

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, BASADA EN LA GUÍA DEL PMBOOK, EN LOS PROYECTOS DE FABRICACIÓN DE BARCAZAS DEL SECTOR MINERO, PARA INCREMENTAR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN LA EMPRESA IFLUTECH S.A.C."

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Jose Becker Diaz Torres

Asesor:

MSc. Ing. María Labán Salguero

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

A Dios por habernos dado salud y las fuerzas para salir adelante y culminar los estudios; asimismo, a mis padres por su apoyo incondicional, quienes con su sabiduría me motivo y guio por el sendero del bien para concretar este gran sueño de ser excelentes profesionales.

AGRADECIMIENTO

A mi asesora **MSc. Ing. María Labán Salguero** por su paciencia, tiempo y disponibilidad en brindarme su apoyo fundamental y complementario, para llegar a presentar el objetivo de la tesis con los principios y la metodología adecuada.

Asimismo, a mi esposa y mis hijos, por su incondicional ayuda y a las personas que colaboraron con la información necesaria.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
I.1. Descripción de la empresa.....	12
I.2. Determinación del problema	20
I.3. Justificación.....	22
I.4. Objetivos.....	23
I.5. Limitaciones	24
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	25
II.1. Antecedentes.....	25
II.2. Bases teóricas	28
II.3. Glosario de términos.....	37
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	40
III.1. Diagnóstico Situacional	40
<i>III.1.1. Análisis y caracterización del proceso.....</i>	<i>43</i>
<i>III.1.2. Análisis de los indicadores.....</i>	<i>44</i>
<i>III.1.3. Determinación de las brechas</i>	<i>45</i>
<i>III.1.4. Determinación de la problemática y causas raíz.....</i>	<i>47</i>

III.2. Determinación de la propuesta de la solución.....	51
<i>III.2.1. Planteamiento de propuesta de la solución</i>	<i>51</i>
<i>III.2.2. Entrevistas a expertos</i>	<i>51</i>
<i>III.2.3. Evaluación y selección de la propuesta de solución.....</i>	<i>54</i>
III.3. Planificación del proyecto de mejora.....	59
<i>III.3.1. Cronograma de la implementación (Plan de acción en Gantt)</i>	<i>59</i>
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	61
IV.1. Desarrollo de la mejora.....	61
<i>IV.1.1. Realización de las actividades de mejora-Plan de acción.....</i>	<i>61</i>
<i>IV.1.2. Costo de la implementación</i>	<i>96</i>
IV.2. Evaluación de la implementación	98
<i>IV.2.1. Evaluación Técnica de la mejora.....</i>	<i>98</i>
<i>IV.2.2. Evaluación Económica Financiera.....</i>	<i>100</i>
CONCLUSIONES.....	106
RECOMENDACIONES	108
REFERENCIAS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos necesarios para el aseguramiento de la calidad.....	44
Tabla 2. Priorización por matriz de ponderación.....	48
Tabla 3. Causas raíz priorizadas al 100%	49
Tabla 4. Alternativa de la solución	56
Tabla 5. Alternativa de la solución al 100%	57
Tabla 6. Mejora del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad.....	60
Tabla 7. Cuadro de notas	95
Tabla 8. Cuadro de costos de la implementación	97
Tabla 9. Cuadro de la implementación	98
Tabla 10. Cuadro de datos adicionales con el proyecto de mejora.....	100
Tabla 11. Cuadro de costos y gastos operacionales sin el proyecto de mejora	101
Tabla 12. Cuadro de costos y gastos operacionales con el proyecto de mejora	101
Tabla 13. Ahorro generado	102
Tabla 14. Flujo de caja con el proyecto de mejora	103
Tabla 15. Indicadores económicos con proyecto de mejora	104
Tabla 16. Flujo de caja actualizado.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Funcional de la empresa IFLUTECH S.A.C.....	13
Figura 2. Electrobomba.....	14
Figura 3. Estación de bombeo flotante y barcaza	15
Figura 4. Estación de bombeo flotante y barcaza para 4 bombas de turbinas verticales.	16
Figura 5. Estación de bombeo flotante y barcaza circular	17
Figura 6. Estación de bombeo flotante y barcaza para bomba de turbina vertical	18
Figura 7. Representantes de marcas de bombas de la empresa IFLUTECH S.A.C.	19
Figura 8. Control y aseguramiento de la calidad	28
Figura 9. Descripción general de la gestión de la calidad del proyecto.....	36
Figura 10. Estación de bombeo flotante rechazada por el cliente.....	40
Figura 11. Defecto en el proceso soldadura.....	41
Figura 12. Defecto de la soldadura.	41
Figura 13. Limpieza de todos los cordones de soldadura para inspección	42
Figura 14. Flujograma del proceso del 2018	43
Figura 15. Porcentaje de ítems por falta de aseguramiento de la calidad.....	45
Figura 16. Porcentaje de la brecha a donde debe de llegar el aseguramiento.....	46
Figura 17. Diagrama de causa y efecto	47
Figura 18. Porcentaje - Pareto	50
Figura 19. Dos Alternativas de solución.....	58
Figura 20. Flujograma del Proceso – Distribución de funciones de cada área implementada.	62
Figura 21. Cuadro comparativo de la implementación el antes y después	99

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional tuvo como objetivo, la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, basada en la guía del PMBOOK ,en los proyectos de fabricación de barcazas del sector minero ,para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C., el mismo que venía afrontando retrasos en la producción por los constantes re procesos que tenían ,los trabajadores en el desarrollo de la fabricación de productos y que se establece de la siguiente manera:

En el capítulo I Introducción: Se describe el antecedente de la empresa, determinación del problema de la investigación, objetivos, justificación y limitaciones del rubro, con la finalidad de mejorar su sistema de calidad.

