------|--|---|-----------------------------------|----------------------------|---|
| GRADO | Díámetro | Carga de Prueba Kgs/mm ² | Esfuerzo de rotura Kgs/mm ² | Dureza en el Centro | Dureza en la Superficie | Observaciones |
| GRADO 2 | 1/4 a 3/4 > 3/4 | 38.7 23.2 | 45.5 38.7 | 70 Brinell min 100 Brinell max | | SAE 1015, 1018 SAE 1020 ASTM A307 |
| GRADO 5 | 1/4 a 1 1 a 1 1/2 | 60 52 | 84.5 73.9 | 25 a 34 HRC 19 a 30 HRC | 50 HRC max 50 HRC max | SAE 1035, 1038, 1040, 1045 ASTM A325, A449 |
| GRADO 8 | 1/4 a 1 1/2 | 84.5 | 105.6 | 33 a 39 HRC | 58.6 HRC max | SAE 8635, 8640, 4140, 4037 ASTM A490, grado BD, A354 |

| PERNOS HEXAGONALES G-2, G-5, G-8 Fe, INOX - PERNOS SOCKET PRISIONERO ALLEN - TORNILLOS - STOVE BOLTS - ARANDELAS Y ELEMENTOS AFINES PARA LA INDUSTRIA EN GENERAL | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|
| TORQUE SUGERIDO Y CARGA DE ALERTA PARA PERNOS EN GRADO 2, 5 y 8 | | | | | | | | | | | |
| Diámetro y Paso | Area de rosca mm ² | GRADO 2 | | | GRADO 5 | | | GRADO 8 | | | |
| | | Resistencia a la Tracción (Lbs.) | Torque de Apriete lbs x pie | Palanca en cm para 100 Kgs | Resistencia a la Tracción (Lbs.) | Torque de Apriete lbs x pie | Palanca en cm para 100 Kgs | Resistencia a la Tracción (Lbs.) | Torque de Apriete lbs x pie | Palanca en cm para 100 Kgs | |
| 1/4-20 | 20.52 | 1049- 1574 | 4- 7 | 0.76 | 1622- 2433 | 7- 10 | 1.21 | 2290- 3434 | 10- 14 | 1.73 | |
| 1/4-28 | 23.48 | 1201- 1802 | 5- 8 | 0.90 | 1856- 2785 | 8- 12 | 1.39 | 26.21- 3931 | 11- 16 | 1.91 | |
| 5/16-18 | 33.81 | 1729- 2594 | 9- 14 | 1.59 | 2672- 4009 | 14- 21 | 2.43 | 3773- 5659 | 20- 29 | 3.47 | |
| 5/16-24 | 37.42 | 1914- 2871 | 10- 15 | 1.73 | 2958- 4437 | 15- 23 | 2.60 | 4176- 6264 | 22- 33 | 3.81 | |
| 3/8-16 | 50.00 | 2558- 3868 | 16- 24 | 2.77 | 3953- 5929 | 25- 37 | 4.33 | 5580- 8370 | 35- 52 | 6.06 | |
| 3/8-24 | 56.65 | 2997- 4346 | 18- 27 | 3.12 | 4478- 6717 | 28- 42 | 4.85 | 6322- 9482 | 40- 59 | 6.93 | |
| 7/16-14 | 68.58 | 3508- 5262 | 26- 38 | 4.44 | 5421- 8132 | 40- 59 | 6.93 | 7654- 11490 | 56- 84 | 9.70 | |
| 7/16-20 | 76.58 | 3917- 5876 | 29- 43 | 4.99 | 6054- 9081 | 44- 66 | 7.62 | 8546- 12820 | 62- 93 | 10.74 | |
| 1/2-13 | 91.55 | 4683- 7024 | 39- 59 | 6.79 | 7237- 10855 | 60- 90 | 10.42 | 10217- 15325 | 85- 128 | 14.73 | |
| 1/2-20 | 103.16 | 5277- 7915 | 44- 66 | 7.62 | 8155- 12232 | 68- 102 | 11.78 | 11513- 17269 | 96- 144 | 16.63 | |
| 9/16-12 | 117.42 | 6006- 9009 | 56- 84 | 9.70 | 9282- 13923 | 87- 131 | 15.07 | 13104- 19656 | 123- 184 | 21.31 | |
| 9/16-18 | 130.97 | 6699- 10049 | 63- 94 | 10.88 | 10353- 15530 | 97- 146 | 16.81 | 14616- 21294 | 137- 206 | 23.74 | |
| 5/8-11 | 145.81 | 7458- 11187 | 78- 117 | 13.51 | 11526- 17289 | 120- 180 | 20.79 | 16272- 24408 | 170- 254 | 29.45 | |
| 5/8-18 | 165.16 | 8448- 2672 | 88- 132 | 15.25 | 13056- 19584 | 136- 204 | 23.56 | 19432- 27648 | 192- 288 | 33.28 | |
| 3/4-10 | 215.48 | 11022- 16533 | 138- 207 | 23.91 | 17034- 25551 | 213- 319 | 36.90 | 24048- 36072 | 301- 451 | 52.15 | |
| 3/4-16 | 240.84 | 12309- 18464 | 154- 231 | 26.68 | 19023- 28635 | 238- 357 | 41.23 | 28858- 40284 | 336- 504 | 58.21 | |
| 7/8-9 | 298.06 | 15246- 22869 | 222- 334 | 38.53 | 23562- 35343 | 344- 515 | 59.60 | 33264- 49896 | 485- 728 | 84.03 | |
| 7/8-14 | 328.39 | 16797- 25196 | 245- 367 | 42.41 | 25959- 38939 | 379- 568 | 65.66 | 36684- 54972 | 534- 802 | 92.52 | |
| 1-8 | 390.97 | 19998- 29997 | 333- 500 | 57.73 | 30906- 46369 | 515- 773 | 89.22 | 43632- 65448 | 727- 1091 | 125.95 | |
| 1-14 | 438.06 | 22407- 33811 | 373- 560 | 64.66 | 34629- 51944 | 577- 866 | 99.97 | 49888- 73332 | 815- 1222 | 141.20 | |
| 1 1/8-7 | 492.26 | 25179- 37769 | 472- 708 | 81.77 | 33877- 50616 | 635- 963 | 110.01 | 54936- 82404 | 1030- 1545 | 178.45 | |
| 1 1/8-12 | 552.26 | 28248- 42372 | 530- 794 | 91.76 | 38098- 57019 | 713- 1069 | 123.53 | 61632- 92448 | 1166- 1733 | 200.28 | |
| 1 1/4-7 | 625.16 | 31977- 47966 | 666- 999 | 115.38 | 43024- 64535 | 896- 1344 | 155.23 | 69768- 104652 | 1454- 2180 | 251.91 | |
| 1 1/4-12 | 692.26 | 35409- 53114 | 738- 1107 | 127.86 | 47611- 71462 | 993- 1489 | 172.04 | 77256- 115884 | 1610- 2414 | 278.93 | |
| Material | Acero de Bajo Carbono | | | Acero de Medio Carbono Tratado Termicamente | | | Acero de Medio Carbono Aleado Tratado Termicamente | | | | |
| Usos | En uniones que no estén sometidos a grandes esfuerzos mecánicos (Muebles, Ceras, Puertas, etc) | | | En Ensamblajes sometidos a altos esfuerzos mecánicos (Estructuras metálicas, Puentes / Motores, Transformadores, etc.) | | | En Ensamblajes de partes de seguridad sometidos a muy alto esfuerzo mecánico (vehículos, Maquinaria pesada, puentes, Unidades Automotrices, etc.) | | | | |

| CUADRO DE TORQUE DE OBRA | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|
| DIÁMETRO DEL PERNO UNC del proyecto | RANGO DE TORQUE (LB/PIE) de la TABLA 1 | VALOR DE TORQUE EN CAMPO (LB/PIE) |
| 1/2" | 60-90 | 85 |
| 5/8" | 120-180 | 170 |
| 3/4" | 213-320 | 320 |
| 1" | 515-773 | 700 |

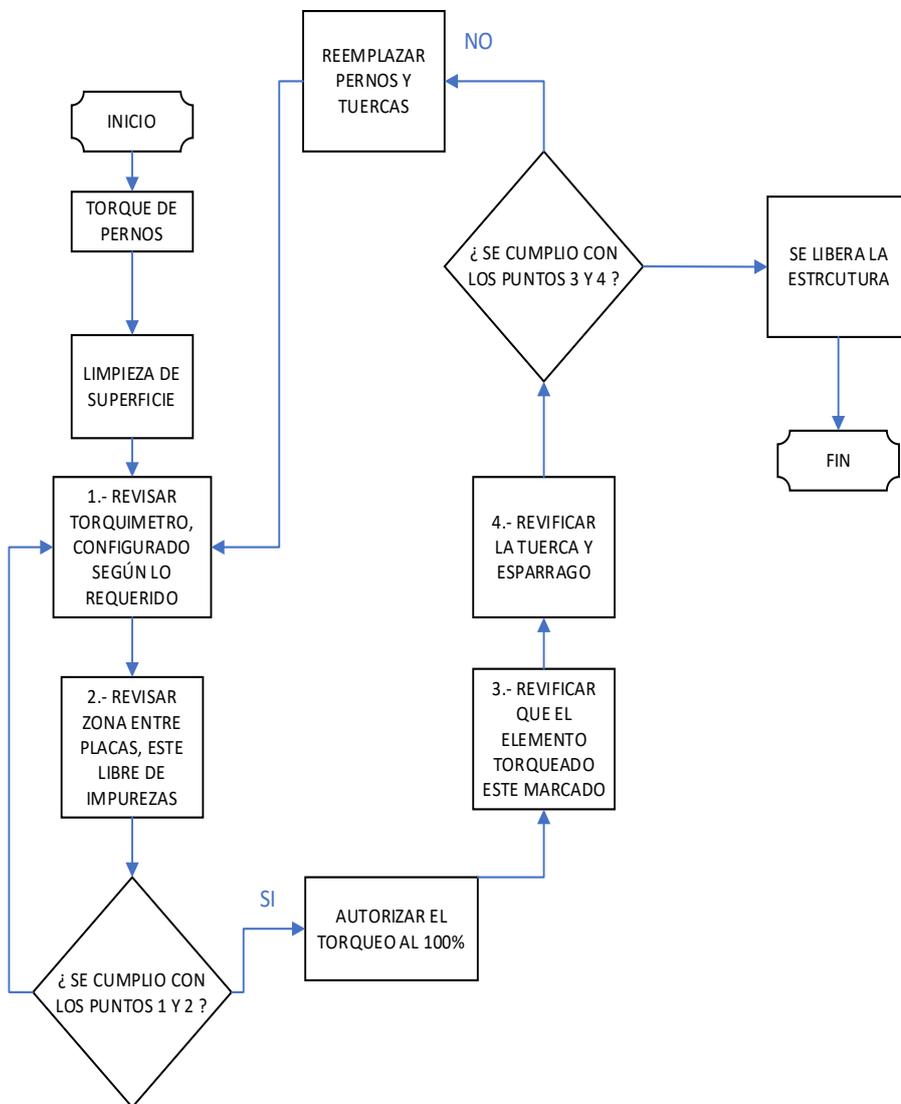


Diagrama de flujo de torque de pernos

6.4 QA QC de resane de pintura en obra

Establecer una metodología para trabajos que se realizarán en obra, en las estructuras metálicas.

La pintura que se aplicará en las estructuras metálicas será según las especificaciones del proyecto, siempre se recomienda que toda pintura tenga una capa extra de pintura poliuretano de 2 mils. Para un eficiente control de calidad en los resanes se debe verificar, las condiciones ambientales cuando la temperatura de la superficie se encuentra como mínimo 3°C sobre la temperatura del punto de rocío, también la humedad relativa sea menor al 85%.

La estructura que será reseñada debe recibir previamente una preparación superficial. El lugar de trabajo debe ser firme para evitar discontinuidades en el acabado final. Es importante una adecuada ventilación en las zonas donde se aplicará el recubrimiento. Asimismo, existe un diagrama de procedimiento de pintura en obra y su registro para evidenciar los controles.

Según la Norma SSPC-PA2, las lecturas individuales de espesor pueden ser aceptadas si son menores hasta el 80% del espesor establecido y mayores hasta 120% del espesor establecido. El inspector utilizará el equipo medidor de espesores de pintura



Positector/Elcometer.

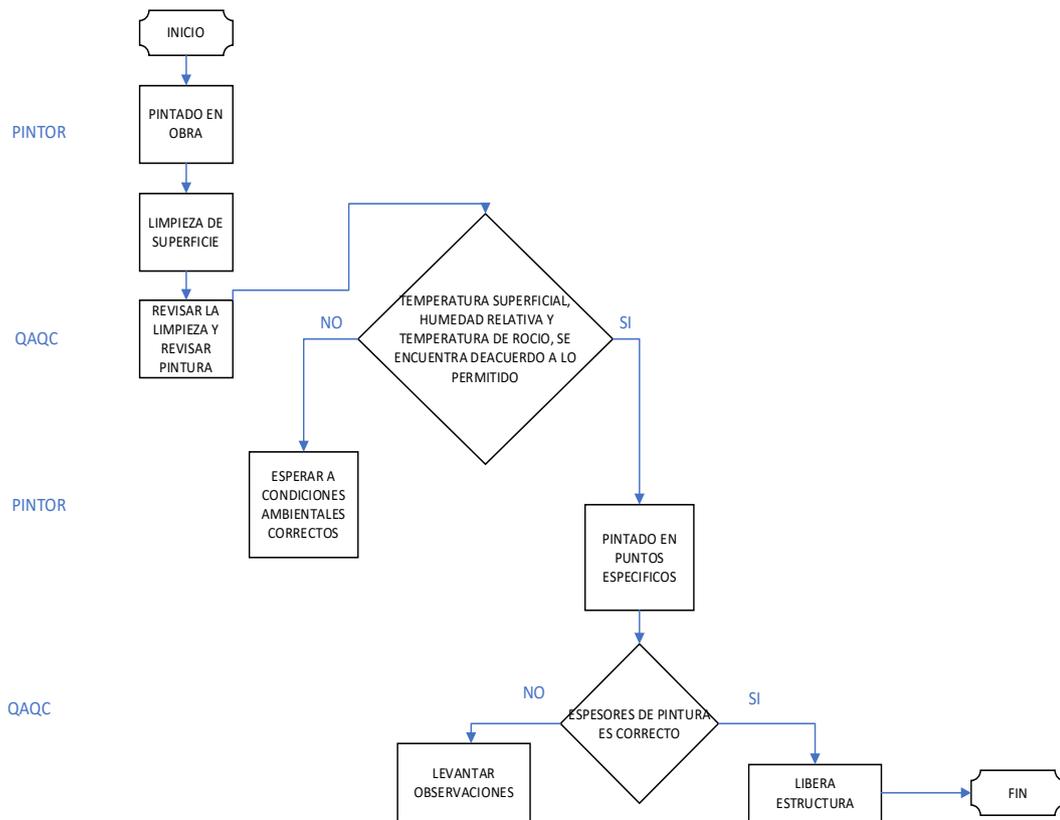


Diagrama de flujo de pintado en obra

6.5 QA QC de instalación de cobertura

Para un correcto proceso de validación de la calidad al proceso de instalación de coberturas, se revisará el procedimiento de montaje de cobertura juntamente con la aprobación de la supervisión. Se programará las liberaciones con supervisión. Al finalizar la instalación de las coberturas se realizará la prueba de agua para verificar la hermeticidad del techo, siendo este protocolizado.

A 4 Difundir plan de calidad.

03/07/2021

EVALUACION

GRADO DE PERCEPCION SOBRE CAPACITACION DEL PLAN DE CALIDAD

APELLIDOS Y
NOMBRES: _____

CARGO: _____

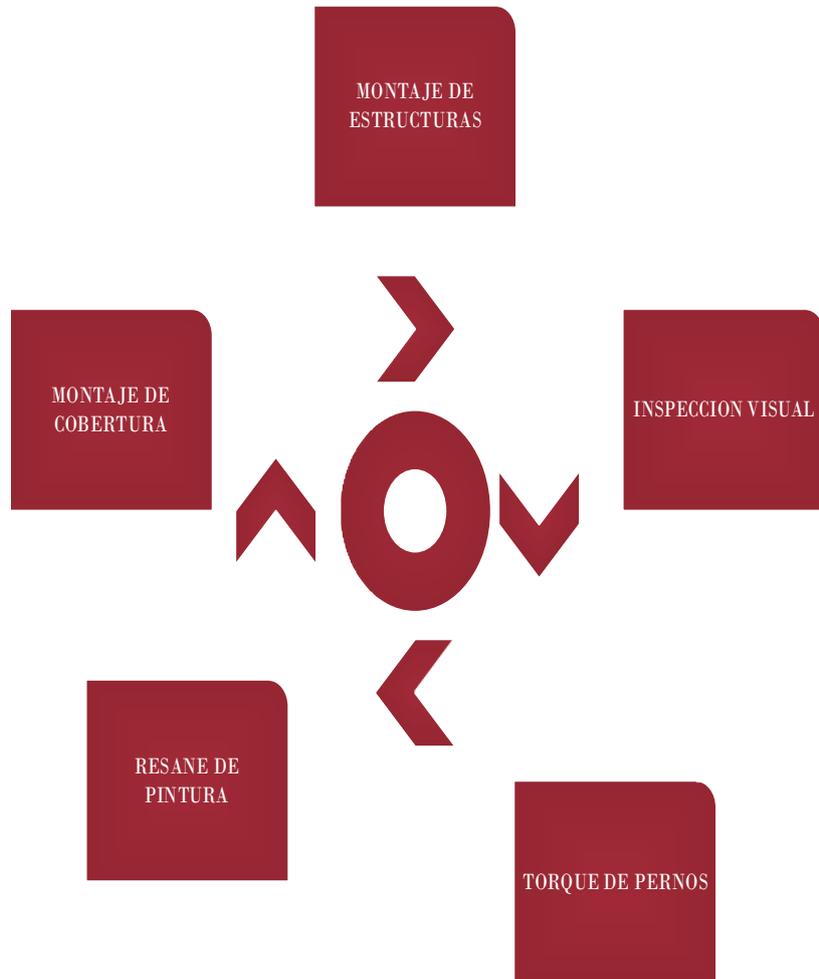
Marcar verdadero falso:

| PREGUNTAS: | OPCIONES | |
|---|----------|-----|
| ¿El plan de calidad es solo para los administrativos? | (V) | (F) |
| ¿Para solicitar materiales y/o consumibles para los proyectos, el personal debe solicitar a cualquier área? | (V) | (F) |
| El jefe de producción es el encargado de la planificación y calificación de soldadores. | (V) | (F) |
| ¿La empresa tiene definido políticas y objetivos de calidad? | (V) | (F) |
| Las estructuras metálicas no tienen registros de control | (V) | (F) |
| ¿En la fabricación de tuberías no tiene registros de inspección visual? | (V) | (F) |
| ¿Antes de realizar la aplicación de pintura es necesario granallar la estructura y no es necesario su inspección? | (V) | (F) |
| ¿El jefe de producción es el encargado de asignar los planes de fabricación? | (V) | (F) |
| ¿El área de control de calidad solo debe inspeccionar los elementos al final de la fabricación? | (V) | (F) |
| ¿El plan de calidad solo abarca temas de otras empresas? | (V) | (F) |

Entregable 2

A5 Elaborar guía de puntos de inspección de calidad.

| | | FORMATO | | | | | Código | | | |
|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|---|------------------------------|---|--------------------|------------------------|
| | | PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (P.P.I) | | | | | Versión | 00 | | |
| | | O-PROYECTO | | | | | Fecha | 22/08/2021 | | |
| | | MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS | | | | | Página | 1 de 1 | | |
| | | | | | | | Puntos de Espera | | | |
| Descripción de la Obra: | | | | | | E: | | Espera a la supervisión del Cliente | | |
| Nombre del Cliente: | | | | | | P: | | Ejecuta con o sin supervisión del Cliente | | |
| Fecha de Control PPI: | | | | | | R: | | Es revisado Obligatoriamente por la Supervisión | | |
| No. | Puntos de Inspección (Descripción de la Actividad) | Variable a Controlar | Responsable | Frecuencia | Criterio de Aceptación | Especificación / Documento de Referencia | Requerimientos de Inspeccion | | Tipo de Inspeccion | REGISTRO |
| | | | | | | | CONSTRUCTOR | CLIENTE | | |
| | | | | | | | E/PR | E/PR | | |
| DOCUMENTACION GENERAL DE LA OBRA | | | | | | | | | | |
| I | Plan de Calidad General | Plan de calidad | Jefe QA/QC | Licitación/Inicio de Obras | Contrato ó SGC | Contrato | P | R | Documental | Aprobación del cliente |
| II | Plan de Puntos de Inspección General | P.P.I | Jefe QA/QC | Licitación/Inicio de Obras | Contrato ó SGC | Contrato | P | R | Documental | Aprobación del cliente |
| III | Aprobación de Planos | Planos de Detalle | Ingeniería | Inicio del proyecto | Cliente y/o supervisión del cliente | Planos de Ingeniería / Modelos | E | R | Documental | Aprobación del cliente |
| 1 QA/QC DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Montaje de Estructuras | Armado/Soldadura/Montaje | Inspector QA/QC | 100% | Procedimiento de Montaje del supervisor metálico | Planos y diagrama de Montaje, Registros QA/QC | PR | PR | Visual | Formato de calidad |
| 1.2 | Inspección Visual de Cordones soldadura | Junta, Parametros, Cateos | Inspector QA/QC | 100% | Tabla de defectología de Cordones de Soldadura AWS | AWS, ASME, API, Plan de calidad | E | PR | Visual con Galga | Formato de calidad |
| 1.3 | Torqueo de pernos | Torqueo de pernos | Inspector QA/QC | 100% | Procedimiento de Torqueo, Plan de calidad | Plan de calidad | PR | PR | Visual | Formato de calidad |
| 1.4 | Resane de pintura de estructuras en Obra | Resane de estructuras | Inspector QA/QC | 100% | Arenado SSPC-SP2/SSPC-SP3 y Procedimiento de Pintura | Procedimiento de Pintura del Proveedor | PR | PR | Visual | Formato de calidad |
| 1.5 | Montaje de Cobertura de techo, Prueba de hermeticidad y Bajada de Lluvia | Montaje de coberturas y accesorios, Prueba de agua. | Inspector QA/QC | 100% | Procedimiento de Montaje del supervisor metálico | Plan de calidad | PR | PR | Visual | Formato de calidad |
| 2 QA/QC DEL DOSSIER DE CALIDAD | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Dossier de Calidad | Contenido del Dossier | Control de Doc QA/QC | 100% | Plan de Calidad/ Contrato | Manual de Calidad | PR | PR | Documentaria | Formato de calidad |
| 2.2 | Levantamiento de Observaciones | Acta Firmada por Cliente | Inspector QA/QC | 100% | Constructor | Punch List | PR | PR | Documentaria | Formato de calidad |
| 2.3 | Acta de Satisfacción al Cliente | Acta firmada, Firmada, Sello del Cliente | Jefe QA/QC | 100% | Constructor | Procedimiento de Gestión | E | R | Documentaria | Formato de calidad |
| | | Elaborado Por: | | Revisado por: | | Aprobado por : | | | | |
| | | NOMBRE | | | | | | | | |
| | | CARGO | | Coordinador QA/QC | | Jefe QA/QC de Obra | | Jefe de Calidad | | |
| | | Empresa | | | | | | | | |
| | | FECHA | | | | | | | | |
| | | FIRMA | | | | | | | | |