En el capítulo II Marco teórico: Se realizó el marco teórico en el cual se mostró las diferentes herramientas de ingeniería como el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto utilizados, así como la revisión bibliográfica de 4 tesis referidas a la temática.

En el capítulo III Descripción de la experiencia: se desarrolló el diagnóstico situacional en el cual se identificó que la empresa tenía reprocesos del 70% elevados, situación por la cual mostraba muchas fallencias, se usó el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto y se hizo una apreciación de las causas raíces para transmitir una propuesta de solución.

En el capítulo IV Resultados: se realizó en plan de acción de la implementación en la cual se trabajó 3 procedimientos que son: a.) Plan de calidad de barcazas metálicas. b.) Control de equipos calibrados. c) Personal de control de calidad QC. Con el cual se

logró bajar en un 20% los reprocesos, así mismo se izó la evaluación económica financiero en el cual se obtuvo una inversión del S/.35194, con un VAN de S/.184948, una TIR de 227%, un costo beneficio del S/.7.82, y con un retorno de la inversión en 6.6 meses, sé concluye que se consigue los indicadores planteados y propuestos siendo un proyecto atractivo y rentable para ser implementado.

PALABRAS CLAVE: aseguramiento y control de la calidad, barcazas, ingeniería naval.

ABSTRACT

The objective of the present work of professional sufficiency was, The Implementation of the quality control and assurance management system, based on the PMBOOK guide, in the barge manufacturing projects of the mining sector, to increase customer satisfaction in the IFLUTECH SAC company, the same company that had been facing delays in production due to the constant re-processes they had, the workers in the development of the manufacture of products and that is established as follows:

In Chapter I Introduction: The background of the company, determination of the research problem, objectives, justification and limitations of the field is described, in order to improve its quality system.

In chapter II Theoretical framework: The theoretical framework was carried out in which the different engineering tools such as the Ishikawa diagram and the Pareto diagram used were shown, as well as the bibliographic review of 4 theses related to the subject.

In chapter III Description of the experience: the situational diagnosis was developed in which it was identified that the company had 70% high reprocesses, a situation for which it showed many shortcomings, the ishikawa diagram and the Pareto diagram were used and he raised an appreciation of the root causes to convey a proposed solution.

In chapter IV Results: the implementation action plan was carried out in which 3 procedures were worked, which are: a.) Quality plan for metal barges. b.) Control of calibrated equipment. c) QC quality control personnel. With which it was possible to reduce reprocesses by 20%, likewise the financial economic evaluation was raised in

which an investment of S / .35194 was obtained, with a NPV of S / .184948, an IRR of 227%, a Cost benefit of S / .7.82, and with a return on investment in 6.6 months, it is concluded that the proposed and proposed indicators are achieved, being an attractive and profitable project to be implemented.

KEYWORDS: quality assurance and control, barges, naval engineering.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

I.1. Descripción de la empresa

ANTECEDENTES

IFLUTECH S.A.C., compañía peruana orientada a la solución integral en sistemas de bombeo y pozos de agua, representamos marcas que son líderes a nivel mundial y estamos presentes en la gran minería e industria en general. Realizamos proyectos llave en mano los cuales implican selección, fabricación, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y servicio post venta de nuestras soluciones y/o productos. Nuestro objetivo es solucionar los requerimientos de nuestros clientes dentro de los plazos establecidos, en forma eficiente, segura y económica disminuyendo sus costos de operación y optimizando sus procesos de producción, contamos con personal altamente calificado, tanto a nivel nacional como internacional que tiene como norma la excelencia profesional.

VISIÓN

Ser una empresa líder y reconocida en el mercado peruano tanto por sus clientes como por sus proveedores por brindar soluciones confiables dentro de los plazos establecidos, y comprometidos con el mejoramiento continuo tanto en nuestros procesos como en el desarrollo profesional.

MISIÓN

Somos una empresa orientada y dedicada a la satisfacción de nuestros clientes mediante un servicio integral en sistemas de bombeo, garantizando los más altos estándares de calidad con un mejor costo/ beneficio, logrando un crecimiento sostenido y una excelente gestión en nuestras operaciones.