| Ítem | Proceso | Registro | Código |
|------|---------|---|-----------|
| 1 | Montaje | Montaje de estructuras metálicas | REG-01-01 |
| 2 | Montaje | Soldadura de estructuras metálicas | REG-01-02 |
| 3 | Montaje | Torque de estructuras metálicas | REG-01-03 |
| 4 | Montaje | Preparación superficial y pintura en obra | REG-01-04 |
| 5 | Montaje | Montaje de coberturas | REG-01-05 |

1. Montaje de Estructuras:

Los elementos estructurales montados serán registrados en un protocolo donde se deja evidencia de que han sido montados correctamente en concordancia con el plano de montaje de cada sector, se identificará los códigos de elementos y la instalación correcta.

| | | FORMATO | | Código | REG-01-02 |
|--|--|---|----|-------------|-----------|
| | | MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS | | Versión | 01 |
| | | | | Fecha | 02/06/21 |
| | | | | Página | 1 de 1 |
| REGISTRO No : | | | | | |
| OBRA: | | | | | |
| CLIENTE: | | | | | |
| NOMBRE DE LA OBRA: | | | | | |
| ELEMENTO: | | | | | |
| | | | | | |
| N° PLANO | | Rev. | | FECHA | |
| 1. PLANO Y GRAFICOS REPRESENTATIVOS | | | | | |
| SE ADJUNTA PLANO | | | | | |
| 2. MONTAJE DE ESTRUCTURAS | | | | | |
| ITEMS | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 3. INSPECCION | | | | | |
| ITEMS | DESCRIPCION | SI | NO | NA | |
| 1 | Las placas base de columnas metálicas se encuentran en la elevación correcta | | | | |
| 2 | Las estructuras metálicas se encuentran alineadas y en las cotas del proyecto | | | | |
| 3 | Las estructuras metálicas se encuentran montadas según planos de montaje | | | | |
| 4 | El diámetro y longitud de los pernos de conexión están de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto | | | | |
| 5 | Tuercas y arandelas instaladas correctamente | | | | |
| 6 | Los pernos de conexión cumplen con la calidad especificada del proyecto | | | | |
| 7 | Los pernos de las estructuras metálicas montadas se encuentran torquedados | | | | |
| 8 | Las estructuras metálicas cuentan con registro dimensional y soldadura de fabricación | | | | |
| 9 | Las estructuras metálicas cuentan con registro preparación superficial y pintura | | | | |
| 4. OBSERVACIONES : | | | | | |
| | | | | | |
| Jefe QA/QC de Obra | | Residente de Obra | | Supervisión | |
| FIRMA | | FIRMA | | FIRMA | |
| Nombre: | | Nombre: | | Nombre: | |
| Fecha: | | Fecha: | | Fecha: | |

4. Resane de pintura de estructuras en Obra:

Todo resane de pintura en las estructuras metálicas se evidenciará en un protocolo de pintura, donde se describe la pintura utilizada, las condiciones ambientales y las mediciones a la película seca, teniendo en cuenta que el spot de pintura esté en conformidad con lo solicitado.

| FORMATO | | Código | REG-01-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|---|-----------------------|----------------------|---------------------|---------|--|--|-----------------------|--|---------------------|--|-------|----------|----|--------------|------|--|----|-----------------|---|--|---|----------|---|--|----|-----------|---|--|----|-----------------------|---------|--|-----|----------------------|----------------|--|----|-----------------|----------|--|----|--------------|-------------|--|----|------------|--|--|---|---------------------------|--|--|---|----------|--|--|----|-------------|
| | | PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTURA EN OBRA | Versión 00 Fecha 02/06/21 Página 1 de 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.- DATOS Y/O DESIGNACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DE LA OBRA: | | REGISTRO Nº: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIENTE: | | FECHA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLANO: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.- PREPARACION SUPERFICIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURAS | METODO UTILIZADO EN OBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ARENADO PORTATIL | LIJADO LOCALIZADO | ESCOBILLA CIRCULAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.- SISTEMA DE PINTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NRO CAPA | TIPO DE PINTURA | COLOR + RAL | ESPESOR SECO (Mils) | EPST | NORMA | FECHA DE APLICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.- MEDIDOR-CALIBRACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MODELO DE MEDIDOR | TIPO DE AJUSTE | | Nº DE CERTIFICACION - CALIBRACION | | FECHA DE CALIBRACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EL COMETER | RUGOSO () LISO (X) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.- ZONA DE RESANE DE ESTRUCTURAS METALICAS: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.- MEDICIONES DE ESPESOR SECO DE PINTURA FINAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONA DE INSPECCION: | SPOT1 MILS | SPOT2 MILS | SPOT3 MILS | SPOT4 MILS | SPOT5 MILS | PROM | ESTAD O | OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">APLICACIÓN DE PINTURA</th> <th colspan="2">LEYENDA DE DEFECTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MARCA</td> <td>AUROPOXI</td> <td>CH</td> <td>CHORREADURAS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">LOTE</td> <td>ZD</td> <td>ZONA DESCUBERTA</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td> </td> <td>P</td> <td>PALOMEOS</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td> </td> <td>PH</td> <td>PIN HOLES</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td> </td> <td>DS</td> <td>DEFECTOS DE SOLDADURA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RESUMEN</td> <td>ZBE</td> <td>ZONA DE BAJO ESPESOR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PROMEDIO FINAL</td> <td>PN</td> <td>PIEL DE NARANJA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DEFECTOS</td> <td>DA</td> <td>DELAMINACION</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CONFORMIDAD</td> <td>OS</td> <td>OVER SPRAY</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> <td>Q</td> <td>QUINES (POR MANIPULACION)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> <td>C</td> <td>CONFORME</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> <td>NC</td> <td>NO CONFORME</td> </tr> </tbody> </table> | | APLICACIÓN DE PINTURA | | LEYENDA DE DEFECTOS | | MARCA | AUROPOXI | CH | CHORREADURAS | LOTE | | ZD | ZONA DESCUBERTA | A | | P | PALOMEOS | B | | PH | PIN HOLES | C | | DS | DEFECTOS DE SOLDADURA | RESUMEN | | ZBE | ZONA DE BAJO ESPESOR | PROMEDIO FINAL | | PN | PIEL DE NARANJA | DEFECTOS | | DA | DELAMINACION | CONFORMIDAD | | OS | OVER SPRAY | | | Q | QUINES (POR MANIPULACION) | | | C | CONFORME | | | NC | NO CONFORME |
| | APLICACIÓN DE PINTURA | | LEYENDA DE DEFECTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MARCA | AUROPOXI | CH | CHORREADURAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LOTE | | ZD | ZONA DESCUBERTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A | | P | PALOMEOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | PH | PIN HOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C | | DS | DEFECTOS DE SOLDADURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | RESUMEN | | ZBE | ZONA DE BAJO ESPESOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PROMEDIO FINAL | | PN | PIEL DE NARANJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DEFECTOS | | DA | DELAMINACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONFORMIDAD | | OS | OVER SPRAY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Q | QUINES (POR MANIPULACION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | C | CONFORME | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | NC | NO CONFORME | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONFORME SEGUN NORMA SSP-C-PA2-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *MEDICION DE ESPESOR DE REVESTIMIENTO SECO CON MEDIDORES MAGNETICOS* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.- OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JEFE QA/QC DE OBRA | | | RESIDENTE DE OBRA | | | SUPERVISION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA | | | FIRMA | | | FIRMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre: | | | Nombre: | | | Nombre: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha: | | | Fecha: | | | Fecha: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A6 Difundir guía de puntos de inspección de calidad en montaje

CAPACITACION

IMPORTANCIA DE:

Plan de Puntos de Inspección

INGENIERÍA
CONSTRUCCIÓN
FABRICACIÓN
METALURGIA



1

LECCIÓN Nº 02

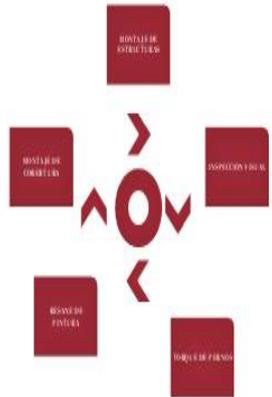
Plan de puntos de inspección

| GENERAL | | CÓDIGO | |
|-------------------------------------|---|-----------|--------|
| PROYECTO | FECHA | REG-01-01 | 01 |
| CLIENTE | FECHA | REG-01-02 | 02 |
| PROYECTO | FECHA | REG-01-03 | 03 |
| PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN | | | |
| Nº | DESCRIPCIÓN | FECHA | ESTADO |
| 1 | Montaje de estructuras metálicas | REG-01-01 | 01 |
| 2 | Soldadura de estructuras metálicas | REG-01-02 | 02 |
| 3 | Torque de estructuras metálicas | REG-01-03 | 03 |
| 4 | Preparación superficial y pintura en obra | REG-01-04 | 04 |
| 5 | Montaje de coberturas | REG-01-05 | 05 |

2

LECCIÓN Nº 02

Plan de puntos de inspección



3

LECCIÓN Nº 02

Plan de puntos de inspección

| Nº | Proceso | Registros | Códigos |
|----|---------|---|-----------|
| 1 | Montaje | Montaje de estructuras metálicas | REG-01-01 |
| 2 | Montaje | Soldadura de estructuras metálicas | REG-01-02 |
| 3 | Montaje | Torque de estructuras metálicas | REG-01-03 |
| 4 | Montaje | Preparación superficial y pintura en obra | REG-01-04 |
| 5 | Montaje | Montaje de coberturas | REG-01-05 |

4

7 Informe mensual de objetivos cumplidos

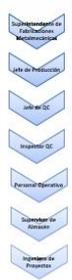
| | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|------------------------------|---------------------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN | | Documento: | | | | | | | | | | |
| | | Fecha: | | | | | | | | | | |
| INFORME DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS | | Revisión: | | | | | | | | | | |
| | | Pág 1 de 1 | | | | | | | | | | |
| ÁREA O PROCESO | | ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | |
| OBJETIVO | | Reducir los productos no conformes emitidos por nuestro clientes. | | | | | | | | | | |
| INDICADOR | IQAC | META | IQAC = 0 | FRECUENCIA DE MEDICIÓN | Mensual | | | | | | | |
| LÍNEA BASE | - | FÓRMULA DEL INDICADOR | IQAC = NCR (Externas) / PSNC (Internas) | | | | | | | | | |
| ALCANCE | FABRICACIONES - GF16501021 | MES O PERIODO DE REPORTE | MENSUAL | MES O PERIODO DE ELABORACIÓN | 30/05/2018 | | | | | | | |
| RANGOS DE ALERTA | ÓPTIMO | MEDIO | CRÍTICO | | | | | | | | | |
| | IQAC=0 | 0 < IQAC ≤ 0.4 | IQAC > 0.4 | | | | | | | | | |
| RESULTADOS (GRÁFICOS Y TABLAS): | | | | | | | | | | | | |
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| NCR | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | |
| PSNC | 1 | 8 | 15 | 15 | 15 | 15 | | | | | | |
| Resultado | 0.00 | 0.25 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | | | | | | |
| Meta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FUENTES DE DATOS: | | | | | | | | | | | | |
| Factores críticos (positivos o negativos) que influyen sobre los resultados | | | | | | | | | | | | |
| INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS / CONCLUSIONES : | | | | | | | | | | | | |
| OPORTUNIDAD DE MEJORA (ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA) | | | | | | | | | | | | |
| Establecer un plan de acción para solucionar los problemas observados, considerando atacar las causas encontradas. Con ello deberá evitarse la recurrencia del problema. | | | | | | | | | | | | |
| Acción Correctiva o Preventiva | | | Responsable de la implementación de la acción | | Fecha estimada para | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Nombre y Apellido: _____ | | | | | | | | | | | | |
| Cargo: _____ | | | | | | | | | | | | |

Entregable 3

A9 Capacitación sobre buenas prácticas de control de calidad



**PRESENTACIÓN :
BUENAS PRACTICAS DE CALIDAD**



- Supervisor de Fabricación**
 - Gestionar todos los recursos humanos, materiales, maquinaria y equipos necesarios para una correcta ejecución de los trabajos, que permitan el cumplimiento al presente procedimiento.
 - Recepción de las especificaciones del proyecto.
- Jefe de Producción**
 - Habilitar el procesamiento, afilado y hazerlo cumplir a todos los trabajadores.
 - Inspeccionar, planificar, coordinar y controlar los trabajos a realizar en la zona de trabajo.
 - Verificar que el personal asignado a estas tareas cuente con la experiencia y capacitación específica para esos trabajos.
- Jefe de QC**
 - Encargado de planificar, ejecutar y controlar las pruebas necesarias a los equipos y/o productos que se toman en cuenta en el avance del proyecto.
 - Definir procedimientos de trabajo para las pruebas de calidad.
 - Planificar y realizar homologaciones de soldadores si es necesario según el proyecto.
- Inspector QC**
 - Revisar y controlar el cumplimiento de los estándares de calidad de los equipos y materiales.
 - Realizar los registros y provisiones de los pruebas de calidad.
 - Realizar reportes, semáforos o en caso de petición del cliente o jefe inmediato que lo requieran.
- Personal Operativo**
 - Cumplir con los funciones inherentes al puesto que desempeñan con honestidad, integridad, eficiencia, respeto y trabajo en equipo.
 - Mantener en buen estado las herramientas y accesorios.
 - Reportar al supervisor inmediato sobre avarias, condiciones inseguras, accidentes e incidentes que se presenten en la ejecución de su labor.
- Controlador de Materiales**
 - La verificación del cumplimiento de los órdenes de pedido, asegurándose de que los procedimientos planteados se cumplen en el tiempo, con la calidad y la seguridad previstas.
 - Controlar los stocks y las condiciones en las que éste se almacena.
- Ingénieur de Proyecto**
 - Brindar información necesaria al jefe de producción para el desarrollo de las fabricaciones de los distintos proyectos.
 - Entregar los planos de fabricación.

ESPECIFICACIONES

1. RECEPCIÓN DE MATERIALES (Estructuras, Equipos y Spools)

- Los materiales que llegan a la zona de fabricación, son almacenados por el almacenista e inspeccionados por el Inspector QC.
- Para solicitar materiales e ir a controlarlo para los proyectos, el personal operativo debe solicitar al VALF DE SALIDA DE ALMACÉN al Jefe y/o Supervisor de Producción, indicando cantidad, código del elemento (si es móvil), descripción, proyecto y nombre del proyecto.
- Jefe y/o Supervisor de Producción, emite y autoriza el VALF DE SALIDA DE ALMACÉN.
- Personal Operativo se dirige al área de almacén presentando su VALF DE SALIDA DE ALMACÉN, para su respectiva emisión.

Etiqueta para materiales en stock - Cajamarquilla



El personal Operativo, debe registrar en sus apuntes (con rotular la información necesaria de descripción del material y centro de costo del proyecto del material a solicitar).

Entregar toda la información al jefe y/o Supervisor de producción para que puedan generar y autorizar el VALF DE SALIDA DE ALMACÉN.

Etiqueta para materiales de proyectos



2. HABILITADO DE MATERIALES (Estructuras)

- Para iniciar con el habilitado de planchas, estas son trasladadas a la mesa de corte CNC.
- El personal de proyectos entrega el archivo CNC (detalle de corte de los canales y placas de las estructuras a fabricar), se realiza el corte y se les coloca la marca de identificación.
- Simultáneamente en otras de las estaciones de trabajo, las vigas son tratadas y cortadas a la medida que se requiere.
- Se trazan los centros de los agujeros necesarios y se perforan con taladros magnéticos o estacionarios según se requiere.

3. ARMADO DE ELEMENTOS (Estructuras)

- El jefe de producción distribuye los planos de fabricación al personal operativo del taller.
- En los talleres ya con los perfiles habilitados y con los agujeros escotados se colocan las planchas de amarrar, placas base, clips y otros elementos que se requieren de acuerdo a los planos de los elementos metálicos que se están fabricando.
- Se verifica las dimensiones y se controla la distancia entre agujeros. Control de calidad inspecciona el apuntado y realiza el control dimensional según el plan de pruebas e inspecciones de la disciplina de estructuras.

4. SOLDADURA (Estructuras)

- Los elementos armados previamente son colocados en caballetes y son soldados mediante proceso de soldadura SMAW / FCAB / u otro proceso, según corresponda considerando los planos de fabricación.
- Antes, durante y después del proceso de soldado, la soldadura que se ejecuta en los elementos metálicos son controlados, inspeccionados y registrados según el ITP de la disciplina de estructuras.

2. HABILITADO DE MATERIALES PARA SPOOLS

- Las tuberías son trasladadas a la zona de habilitado donde son cortadas a medida y codificadas según los planos de fabricación.
- Se realiza la preparación de bordes (Bevels), si el spool será soldado.
- Se realiza el roscado NPT según diámetro, si el spool será roscado.

3. ARMADO DE SPOOLS

- El jefe de producción distribuye los planos al personal operativo del taller.
- Las tuberías habilitadas se unen siguiendo el plano de fabricación para formar un spool.
- Para spools roscados, la unión se realiza con los tubos previamente roscados y accesorios con roscado NPT.
- Para spools soldados la unión se realiza mediante apuntado con soldadura, todos los accesorios que conforman el spool soldado, son previamente biselados y unidos mediante apuntado con soldadura.

4. SOLDADURA PARA SPOOLS

- Los spools armados previamente son colocados en caballetes y son soldados mediante proceso de soldadura SMAW / FCAB / u otro proceso, según corresponda considerando los planos de fabricación.
- Antes, durante y después del proceso de soldado, la soldadura que se ejecuta en los spools son controlados, inspeccionados y registrados según el ITP de la disciplina de tuberías.

2. HABILITADO DE MATERIALES PARA EQUIPOS Y TANQUES

- El personal de proyectos entrega al archivo CNC al área de producción (Detalle de corte para las planchas de cuerpo, fondo, techo y conexiones de los tanques o equipos a fabricar).
- Se realiza el corte de las planchas y se les coloca la marca de identificación, para luego ser trasladadas a la zona de habilitado donde se realiza la preparación de bordes (Bevels) según el detalle de junta detallado en el plano de fabricación.
- Las planchas habilitadas y biseladas van trasladadas al taller de rolado para formar el cuerpo cilíndrico del equipo según el diámetro que se requiere.
- Las planchas para el fondo, techo, agujero de hombre, planchas de refuerzo y otros, son cortadas y se les coloca la marca de identificación.

3. ARMADO DE ELEMENTOS PARA EQUIPOS Y TANQUES

- Teniendo los elementos habilitados, se procede a la unión de estos mediante apuntado con soldadura.
- Las planchas roladas son unidas mediante apuntado con soldadura para formar los arillos que conforman el cuerpo cilíndrico y se asegura a través de los que se realiza la unión del cuerpo cilíndrico y fondo para formar el tanque según el plano de fabricación.
- Se realiza la instalación de los arillos de refuerzo previamente rolado según el diámetro del cuerpo cilíndrico que se está fabricando.
- Se usan los espejos y distancios de todas las conexiones a instalar, marcando agujeros en las paredes del cuerpo cilíndrico, finalmente se instalan los componentes menores: válvulas, onjes de base, onje de punto a tierra y soporte de placa de identificación.

4. SOLDADURA PARA EQUIPOS Y TANQUES

- La ejecución de soldadura en secuencia, se inicia con el soldado de fondo, al subirse se vuelven las vigas que conforman el cuerpo cilíndrico y se asegura al arillo de refuerzo, así mismo se vuelven las vigas de techo se asegura y se finaliza con la soldadura de conexiones y componentes menores.
- Para los cuerpos cilíndricos, fondo, techo y conexiones del equipo a fabricar, la soldadura se realiza según detalles indicados en los planos de fabricación.
- Antes, durante y después del proceso de soldado, la soldadura que se ejecuta en los tanques y equipos metálicos son controlados, inspeccionados y registrados según el ITP de la disciplina de mercancía.

5. PREPARACIÓN SUPERFICIAL (Estructuras, Equipos y Spools)

- En el área de limpieza mecánica se limpian, desbarban y se controlan los elementos metálicos, eliminando cualquier imperfección, residuos de soldadura y puntallos temporales que se hayan colocado para el proceso de armado.
- Los elementos metálicos antes de ser trasladados a la zona de granulado son previamente marcados en bajo relieve según los códigos detallados en los planos de fabricaciones.
- Posteriormente los elementos son trasladados a la cámara de granulado donde se elimina oxidación y escamas de laminación, dejando el metal con la rugosidad según la especificación requerida.