Organigrama de la empresa IFLUTECH S.A.C

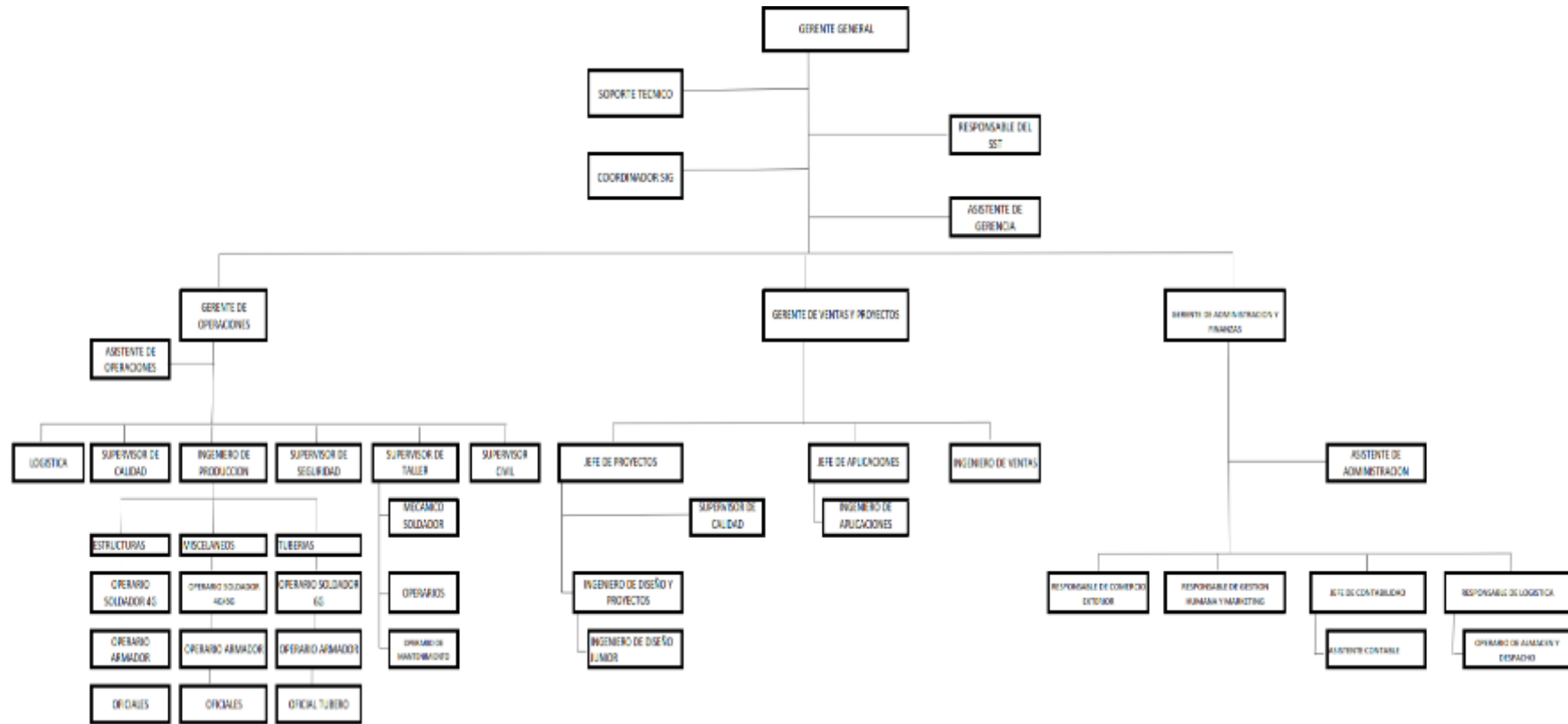


Figura 1. Organigrama funcional de la empresa IFLUTECH S.A.C. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

IFLUTECH S.A.C., es una empresa peruana que fue incorporada en 01/04/2004. Contamos con 17 años de experiencia en el sistema de bombeo, nuestro domicilio principal está ubicado en la ciudad de Lima, callé los tulipanes 147-int 1002-santiago de surco, con R.U.C 20508425091, estamos al frente de la embajada de EE.UU., contamos con certificado en evaluación de seguridad, salud y medio ambiente, la actividad evaluada por SGS es en supervisión e instalación de estaciones de bombeo y barcazas.

IFLUTECH S.A.C., cuenta con bombas de hélice verticales se usan generalmente para bombear grandes caudales a bajas alturas habitualmente desde tomas abiertas como océanos, ríos, lagos, estanques de enfriamiento, tanques y sumideros.



Figura 2. Electrobomba. fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

Estación de bombeo flotante y barcaza, es una plataforma flotante cuya estructura esta echo de acero al carbono o acero inoxidable pueden ser de distintos modelos y medidas, esto va de acuerdo a la necesidad del proyecto del cliente.

Estas barcazas estan diseñadas para ser usadas en las minerias,teniendo encuesta que la mineria tiene un consumo execivo de agua de relaves o agua dulce,con las bracazas se puede trasladar agua de un punto a otro punto.

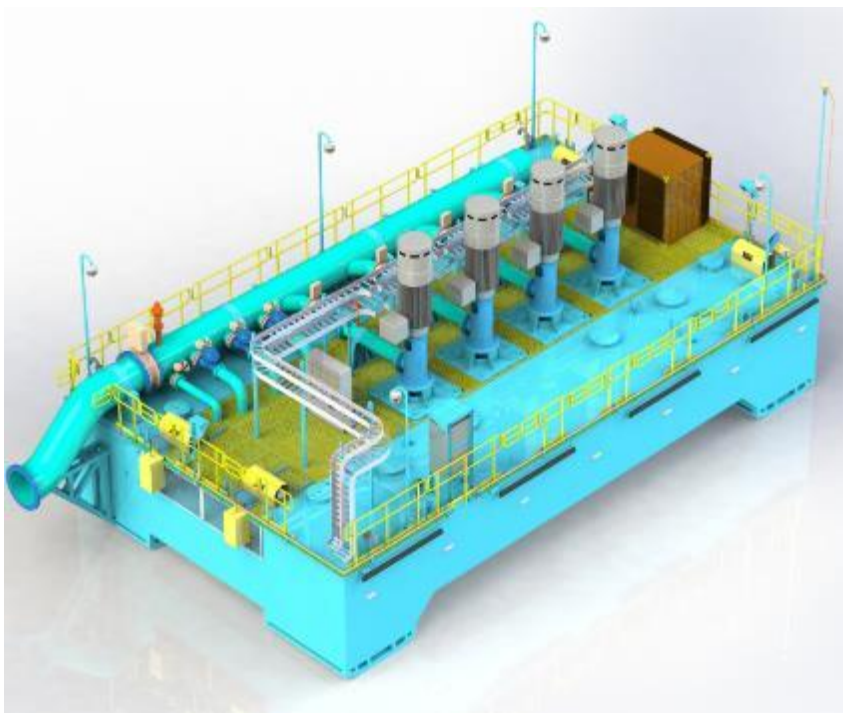


Figura 3. Estación de bombeo flotante y Barcaza para cuatro bombas de turbinas verticales más spool de descarga de diámetro 36 pulgadas, medidas de la barcaza, 17 m de eslora X 9 m de manga X 3.5 m de puntal, ensamblé general. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