6. APLICACIÓN DE PINTURA (Estructuras, Equipos y Spools)

- Los elementos metálicos se ubican sobre caballetes mediante montacargas.
- Antes de iniciar los trabajos, se miden las condiciones apropiadas de temperatura, humedad del ambiente y temperatura del material.
- El pintor, prepara pintura en recipientes cercanos a los equipos de aplicación, y realiza la aplicación de pintura de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- Durante todo el proceso de aplicación del recubrimiento, el Inspector QC realiza las verificaciones necesarias según el ITP de la disciplina de estructuras.

7. LIBERACIÓN FINAL (Estructuras, Equipos y Spools)

- Las estructuras metálicas culminadas serán inspeccionadas por el área de producción, y liberados por área de calidad colocando tarjeta de inspección a cada elemento.
- Todos los elementos liberados serán registrados en el packing los "MCD de RD 02" para ser entregados al área de almacén.

5. PREPARACIÓN SUPERFICIAL (Estructuras, Equipos y Spools)

- En el área de limpieza mecánica se limpian, desbarban y se controlan los elementos metálicos, eliminando cualquier imperfección, residuos de soldadura y puntallos temporales que se hayan colocado para el proceso de armado.
- Los elementos metálicos antes de ser trasladados a la zona de granulado son previamente marcados en bajo relieve según los códigos detallados en los planos de fabricaciones.
- Posteriormente los elementos son trasladados a la cámara de granulado donde se elimina oxidación y escamas de laminación, dejando el metal con la rugosidad según la especificación requerida.

6. APLICACIÓN DE PINTURA (Estructuras, Equipos y Spools)

- Los elementos metálicos se ubican sobre caballetes mediante montacargas.
- Antes de iniciar los trabajos, se miden las condiciones apropiadas de temperatura, humedad del ambiente y temperatura del material.
- El pintor, prepara pintura en recipientes cercanos a los equipos de aplicación, y realiza la aplicación de pintura de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- Durante todo el proceso de aplicación del recubrimiento, el Inspector QC realiza las verificaciones necesarias según el ITP de la disciplina de estructuras.

7. LIBERACIÓN FINAL (Estructuras, Equipos y Spools)

- Las estructuras metálicas culminadas serán inspeccionadas por el área de producción, y liberados por área de calidad colocando tarjeta de inspección a cada elemento.
- Todos los elementos liberados serán registrados en el packing los "MCD de RD 02" para ser entregados al área de almacén.

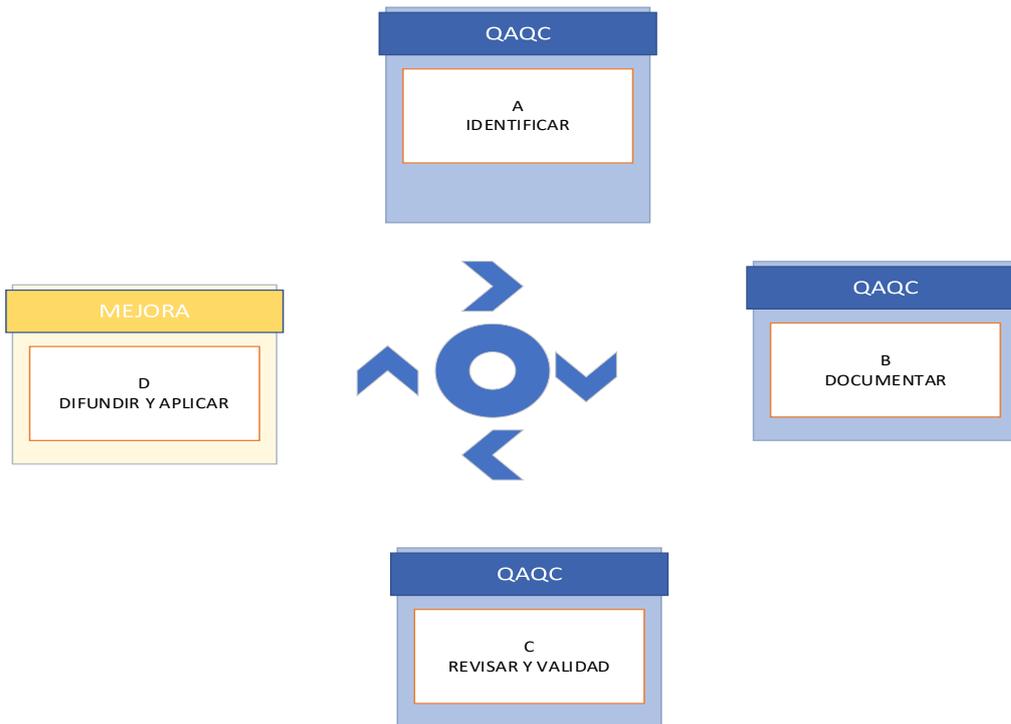
A10 Diseño de registros de lecciones aprendidas

Lecciones aprendidas

La acción que identifica, registra y difunde las buenas prácticas se le conoce como lecciones aprendidas, identifica un proceso que ha sido mejorado, dicho proceso o actividad se registra y se difunde a los interesados. La documentación de la nueva buena práctica es la evidencia cuando se divulga. La aplicación de la lección aprendida se convierte en una buena práctica que conlleva a la mejora de la institución.

Para una correcta ejecución de las lecciones aprendidas se debe seguir y aplicar el cuadro siguiente:

| N° | Proceso | Descripción de actividad | Responsable | Registro |
|----|--------------------|---|--|---|
| 1 | Identificar | Identificar desviaciones, malas prácticas o actividades que no ayudan al cumplimiento de las actividades | Operarios Supervisores Jefes | Correo |
| 2 | Documentar | Registrar la actividad o proceso identificado, se debe registrar los detalles mínimos que son la evidencia para su revisión y análisis. | Operarios Supervisores Jefes | Registro de lección aprendida |
| 3 | Revisar y validar | Los especialistas o responsables analizan que la descripción cumpla con criterios o normas establecidas y asimismo toman decisiones para su difusión. | Jefes de área Supervisores Jefes | Registro de lección aprendida |
| 4 | Difundir y aplicar | Posterior a su validación, la lección aprendida debe ser difundida a los involucrados en el proceso y realizar el seguimiento para su correcta aplicación. Así mismo la lección aprendida se debe comunicar por correo con su acción correctiva para evitar reprocesos. | Área de sistema de gestión. | Registro de lección aprendida Correo |



| | | FORMATO | |
|---|--|-------------------|-------------------------|
| | | Código | SGC-F-01 |
| | | Versión | 00 |
| | | Fecha | 22/06/21 |
| | | Página | 1 de 1 |
| | | LECCIÓN APRENDIDA | |
| | | OT : | |
| <input type="checkbox"/> FABRICACIÓN EEMM <input type="checkbox"/> MONTAJE EEMM <input type="checkbox"/> OBRAS CIVILES <input type="checkbox"/> OTROS _____ | | REGISTRO: | |
| OBRA: | | FECHA: | |
| AREA QUE REGISTRA LA LECCIÓN: | | | |
| ELABORADO POR: | | CARGO: | |
| 1. NOMBRE DE LA LECCIÓN APRENDIDA: | | | |
| DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES INICIALES | | | FOTO INICIAL / GRÁFICO: |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES FINALES | | | FOTO FINAL / GRÁFICO: |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| LECCIÓN APRENDIDA | | | |
| Elaborador de Lección Aprendida | | Coordinador QA/QC | |
| FIRMA | | FIRMA | |
| Nombre: | | Nombre: | |
| Fecha: | | Fecha: | |
| | | Jefe de Calidad | |
| | | FIRMA | |
| | | Nombre: | |
| | | Fecha: | |
| | | Evaluador: | |
| | | Fecha: | |

A11 Diseño de actas de satisfacción

Acta de satisfacción

El presente entregable busca conocer el grado de satisfacción de los diferentes usuarios, asimismo la percepción que se obtiene después de completar las encuestas, permitirá medir el servicio y la calidad que se brinda como empresa, los datos obtenidos ayudarán a mejorar la relación cliente-empresa.

| N° | Proceso | Descripción de actividad | Responsable | Registro |
|----|-----------------------|--|--|------------------------------------|
| 1 | Seleccionar | Se tiene que seleccionar a la persona indicada a quien se le realizará la encuesta de satisfacción, a través de un correo. | Supervisores Jefes | Correo |
| 2 | Aplicar | Reunirse presencial o vía online, saludar y presentarse, indicarle el objetivo del acta de satisfacción. Animar a que complete todo, no presionar. Agradecer por su tiempo y despedirse. | Supervisores Jefes | Registro de acta de satisfacción |
| 3 | Consolidar y Reportar | Recepcionado el acta, escanear el acta y enviar por medio de correo al área de sistemas de gestión para su análisis y verificación. | Jefes de área Supervisores Jefes | Registro de acta de satisfacción |
| 4 | Analizar y Publicar | El área de sistemas de gestión, analiza y publica las fortalezas y debilidades, así mismo las debilidades las comunica para aplicar una mejora en los procesos. | Área de sistema de gestión. | Registro de satisfacción Correo |

A12 Trazabilidad de acciones de mejora

| Trazabilidad de acciones de mejora | | | | | | Documento: | | |
|------------------------------------|---|---------------|--------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------|--------|
| | | | | | | Fecha: | | |
| | | | | | | Revisión: | | |
| | | | | | | | | |
| ITEM | ACTA DE SATISFACCION / LECCIONES APRENDIDAS | Codificación: | Emitido por: | CLIENTE / N° PROYECTO | Medida a Tomar | Fecha de Apertura | Fecha de Cierre | Estado |
| 1 | ACTA DE SATISFACCION | ACT_01 | MHM | BROCAL | | | | |
| 2 | LECCION APRENDIDA | LEC_01 | JEL | BROCAL | | | | |
| 3 | ACTA DE SATISFACCION | ACT_02 | JEL | BROCAL | | | | |
| 4 | ACTA DE SATISFACCION | ACT_03 | JEL | BROCAL | | | | |
| 5 | ACTA DE SATISFACCION | ACT_04 | JEL | BROCAL | | | | |
| 6 | ACTA DE SATISFACCION | ACT_05 | MHM | BROCAL | | | | |
| 7 | LECCION APRENDIDA | LEC_02 | MHM | BROCAL | | | | |
| 8 | LECCION APRENDIDA | LEC_03 | MHM | BROCAL | | | | |
| 9 | ACTA DE SATISFACCION | ACT_06 | MHM | BROCAL | | | | |

Anexo 3: Instrumento cuantitativo

INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Estimado colaborador:

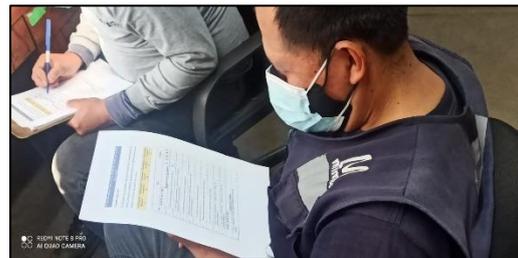
El instrumento que se presenta a continuación pretende medir el sistema de gestión de calidad de la empresa donde labora. Su aporte es valioso, en el sentido de marca una sola alternativa que desde su percepción sea la correcta.

| Totalmente en desacuerdo (1) | Moderadamente en desacuerdo (2) | Ni desacuerdo ni acuerdo (3) | Moderadamente de acuerdo (4) | Frecuentemente de acuerdo (5) |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|

| Nro. | Ítems | Valoración | | | | |
|--|---|------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| SUB CATEGORÍA: Aseguramiento de calidad | | | | | | |
| 1 | ¿Conoce el sistema de gestión de calidad de su organización? | | | | | |
| 2 | ¿ Tiene definido procedimientos y registros para la inspección de dimensional de las estructuras metálicas ? | | | | | |
| 3 | ¿ Se siente identificado con los objetivos de la organización? | | | | | |
| 4 | ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección visual de las estructuras metálicas ? | | | | | |
| 5 | ¿ Se cumple la política de calidad en la organización? | | | | | |
| 6 | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el torque de pernos ? | | | | | |
| 7 | ¿ La empresa tiene implementado un manual de calidad ? | | | | | |
| 8 | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas ? | | | | | |
| 9 | ¿ Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas ? | | | | | |
| SUB CATEGORÍA: Control de Calidad | | | | | | |
| 10 | ¿ En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad ? | | | | | |
| 11 | ¿ Conoce los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montajes de estructuras metálicas? | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| 12 | ¿ Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto? | | | | | |
| 13 | ¿ Se aplica controles de calidad a materia prima y/o insumos ? | | | | | |
| 14 | ¿ Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje? | | | | | |
| SUB CATEGORÍA: Mejora Continua | | | | | | |
| 15 | ¿ Se realizan auditorías internas programadas? | | | | | |
| 16 | ¿ Se realiza tratamiento a las No Conformidades? | | | | | |
| 17 | ¿ En la empresa se aplica acciones de mejora continua? | | | | | |
| 18 | ¿ Se evidencian las lecciones aprendidas después de cada proyecto? | | | | | |
| 19 | ¿ Se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso ? | | | | | |

Muchas gracias



Encuesta Online

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Estimado colaborador:
El instrumento que se presenta a continuación pretende medir el sistema de gestión de calidad de la empresa donde labora. Su aporte es valioso, en el sentido de marca una sola alternativa que desde su percepción sea la correcta.

1.- ¿Conoce el sistema de gestión de calidad de su organización?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

2.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección dimensional de las estructuras metálicas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

3.- ¿Se siente identificado con los objetivos de la organización?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

4.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección visual de las estructuras metálicas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

5.- ¿Se cumple la política de calidad en la organización?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

6.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para el torque de pernos?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

7.- ¿La empresa tiene implementado un manual de calidad?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

8.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

9.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

10.- ¿En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

11.- ¿Conoce los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montajes de estructuras metálicas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

12.- ¿Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13.- ¿Se aplica controles de calidad a materia prima y/o insumos?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

14.- ¿Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

15.- ¿Se realizan auditorías internas programadas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

16.- ¿Se realiza tratamiento a las No Conformidades?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

17.- ¿En la empresa se aplica acciones de mejora continua?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

18.- ¿Se evidencian las lecciones aprendidas después de cada proyecto?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

19.- ¿Se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

9.- ¿Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

10.- ¿En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

11.- ¿Conoce los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montajes de estructuras metálicas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

12.- ¿Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13.- ¿Se aplica controles de calidad a materia prima y/o insumos?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

14.- ¿Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

15.- ¿Se realizan auditorías internas programadas?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

16.- ¿Se realiza tratamiento a las No Conformidades?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

17.- ¿En la empresa se aplica acciones de mejora continua?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

18.- ¿Se evidencian las lecciones aprendidas después de cada proyecto?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

19.- ¿Se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso?
Marca solo un óvalo.

(1) Totalmente en desacuerdo
 (2) Moderadamente en desacuerdo
 (3) Ni desacuerdo ni acuerdo
 (4) Moderadamente de acuerdo
 (5) Frecuentemente de acuerdo

13/7/2021 INSTRUMENTO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

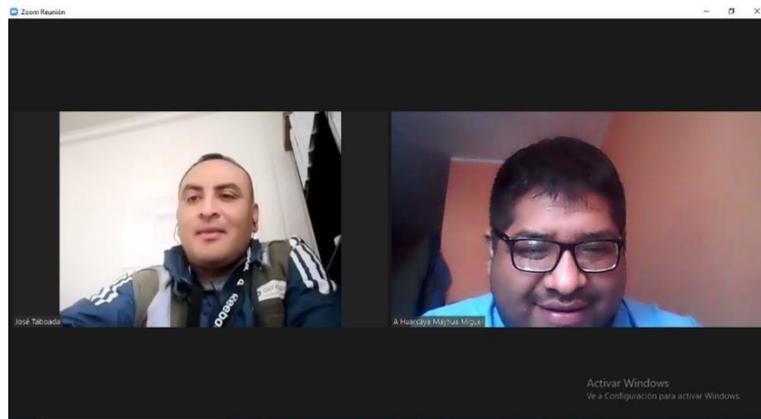
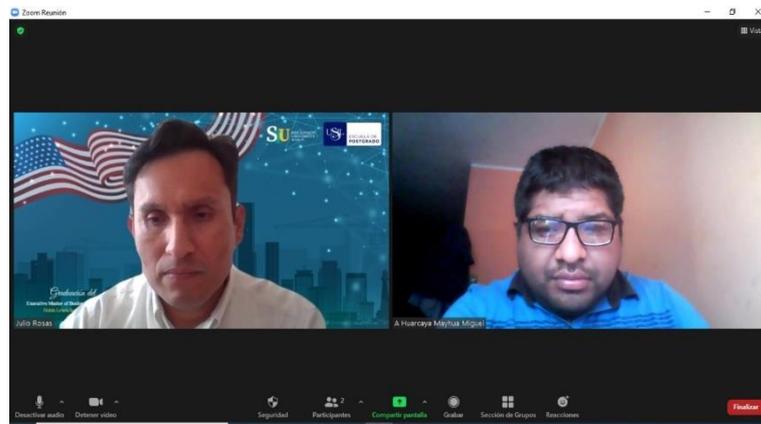
Anexo 4: Instrumento cualitativo

Guía de entrevista
(Instrumento cualitativo)

Datos:

| | |
|--|--------------------------|
| Cargo o puesto en que se desempeña: | |
| Nombres y apellidos | |
| Código de la entrevista | Entrevistado1 (Entrev.1) |
| Fecha | |
| Lugar de la entrevista | |

| Nro. | Sub categoría | Preguntas de la entrevista |
|-------------|--------------------------|---|
| 1 | Aseguramiento de calidad | ¿Cómo aplica el sistema de gestión en el control dimensional de las estructuras metálicas? |
| 2 | | ¿Se toma en cuenta criterios de calidad en la inspección visual de soldadura? |
| 3 | | ¿ En la empresa está definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas ? |
| 4 | | ¿Se aplica controles de calidad para cumplir con el torque correcto? |
| 5 | | ¿Se demuestra que el pintado de estructuras cumple con los requisitos de calidad? |
| 6 | Control de Calidad | ¿Cómo evidencia el control de calidad en los diferentes procesos de montaje ? |
| 7 | Mejora Continua | ¿Se demuestra una cultura de mejora continua en la empresa? |

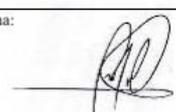


Anexo 5: Fichas de validación de los instrumentos cuantitativos

Ficha de validez del cuestionario para medir la percepción del sistema de gestión de calidad

| Nro. | Ítems | Suficiencia | | | | Claridad | | | | Coherencia | | | | Relevancia | | | | Observaciones Si el ítem no cumple con los criterios indicar las observaciones | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|---|---|---------------------------------|---|---|---|---|------|---|---|---------------------------------|---|------|---|--|---|---|------|
| | | Importancia y congruencia del ítem. | | | | Ítem adecuado en forma y fondo. | | | | Relación del ítem con el indicador, sub categoría y categoría | | | | Importancia y solidez del ítem. | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. |
| Sub categoría 1: Aseguramiento de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 1: Planificar inspección dimensional de estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | ¿Conoce el sistema de gestión de calidad de su organización? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 2. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección dimensional de las estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| Indicador 2: Planificar inspección visual de soldadura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | ¿Se siente identificado con los objetivos de la organización? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 4. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| Indicador 3: Planificar el montaje de estructuras metálicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | ¿La empresa tiene implementado un manual de calidad? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 6. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| Indicador 4: Planificar el torque de pernos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | ¿Se cumple la política de calidad en la organización? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 8. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el torque de pernos? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| Indicador 5: Planificar el pintado de estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| Sub categoría 2: Control de Calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 6: Realizar los procesos indicados en la planificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | ¿En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 11. | ¿Conoce los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montajes de estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 12. | ¿Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 13. | ¿Se aplica controles de calidad a materia prima y/o insumos? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 14. | ¿Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| Sub categoría 3: Mejora continua | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 7: Verificar los trabajos que se realizan y se reciben en los diferentes procesos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. | ¿Se realizan auditorías internas programadas? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 16. | ¿Se realiza tratamiento a las No Conformidades? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 17. | ¿En la empresa se aplica acciones de mejora continua? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 18. | ¿Se evidencian las lecciones aprendidas después de cada proyecto? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 19. | ¿Se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |

Validado por:

| | | |
|---------------------------------|-----------------|--|
| Apellidos | Nolazco Labajos | |
| Nombres | Fernando Alexis | |
| Profesión | Docente | |
| Máximo grado obtenido | Doctor | |
| Especialidad | Metodología | |
| Años de experiencia | 15 años | |
| Cargo que desempeña actualmente | Catedrático | DNI: 40086182 |
| | | Sello y firma: |
| Fecha | Abril |  |

Ficha de validez del cuestionario para medir la percepción del sistema de gestión de calidad

| Nro. | Items | Suficiencia | | | | Claridad | | | | Coherencia | | | | Relevancia | | | | Observaciones Si el ítem no cumple con los criterios indicar las observaciones | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|---|---|---------------------------------|---|---|---|---|------|---|---|---------------------------------|---|------|---|--|---|---|------|
| | | Importancia y congruencia del ítem. | | | | Ítem adecuado en forma y fondo. | | | | Relación del ítem con el indicador, sub-categoría y categoría | | | | Importancia y solidez del ítem. | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. |
| Sub categoría 1: Aseguramiento de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 1: Planificar inspección dimensional de estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | ¿Conoce el sistema de gestión de calidad de su organización? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 2. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección dimensional de las estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| Indicador 2: Planificar inspección visual de soldadura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | ¿Se siente identificado con los objetivos de la organización? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 4. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| Indicador 3: Planificar el montaje de estructuras metálicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | ¿La empresa tiene implementado un manual de calidad? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 6. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| Indicador 4: Planificar el torque de pernos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | ¿Se cumple la política de calidad en la organización? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 8. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el torque de pernos? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| Indicador 5: Planificar el pintado de estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | ¿Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| Sub categoría 2: Control de Calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 6: Realizar los procesos indicados en la planificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | ¿En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 11. | ¿Conoce los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montajes de estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 12. | ¿Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 13. | ¿Se aplica controles de calidad a materia prima y/o insumos? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 14. | ¿Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| Sub categoría 3: Mejora continua | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 7: Verificar los trabajos que se realizan y se repiten en los diferentes procesos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. | ¿Se realizan auditorías internas programadas? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 16. | ¿Se realiza tratamiento a las No Conformidades? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 17. | ¿En la empresa se aplica acciones de mejora continua? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 18. | ¿Se evidencian las lecciones aprendidas después de cada proyecto? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |
| 19. | ¿Se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso? | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 4 | |

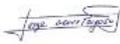
Validado por:

| | | |
|---------------------------------|-------------------|--|
| Apellidos | Carhuacho Mendoza | |
| Nombres | Irma Milagros | |
| Profesión | Administradora | |
| Máximo grado obtenido | Doctora | |
| Especialidad | Metodología | |
| Años de experiencia | 15 años | |
| Cargo que desempeña actualmente | Catedrático | DNI: 40460914 |
| Fecha | Abril | Sello y firma:  |

Ficha de validez del cuestionario para medir la percepción del sistema de gestión de calidad

| Nro. | Ítems | Suficiencia | | | | Claridad | | | | Coherencia | | | | Relevancia | | | | Observaciones Si el ítem no cumple con los criterios indicar las observaciones | | | |
|---|---|-------------------------------------|---|---|---|---------------------------------|---|---|---|--|------|---|---|---------------------------------|---|------|---|--|---|---|------|
| | | Importancia y congruencia del ítem. | | | | Ítem adecuado en forma y fondo. | | | | Relación del ítem con el indicador, sub-categoría y categoría. | | | | Importancia y solidez del ítem. | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. | 1 | 2 | 3 | 4 | Pje. |
| Sub categoría 1: Aseguramiento de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 1: Planificar Inspección dimensional de estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | ¿ Conoce el sistema de gestión de calidad de su organización? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 2. | ¿ Tiene definido procedimientos y registros para la inspección dimensional de las estructuras metálicas ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| Indicador 2: Planificar Inspección visual de soldadura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | ¿ Se siente identificado con los objetivos de la organización? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 4. | ¿ Tiene definido procedimientos y registros para la inspección visual de la soldadura ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| Indicador 3: Planificar el montaje de estructuras metálicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | ¿ La empresa tiene implementado un manual de calidad ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 6. | ¿ Tiene definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| Indicador 4: Planificar el torque de pernos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | ¿ Se cumple la política de calidad en la organización? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 8. | ¿ Tiene definido procedimientos y registros para el torque de pernos ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| Indicador 5: Planificar el pintado de estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | ¿ Tiene definido procedimientos y registros para el pintado de estructuras metálicas ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| Sub categoría 2: Control de Calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 6: Realizar los procesos indicados en la planificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | ¿ En su organización se aplica alguna herramienta de control de calidad ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 11. | ¿ Conoce los parámetros de control o puntos de inspección para controlar la calidad en el proceso de montajes de estructuras metálicas? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 12. | ¿ Se toma referencia de planos, fichas técnicas o instructivos para controlar la calidad de un producto? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 13. | ¿ Se aplica controles de calidad a materia prima y/o insumos ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 14. | ¿ Existe una matriz de control del avance de los procesos de montaje? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| Sub categoría 3: Mejora continua | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 7: Verificar los trabajos que se realizan y se repiten en los diferentes procesos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. | ¿ Se realizan auditorías internas programadas? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 16. | ¿ Se realiza tratamiento a las No Conformidades? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 17. | ¿ En la empresa se aplica acciones de mejora continua? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 18. | ¿ Se evidencian las lecciones aprendidas después de cada proyecto? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |
| 19. | ¿ Se mide la satisfacción del cliente después de cada proceso ? | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 | |

Validado por:

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| Apellidos | CACERES TRIGOSO | |
| Nombres | JORGE ERNESTO | |
| Profesión | INGENIERO INDUSTRIAL | |
| Máximo grado obtenido | MAESTRO | |
| Especialidad | INGENIERIA INDUSTRIAL | |
| Años de experiencia | 25 AÑOS | |
| Cargo que desempeña actualmente | DOCENTE A TIEMPO COMPLETO EN LA UNIVERSIDAD WIENER | DNI: 07305972 |
| Fecha | 04 DE JULIO DEL 2021 | Sello y firma:  |

Anexo 6: Fichas de validación de la propuesta



Anexo 6 Ficha de validez de la propuesta

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Título de la investigación: Propuesta Implementación del plan de calidad según la ISO 10005 para la mejora del sistema de gestión en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021

Nombre de la propuesta: Propuesta implementación del plan de calidad según la ISO 10005

Yo, JORGE ERNESTO CACERES TRIGOSO identificado con DNI Nro. 07305972 Especialista en Ingeniería industrial. Actualmente laboro en la Universidad Norbert Wiener Ubicado en Lima. Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítem bajo los criterios:

Pertinencia: La propuesta es coherente entre el problema y la solución.

Relevancia: Lo planteado en la propuesta aporta a los objetivos.

Construcción gramatical: se entiende sin dificultad alguna los enunciados de la propuesta.

| N° | INDICADORES DE EVALUACIÓN | Pertinencia | | Relevancia | | Construcción gramatical | | Observaciones | Sugerencias |
|----|---|-------------|----|------------|----|-------------------------|----|---------------|-------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | | |
| 1 | La propuesta se fundamenta en las ciencias administrativas/ Ingeniería. | X | | X | | X | | | |
| 2 | La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio. | X | | X | | X | | | |
| 3 | La propuesta se sustenta en un diagnóstico previo. | X | | X | | X | | | |
| 4 | Se justifica la propuesta como base importante de la investigación holística- mixta -proyectiva | X | | X | | X | | | |
| 5 | La propuesta presenta objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar. | X | | X | | X | | | |
| 6 | La propuesta guarda relación con el diagnóstico y responde a la problemática | X | | X | | X | | | |
| 7 | La propuesta presenta estrategias, tácticas y KPI explícitos y transversales a los objetivos | X | | X | | X | | | |
| 8 | Dentro del plan de intervención existe un cronograma detallado y responsables de las diversas actividades | X | | X | | X | | | |
| 9 | La propuesta es factible y tiene viabilidad | X | | X | | X | | | |
| 10 | Es posible de aplicar la propuesta al contexto descrito | X | | X | | X | | | |

Y después de la revisión opino que:

1. La propuesta es conforme
2.
3.

Es todo cuanto informo;

Firma

Fecha: 09 / 07 / 2021

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Apellidos y nombres: | CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO | | |
| Profesional en: | INGENIERÍA INDUSTRIAL | Máximo grado: | MAESTRO |
| Experiencia en años: | 25 ANOS | Experto en: | INGENIERÍA INDUSTRIAL |
| DNI: | 07305972 | Celular: | 956749285 |

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Título de la investigación: Propuesta de implementación del plan de calidad según la ISO 10005 para la mejora del sistema de gestión en una empresa de fabricación y montaje de estructuras, Lima 2021

Nombre de la propuesta: Propuesta de implementación del plan de calidad según la ISO 10005

Yo, **Walter Amador Chávez Alvarado** identificado con DNI Nro 09731774 Especialista en... Ingeniería de Sistemas Actualmente laboro en Universidad Norbert Wiener Ubicado en... Av. Petit Thouars 2021, Lince ... Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítem bajo los criterios:

Pertinencia: La propuesta es coherente entre el problema y la solución.

Relevancia: Lo planteado en la propuesta aporta a los objetivos.

Construcción gramatical: se entiende sin dificultad alguna los enunciados de la propuesta.

| N° | INDICADORES DE EVALUACIÓN | Pertinencia | | Relevancia | | Construcción gramatical | | Observaciones | Sugerencias |
|----|---|-------------|----|------------|----|-------------------------|----|---------------|-------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | | |
| 1 | La propuesta se fundamenta en las ciencias administrativas/ Ingeniería. | X | | X | | X | | | |
| 2 | La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio. | X | | X | | X | | | |
| 3 | La propuesta se sustenta en un diagnóstico previo. | X | | X | | X | | | |
| 4 | Se justifica la propuesta como base importante de la investigación holística- mixta -proyectiva | X | | X | | X | | | |
| 5 | La propuesta presenta objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar. | X | | X | | X | | | |
| 6 | La propuesta guarda relación con el diagnóstico y responde a la problemática | X | | X | | X | | | |
| 7 | La propuesta presenta estrategias, tácticas y KPI explícitos y transversales a los objetivos | X | | X | | X | | | |
| 8 | Dentro del plan de intervención existe un cronograma detallado y responsables de las diversas actividades | X | | X | | X | | | |
| 9 | La propuesta es factible y tiene viabilidad | X | | X | | X | | | |
| 10 | Es posible de aplicar la propuesta al contexto descrito | X | | X | | X | | | |

Y después de la revisión opino que:

1. Aprobar la propuesta
2.
3.

Es todo cuanto informo;


 Firma

Fecha:.....13 /07/2021...