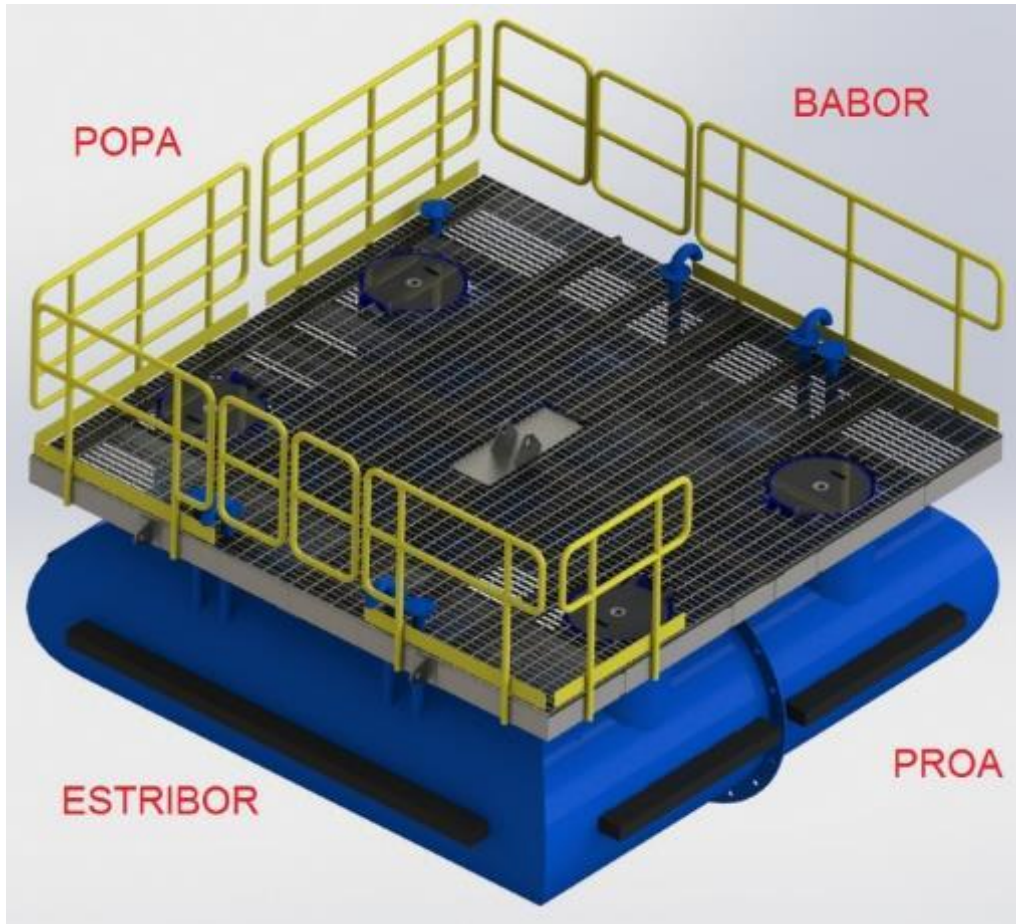


Figura 4. Estación de bombeo flotante y Barcaza circular para cuatro (4) bombas de turbina vertical. Medidas de la barcaza, 5 m de eslora x 5 m de manga X 1.8 m de puntal, ensamblé general. Fuente: IFLUTECH S.A.C (2018).



Figura 5. Estación de bombeo flotante y barcaza circular para una bomba de turbina vertical, medidas de la barcaza, 2 m de eslora X 3 m de manga X 0.8 m de puntal, ensamblé general. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