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Apellidos y nombres: | Chávez Alvarado Walter Amador | | |
| Profesional en: | Ingeniería de Sistemas | Máximo grado: | Magister |
| Experiencia en años: | 20 años | Experto en: | Tecnologías de la Información |
| DNI: | 09731774 | Celular: | 922517343 |

Anexo 7: Base de datos (instrumento cuantitativo)

| Nro. | Aseguramiento de Calidad | | | | | | | | | Control de Calidad | | | | | Mejora Continua | | | | |
|------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|----|----|----|----|-----------------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 1 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 1 | 5 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| 7 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 2 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 |
| 8 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 9 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 11 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 12 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 13 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 14 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 1 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 |
| 16 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 17 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 2 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 19 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 20 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 21 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 22 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 23 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 2 | 1 | 1 | 5 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 24 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 25 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 1 |
| 26 | 2 | 5 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 27 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 28 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 29 | 4 | 1 | 4 | 5 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 31 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 |
| 32 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 5 | 3 | 1 | 5 | 3 | 5 |
| 33 | 2 | 5 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 34 | 1 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 35 | 1 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 36 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| 37 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 38 | 5 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 39 | 1 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 40 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 41 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 42 | 4 | 3 | 4 | 5 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 43 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 44 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 45 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 |
| 46 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 47 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| 48 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 49 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 50 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 51 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 52 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 53 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 54 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| 55 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 56 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 57 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 58 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 59 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| 60 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 61 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 62 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 63 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 64 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 65 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 66 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 67 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 68 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 69 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 70 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 71 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 72 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| 73 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 74 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 75 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 76 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 77 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 78 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 79 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 80 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 81 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 82 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 83 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 84 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| 85 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |

Anexo 8: Transcripción de las entrevistas

| Nro. | Preguntas | Respuestas |
|------|---|--|
| 1 | ¿Cómo aplica el sistema de gestión en el control dimensional de las estructuras metálicas? | El sistema de gestión es aplicado cuando inspeccionamos las estructuras una a una, verificamos con una wincha que cumpla con la dimensión que indican los planos. |
| 2 | ¿Se toma en cuenta criterios de calidad en la inspección visual de soldadura? | Si, tenemos un procedimiento de inspección visual de soldadura donde indica las discontinuidades y defectos que debemos tener en cuenta al momento de inspeccionar las uniones soldadas. |
| 3 | ¿ En la empresa está definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas ? | Si, tenemos procedimientos que aplican en el montaje de estructuras, como el procedimiento de inspección visual de soldadura, torque de pernos, pintura y sus respectivos registros. |
| 4 | ¿Se aplica controles de calidad para cumplir con el torque correcto? | Si, cuando nos regimos en los cuadros de torque que está en el procedimiento de torque. |
| 5 | ¿Se demuestra que el pintado de estructuras cumple con los requisitos de calidad? | Verificamos a través de un elcometer que la pintura cumpla con los espesores solicitados por el cliente. |
| 6 | ¿Cómo evidencia el control de calidad en los diferentes procesos de montaje? | Cumpliendo con el plan de calidad se deja en evidencia los registros de control y todos van en un dossier de calidad que se entrega al cliente. |
| 7 | ¿Se demuestra una cultura de mejora continua en la empresa? | Si, en la empresa aplicamos lecciones aprendidas para poder ver en qué cosas podemos mejorar después de cada proyecto. |
| | | |

| Nro. | Preguntas | Respuestas |
|------|---|--|
| 1 | ¿Cómo aplica el sistema de gestión en el control dimensional de las estructuras metálicas? | El sistema de gestión de calidad lo aplicamos con los registros de control de calidad donde se identifica las dimensiones de las estructuras. |
| 2 | ¿Se toma en cuenta criterios de calidad en la inspección visual de soldadura? | Si según cada proyecto, existen procedimientos donde especifican los defectos que se debe tener en cuenta al momento de la inspección visual. |
| 3 | ¿En la empresa está definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas? | Si, existen registros donde se puede controlar los diferentes procesos, cada etapa esta mapeado según el alcance del proyecto. |
| 4 | ¿Se aplica controles de calidad para cumplir con el torque correcto? | Tenemos un cuadro de torque según los pernos asignados a cada proyecto, en el cuadro se identifica los valores con los que serán torqueado los pernos. |
| 5 | ¿Se demuestra que el pintado de estructuras cumple con los requisitos de calidad? | Si porque tenemos un procedimiento de pintura donde indica los requisitos técnicos y los requerimientos del cliente. |
| 6 | ¿Cómo evidencia el control de calidad en los diferentes procesos de montaje? | Existe un plan de calidad donde está identificado los procedimientos y registros de lo diferentes procesos. |
| 7 | ¿Se demuestra una cultura de mejora continua en la empresa? | Si a través de las encuestas de satisfacción y lecciones aprendidas en los proyectos. |
| | | |

| Nro. | Preguntas | Respuestas |
|------|---|--|
| 1 | ¿Cómo aplica el sistema de gestión en el control dimensional de las estructuras metálicas? | Aplicamos el sistema de gestión verificando los planos y comparamos que las estructuras están en conformidad. |
| 2 | ¿Se toma en cuenta criterios de calidad en la inspección visual de soldadura? | Si existe un procedimiento de soldadura donde indica las discontinuidades que debemos tomar en cuenta para una correcta unión soldada, los criterios que se identifican se describirán en un protocolo de inspección visual. |
| 3 | ¿En la empresa está definido procedimientos y registros para el montaje de estructuras metálicas? | Si, existe un manual de calidad donde esta descrito los procedimientos operativos y de gestión, así mismo sus registros donde se cubren los diferentes procesos a través de inspecciones de control. |
| 4 | ¿Se aplica controles de calidad para cumplir con el torque correcto? | Si, se verifica verificando con un torquímetro, que el torque de los pernos sea en conformidad con el cuadro de torque requerido. |
| 5 | ¿Se demuestra que el pintado de estructuras cumple con los requisitos de calidad? | Desde el granallado, pintado y medición de espesores se cumple con el pintado de estructuras, para poder verificar si es correcto el pintado existe un procedimiento donde indica el alcance y requerimiento de la pintura, en dicho procedimiento indica el ral de pintura y el espesor solicitado. |
| 6 | ¿Cómo evidencia el control de calidad en los diferentes procesos de montaje? | Después de cada proyecto se entrega un dossier de calidad, en el dossier está compuesto por todos los documentos del proyecto, También tenemos un plan de calidad donde esta identificado todos los procesos. |
| 7 | ¿Se demuestra una cultura de mejora continua en la empresa? | Si, después de cada proyecto se evalúa a través de lecciones aprendidas, donde se especifica las mejoras que se deben implementar. |
| | | |

Anexo 9: Pantallazos del Atlas.ti

The screenshot displays the Atlas.ti software interface. The title bar reads "Miguel Huarcaya Mayhua - ATLAS.ti - Versión de prueba". The menu bar includes "Archivo", "Inicio", "Buscar & Codificar", "Analizar", "Importar & Exportar", "Herramientas", "Ayuda", and "Administrar grupos". The "Administrar grupos" window is active, showing a toolbar with options like "Crear grupo", "Crear grupo inteligente", "Duplicar", "Crear instantánea", "Renombrar", "Eliminar", "Editar comentario", "Editar grupo inteligente", "Abrir administrador de códigos", "Abrir red", "Explorar en Internet", and "Exportar a Excel".

The "Explorador del proyecto" on the left shows a tree view of codes under "Códigos (13)", including categories like "C.1 Gestión de calidad", "C.1.1 Aseguramiento de calidad", and "C.1.2 Control de calidad".

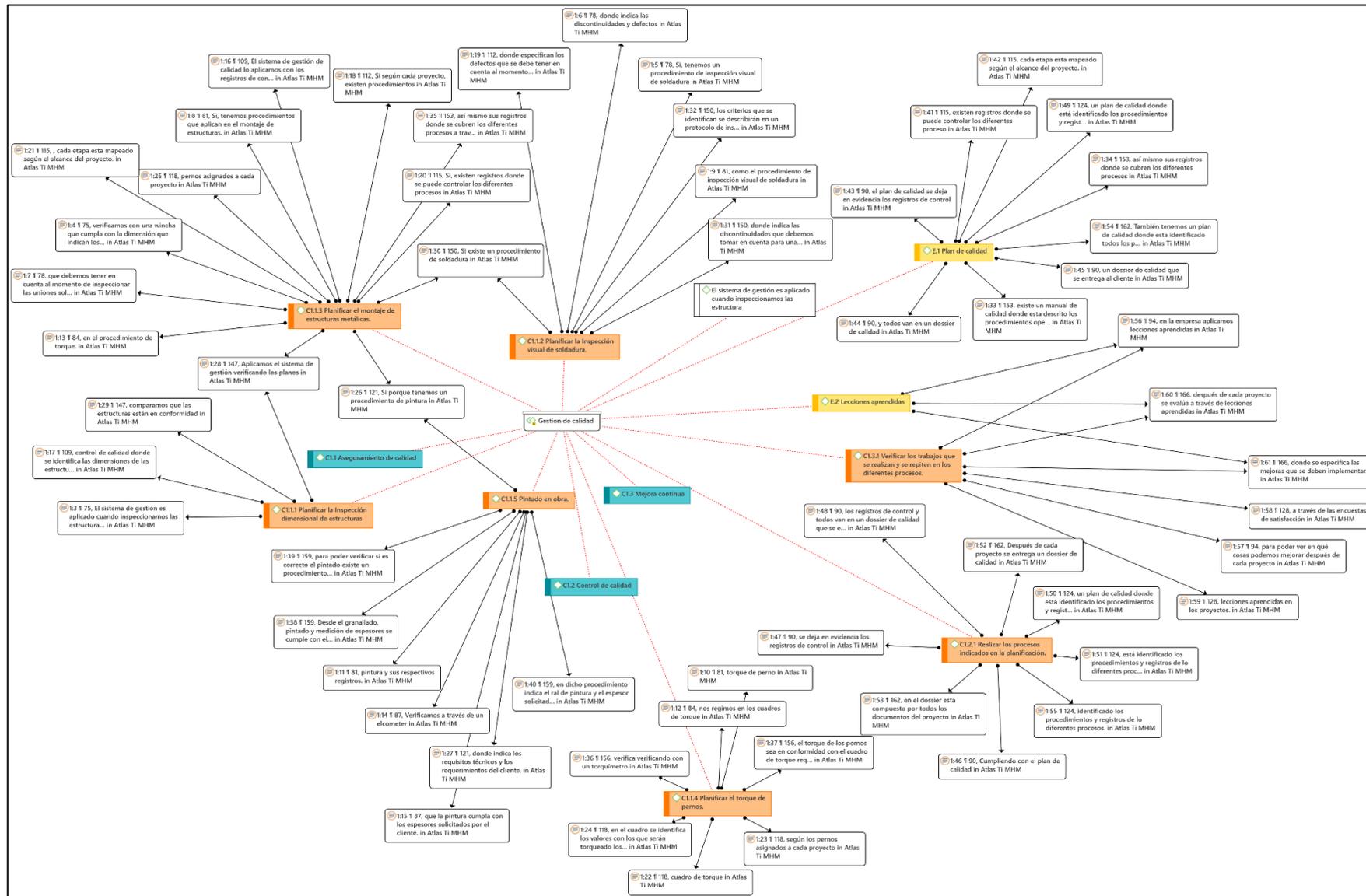
The main workspace shows a table of groups and a list of codes. The table is as follows:

| Nombre | Tamaño | Creado por | Creado | Modificado por | Modificado |
|--------------------------|--------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
| Aseguramiento de calidad | 5 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:10 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:10 |
| Categorías Emergentes | 2 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:23 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:23 |
| Control de calidad | 1 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:11 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:11 |
| Gestión de calidad | 13 | Miguel Huarcaya Mayhua | 26/05/2021 10:07 | Miguel Huarcaya Mayhua | 26/05/2021 10:07 |
| Mejora Continua | 1 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:11 | Miguel Huarcaya Mayhua | 25/05/2021 12:11 |

Below the table, there are sections for "Códigos en grupo:" and "Códigos no en grupo:". The "Códigos no en grupo" list includes:

- C.1 Gestión de calidad
- C.1.1 Aseguramiento de calidad
- C.1.1.1 Planificar la Inspección dimensional de estructuras
- C.1.1.2 Planificar la Inspección visual de soldadura.
- C.1.1.3 Planificar el montaje de estructuras metálicas.
- C.1.1.4 Planificar el torque de pernos.
- C.1.1.5 Pintado en obra.

The "Comentario:" field is empty. An "Activar Windows" watermark is visible at the bottom right of the window.



Anexo 10: Aplicación en campo