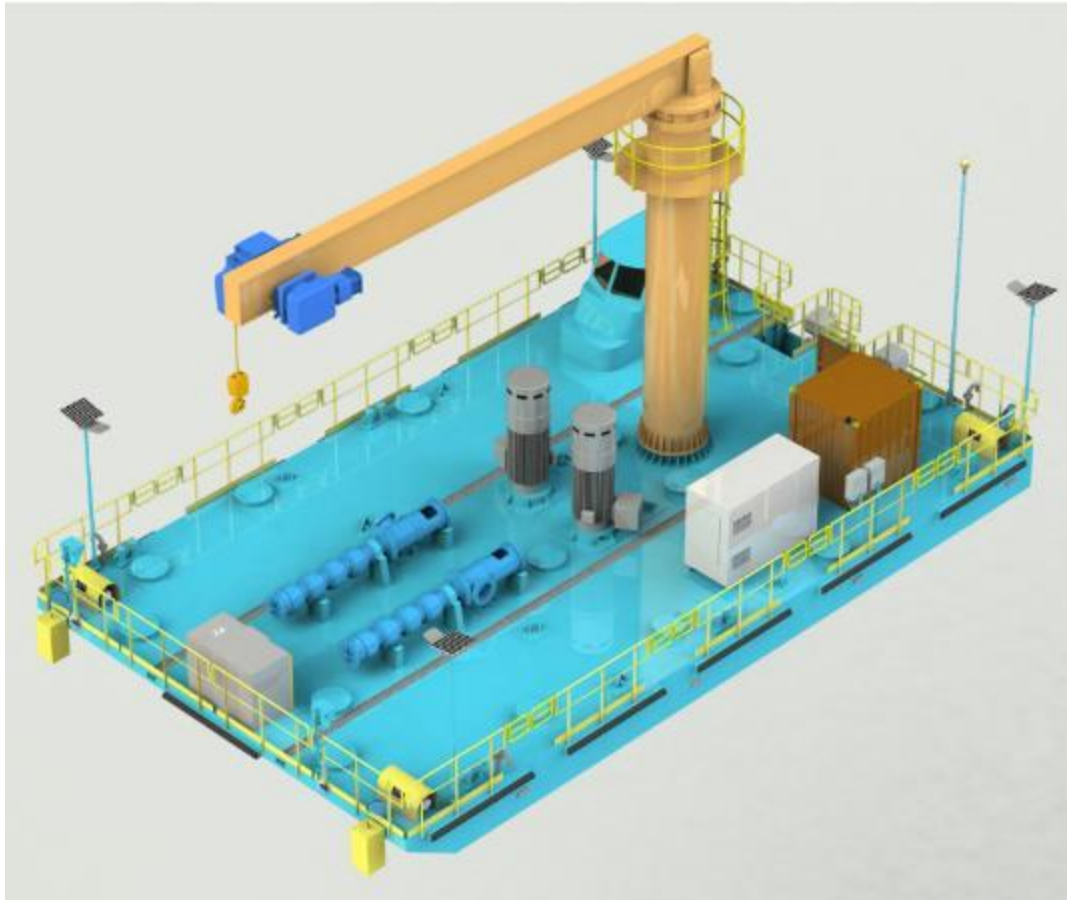


Figura 6. Estación de bombeo flotante y barcaza para bomba de turbina vertical. Barcaza de mantenimiento con brazo pluma giratoria, para el mantenimiento de las bombas de turbinas verticales, medidas de la barcaza ,17 m de eslora X 9 m de manga X 0.8 m de puntal, ensamblé general. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

IFLUTECH S.A.C., Cuenta con las representaciones de distintas bombas ya sean horizontales o verticales de distintas potencias, para los distintos trabajos y circunstancias climáticas, ya sea en la costa, sierra y selva, las marcas que representan son las siguientes:



Figura 7. Representantes de marcas de bombas de la empresa IFLUTECH S.A.C. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

I.2. Determinación del problema

A nivel mundial existe una tendencia para que las diferentes organizaciones adopten un sistema de gestión de la calidad en base a la norma ISO 9001, donde deben establecer todos los requisitos necesarios para cumplir con dicha norma, con la finalidad de ser competitivos y obtener una certificación emitida por un ente acreditado a nivel mundial.

Actualmente los sectores económicos son cada vez más exigentes, por los cambios que se dan debido al avance de la ciencia, la tecnología y la globalización; por lo que las empresas están en constante búsqueda de mejorar su infraestructura, innovar los procesos para brindar productos y servicios que cumplan los requisitos, necesidades y expectativas de las partes interesadas, tales como clientes y otros, etc; lo cual las predispone a distinguirse en un mercado cuya competitividad se hace cada vez más fuerte.

En el sector naval mundial se clasifican y certifican embarcaciones por certificadores miembros de la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS), a fin de verificar el cumplimiento de estándares de protección a la vida, propiedad y medio ambiente. Incluye la aprobación de los planos, inspección de materiales, equipamiento e inspección durante la construcción del barco. La exigencia mínima es que el astillero cuente con un sistema de gestión de calidad implantado en todos y cada uno de sus procesos de reparaciones y construcciones navales, que asegure que los procesos de calderería, soldadura, tratamiento de superficies, aplicación de recubrimientos, sistemas de tuberías y pruebas de control de calidad se lleven satisfactoriamente al ser ejecutados.

Astilleros como HYUNDAI en Corea uno de los mejores y más grandes en el mundo y SIMA en Perú, operan con sistema de gestión de la calidad basados en la norma ISO 9001, lo cual le permite brindar servicios de mantenimiento y construcción de embarcaciones de gran calado, asegurando la calidad en sus operaciones (Zavala Duque & Ortiz Villota, 2019).

Empresa IFLUTECH S.A.C., tiene implementado un sistema de gestión de la calidad basado en la norma internacional ISO 9001 desde el año 2008, pero la actualización de esta norma que se dio en el año 2015 trajo consigo también, el reto de actualizar significativamente el sistema de gestión de la calidad, en base al análisis de contexto de la organización, la gestión de riesgos y oportunidades, planes de acción, herramientas preventivas, entre otros. Cabe mencionar que cuando la Organización Internacional de Normalización (ISO) establece una nueva versión de una norma otorga un plazo máximo de 3 años a partir de la publicación de la nueva versión de la norma para poder implementar las mejoras y mantener la certificación del sistema de gestión de calidad, en caso contrario se pierde la certificación y con ellos todos los beneficios que trae consigo. Empresa IFLUTECH S.A.C., en el año 2017, dos años después de la publicación de la norma internacional del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015, no contaba con un plan de implementación de las mejoras con respecto a la nueva versión de la norma, teniendo hasta setiembre del 2018 como plazo máximo para poder hacerlo; corriendo el riesgo de pérdida de la certificación y la no continuidad del sistema de gestión de la calidad, pudiendo perder con ellos la capacidad de brindar productos y servicios que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes y partes interesadas.

Es justamente por ello que este trabajo de suficiencia profesional justifica su desarrollo por su aporte al Empresa IFLUTECH S.A.C., en cuanto a beneficios internos y externos, sino también por su advertencia con estrategias de solución oportuna, a barreras al cambio o contingencias durante el proceso de implementación y así permitir la continuidad del sistema de gestión de la calidad y la capacidad para poder brindar productos y servicios que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes y partes interesadas. Por otro lado, se justifica porque permite la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación como estudiante de ingeniería industrial, así como la experiencia profesional adquirida en diferentes organizaciones.

Es posible reducir los reprocesos con la implantación del sistema de control y aseguramiento de la calidad en la fabricación de barcazas para el sector minero en los proyectos de la empresa IFLUTECH S.A.C.

Implementación de un sistema de gestión de aseguramiento y control de la calidad en proyectos para de fabricación de barcazas en el sector minero para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C.

¿ES POSIBLE INCREMENTAR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA FABRICACIÓN DE BARCAZAS DEL SECTOR MINERO EN LA EMPRESA IFLUTECH S.A.C.?

I.3. Justificación

Es justamente por ello que este trabajo de suficiencia profesional justifica su desarrollo por su aporte al Empresa IFLUTECH S.A.C., en cuanto a beneficios internos y

externos, sino también por su advertencia con estrategias de solución oportuna, a barreras al cambio o contingencias durante el proceso de implementación y así permitir la continuidad del sistema de gestión de la calidad y la capacidad para poder brindar productos y servicios que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes y partes interesadas. Por otro lado, se justifica porque permite la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación como estudiante de ingeniería industrial, así como la experiencia profesional adquirida en diferentes organizaciones.

I.4. Objetivos

De acuerdo a los servicios que brindamos a uno de los sectores importantes en el mercado nacional y por el nivel de especialización de IFLUTECH S.A.C., me permito a plantear los siguientes objetivos.

General

Incrementar la satisfacción del cliente con la implantación del sistema de aseguramiento y control de la calidad en proyectos basado en las buenas prácticas del PMBOOK en la fabricación de barcazas para el sector minero en la empresa IFLUTECH S.A.C.

Específico

Realizar un diagnóstico situacional del estado del sistema de aseguramiento y control de calidad en proyectos basado en las buenas prácticas del PMBOOK versión 2018, en la fabricación de barcazas en el sector minero.

Realizar la propuesta de implementar el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad basados en las buenas prácticas del PMBOOK en la fabricación de barcazas para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C

Implementar el sistema de control de aseguramiento de calidad basados en las normas del PMBOOK en la fabricación de barcazas del sector minero para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C.

I.5. Limitaciones

Al revisar la información histórica de la empresa IFLUTECH S.A.C., sobre gestión de calidad observamos que no existe información respecto a este rubro. Así mismo la empresa no cuenta procedimientos ni registros de esta información. La información se va recopilar por fuentes directas. No hay tesis aun con esta información es restringida y las casas de ingeniería son muy reservada con dicha información por que pueden ser patentables.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Para fortalecer las condiciones del trabajo relacionado con el tema, se recurrió a las bases de investigación realizadas en el contexto Nacional.

II.1. Antecedentes

Según, Flores Chía, J (2016). En sus tesis: "DISEÑO DE UNA BARCAZA GRÚA DE 5 TONELADAS DE CAPACIDAD DE LEVANTE PARA OPERACIONES DE MANTENIMIENTO MINERO EN UNA POZA DE RELAVES para la minera la Bambas". La Barcaza tendrá una grúa tipo pluma de 5 toneladas de capacidad, ubicada en la parte central para su facilidad en maniobras de mantenimiento para las bombas de turbina vertical, la barcaza tendrá la capacidad de trasladar la carga, Así mismo deberá tener libertad de girar 180° grados para realizar maniobras dentro de la barcaza, ya sea para traslado de las cargas o para mantenimiento de la bomba de turbina vertical. La información de la tesis desarrollada por el autor Flores Chía, J, apporto en el desarrollo de mi trabajo la facilidad y la maniobrabilidad y la seguridad con se pueden instalar las bombas de turbina vertical y su motor, así como en su mantenimiento, la estabilidad proporcionada al momento de su avance hacia el mulle, ya que la barcaza de mantenimiento cuenta con un sistema de gobierno la cual la hace ser muy fácil para su traslado.

Según, Curí Casafranca, J (2020). En su tesis: "DISEÑO DE UN TREN DE BARCAZAS PARA MEJORAR EL PROCESAMIENTO DE MINERALES EN EMPRESAS MINERAS DE TAJO ABIERTO", Las barcazas que conforman el tren deben tener la capacidad suficiente para soportar una electrobomba de turbina vertical,

una plataforma, una base bomba, un sistema de descarga, equipamiento eléctrico sobre cubierta, barandas de seguridad y la tripulación que realizará labores de operación y mantenimiento sobre cubierta. La información de la tesis desarrollada por el autor Curí Casafranca, J, apporto en el desarrollo de mi trabajo la seguridad en la que 4 personas pueden estar subidas a la barcaza y no pierda su estabilidad ni su flotabilidad.

Según, Torres Kcana, J (2016). En su tesis: "DISEÑO ESTRUCTURAL Y CALCULO DE ESTABILIDAD DE UNA BARCAZA, PARA OPERAR UNA GRÚA MÓVIL DE 145 TONELADAS DE PESO EN EL RÍO TAMBOPATA, MADRE DE DIOS,2015". Para realizar el cálculo estructural definimos el tipo de estructura que se requiere, en nuestro caso, estructura de acuerdo a la norma tendrá un perfil de forma de "U" longitudinal. Luego se utilizarán las características principales de la embarcación (eslora, manga, puntal y calado de diseño) y se tendrá que definir el espaciado de la estructura principal y secundaria, para poder calcular los espesores del planchaje y los módulos de sección mínimo de los elementos estructurales primarios (longitudinales de cubierta, costado y fondo) y elementos estructurales. La información de la tesis desarrollada por el autor Torres Kcana, J, apporto en el desarrollo de mi trabajo el empuje de la barcaza al momento de su traslado y de la estabilidad de la barcaza en operación.

Según, Gómez Cabana, J (2011). En su informe: "CONSTRUCCIÓN DE UNA BARCAZA TIPO TOLVA DIVIDIDA, APLICANDO LA METODOLOGÍA PMBOOK". Este informe da a conocer una buena metodología de gerencia de proyectos aplicada a la iniciación y planificación de un proyecto de construcción naval, los cuales deben estar bien estructurados para que no se constituyan en un problema para las etapas siguientes del proyecto. Debemos resaltar que esta metodología es muy empleada en el

sector de la metalmecánica, civil, entre otras. Para elaborar el presente informe de manera general, se desarrollan IV capítulos que a continuación se detalla: El Capítulo I, corresponde a la introducción en el cual se plantea el problema, los objetivos generales, específicos y el alcance. El Capítulo II, corresponde a las generalidades teóricas, en el cual se describe la base conceptual y se presentan los procesos necesarios para desarrollar con éxito la iniciación y planificación de un proyecto. El Capítulo III, comprende la descripción general de la barcaza, en el cual se describen las especificaciones técnicas (memoria descriptiva), y se presentan los planos generales de la barcaza. El Capítulo IV, se encuentra la aplicación a los procesos necesarios para desarrollar con éxito la iniciación y planificación de un proyecto de acuerdo con la metodología de la guía de los fundamentos de la dirección de proyecto (PMBOOK). El informe desarrollado por el autor Gómez Cabana, J, apporto en el desarrollo de mi trabajo las buenas prácticas relacionadas a la gestión de proyectos mediante técnicas y herramientas que permiten identificar los distintos procesos.

II.2. Bases teóricas

Control y aseguramiento de la calidad quedan resumidos en la siguiente figura.

Figura 8. Control y aseguramiento de la Calidad

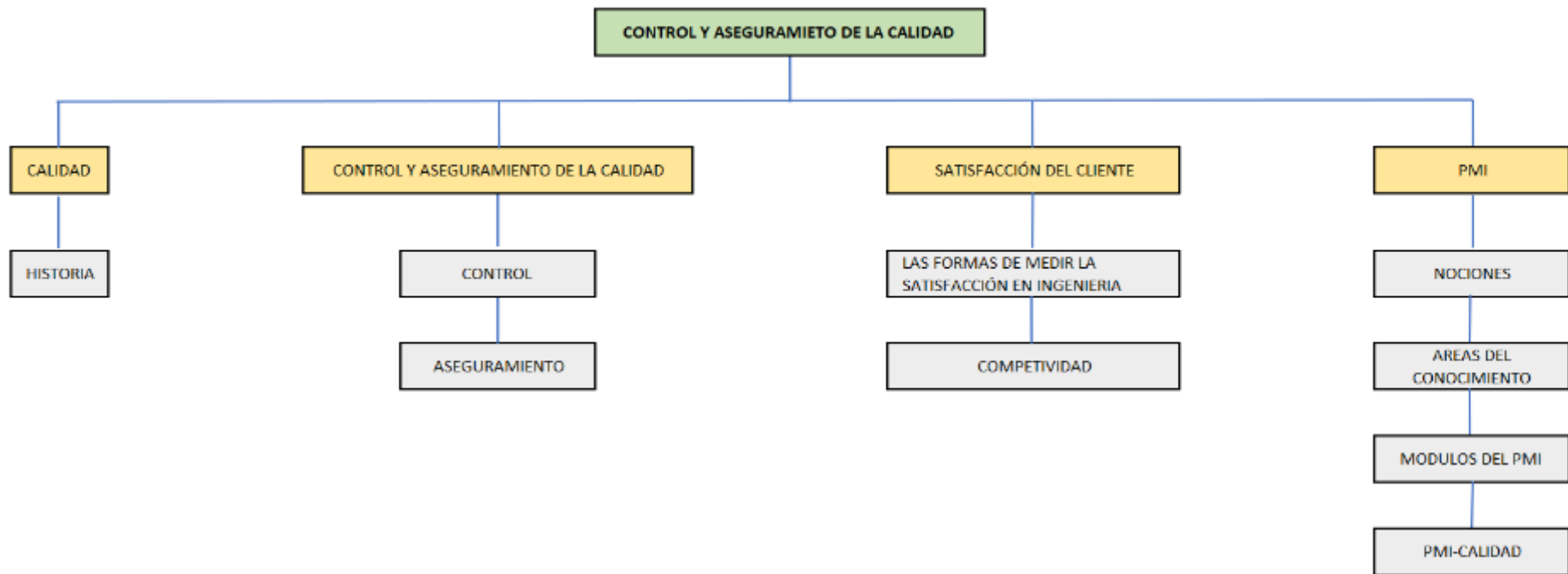


Figura 8. Control y aseguramiento de la Calidad. Fuente: Elaboración propia (2021).

II.1.1. Definición

A.- Calidad

Quizás el concepto más importante, durante el diseño y desarrollo de un sistema de gestión de calidad, es el significado de calidad. La calidad tiene muchas definiciones y aun significados, dependiendo de los diferentes puntos de vista, por ejemplo, de quien fábrica o produce el producto o del cliente o usuario del producto o servicio y de las entidades certificadoras. Las normas ISO 9000 interpretan la calidad como la integración de las características que determinan en qué grado un producto satisface las necesidades de su consumidor. Shewhart (1980) entendía la calidad como un problema de la variación que puede ser controlado y prevenido mediante la eliminación a tiempo de las causas que lo provocan de tal forma que la producción pueda cumplir con las tolerancias especificadas durante su diseño.

La Calidad puede definirse como una estrategia de gestión de la organización que tiene como objetivo satisfacer de una manera equilibrada las necesidades y expectativas de todos sus grupos de interés, normalmente empleados, accionistas y la sociedad en general.

B.- Historia de Calidad

Desde los tiempos de los jefes tribales, reyes y faraones han existido las cuestiones sobre la calidad. El Código de Hammurabi, que data del año 2150 A.C., declara: "Si un albañil construye una casa para un hombre, y su trabajo no es fuerte y la casa se derrumba matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte." Los inspectores fenicios suprimieron todas las transgresiones repetidas de las normas de la calidad, cortándole la mano a quien hacía un producto defectuoso; aceptaban o

rechazaban los productos y ponían en vigor las especificaciones gubernamentales. Alrededor del año 1450 A.C., los inspectores egipcios comprobaban las medidas de los bloques de piedra con un pedazo de cordel mientras los picapedreros observaban. Los mayas, en América Central, también usaron este método. Todas estas civilizaciones antiguas daban gran importancia a la equidad en los negocios y cómo resolver las quejas.

Si empezamos por la raíz etimológica de la palabra calidad, esta tiene sus inicios en el término griego Kalos, que significa "lo bueno, lo apto" y también en la palabra latina qualitatem, que significa "cualidad" o "propiedad". En este sentido, calidad es una palabra de naturaleza subjetiva, una apreciación que cada individuo define según sus expectativas y experiencias, es un adjetivo que califica alguna acción, materia o individuo. La primera definición del concepto de Calidad Total, tal cual hoy lo conocemos, fue desarrollada por el Dr. Armand Feigenbaum y publicada en una revista técnica de la época en el año 1957. Puede decirse que la gestión de la calidad es consustancial a la actividad de la empresa.

II.1.2. Control y aseguramiento de la calidad

A.- Control

Su nombre lo indica: controlar la calidad. Entendiendo este último concepto como las condiciones que debe cumplir un producto para que sea consumido o utilizado por el usuario o cliente. Es importante considerar que el control de calidad no se encuentra

sólo en una parte de la cadena de producción, sino durante la cadena de producción, a través de procesos administrativos de chequeo, verificación visual, testeo y análisis.

B.-Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad (se usa con frecuencia el anglicismo quality assurance, QA) es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un sistema de gestión de la calidad para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sean satisfechos. Entre estas actividades se encuentran la medición sistemática, la comparación con estándares, el seguimiento de los procesos, todas actividades asociadas con bucles de realimentación de información. Estas actividades contribuyen a la prevención de errores, lo cual se puede contrastar con el control de calidad, que se centra en las salidas del proceso. Ambos conceptos suelen utilizarse de manera conjunta (véase QA/QC).

Para ello se desarrollaron un conjunto de técnicas que permitían a la organización generar confianza en sus clientes mediante el establecimiento de los manuales de calidad, la utilización de “el coste de la calidad”, el desarrollo del control de los procesos y la introducción de la auditoría interna y externa del sistema de la calidad.

II.1.3. Satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente se puede definir como el sentimiento o la actitud del cliente hacia un producto, una empresa o un servicio prestado por una empresa. La satisfacción aparece cuando las necesidades o expectativas del cliente se han cumplido y es clave para la fidelización de clientes.

A.- Formas de medir la satisfacción del cliente

Puntaje de Satisfacción del Cliente (CSAT)

El CSAT se mide enviando a los clientes una encuesta en la que se les pide que califiquen su nivel de satisfacción con la interacción en una escala de “muy insatisfecho” a “muy satisfecho”.

B.- Competitividad

La competitividad es la capacidad de una persona u organización para desarrollar ventajas competitivas con respecto a sus competidores.

La competitividad generalmente se basa en una ventaja competitiva. Esto es una cierta habilidad, recursos, tecnología o atributos que hacen superior al que la posee.

II.1.4. Que es el PMI

PMI fue fundado en 1969 por cinco personas con un pensamiento de avanzada, que comprendieron el valor de crear conexiones y vínculos, de compartir información del proceso y de analizar los problemas comunes que implican los proyectos. Desde entonces, el PMI ha crecido hasta convertirse en el defensor global mundial de la profesión de gerencia de proyectos. El principal objetivo de PMI es promover la práctica, la ciencia y la profesión de gerencia de dirección de proyectos en todo el mundo, de manera consciente y proactiva, a fin de que las organizaciones de todos los rincones del planeta adopten, valoren y utilicen esta metodología y le atribuyan el éxito.

A.- Áreas del conocimiento

Dichas áreas de conocimiento son a la vez llamadas áreas de gestión: integración, alcance, plazos, costos, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos, adquisiciones y stakeholders. Los gestores de proyectos deben tener un conocimiento lo más detallado posible de cada una de las áreas mencionadas, tanto en los aspectos teóricos como en las cuestiones prácticas vinculadas a procesos, técnicas y herramientas.

1. **Gestión de la integración:** implica tomar decisiones referidas a la asignación de recursos, balancear objetivos y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento.
2. **Gestión del alcance:** incluye aquellos procesos requeridos para garantizar que el proyecto cuente con todo el trabajo necesario para completarlo exitosamente. Su objetivo principal es definir y controlar qué se incluye y qué no es incluye en el proyecto.
3. **Gestión del tiempo:** incorpora los procesos necesarios para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Estos procesos son: definición de las actividades, establecer las secuencias de las actividades, estimar los recursos de las actividades, programar la duración de las actividades, y desarrollar y controlar el cronograma.
4. **Gestión de los costos:** contiene los procesos relacionados con estimar, presupuestar y controlar los costos de tal manera que el proyecto se ejecute con el presupuesto aprobado.

5. **Gestión de la calidad:** aquí se encuentran los procesos y actividades que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad para que el proyecto sea ejecutado satisfactoriamente.
6. **Gestión de los recursos humanos:** se consideran los procesos relacionados con la organización, gestión y conducción del equipo del proyecto. Este equipo es conformado por las personas a quienes se les asigna roles y responsabilidades para completar el proyecto.
7. **Gestión de las comunicaciones:** implementa los procesos necesarios mediante los cuales se busca que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
8. **Gestión de los riesgos:** aquí se desarrollan los procesos relacionados con la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo, control y minimización en un proyecto.
9. **Gestión de las adquisiciones:** abarca los procesos de compra o adquisición de los insumos, bienes y servicios que se requiere para hacer realidad el proyecto.
10. **Gestión de los interesados:** desarrolla los procesos que hacen posible la identificación de las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto. Se busca conocer y evaluar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto.

B.- PMI- Calidad

A continuación, se detalla algunas secciones del capítulo 8 del PMBOOK.

De acuerdo a la guía del PMBOOK sexta edición del 2018, en el capítulo VIII, gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La gestión de la calidad del proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora.

Los procesos de gestión de la calidad del proyecto son:

1. **Planificar la Gestión de la Calidad:** Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.
2. **Gestionar la Calidad:** Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.
3. **Controlar la Calidad:** Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente.

Planificar la Gestión de la Calidad

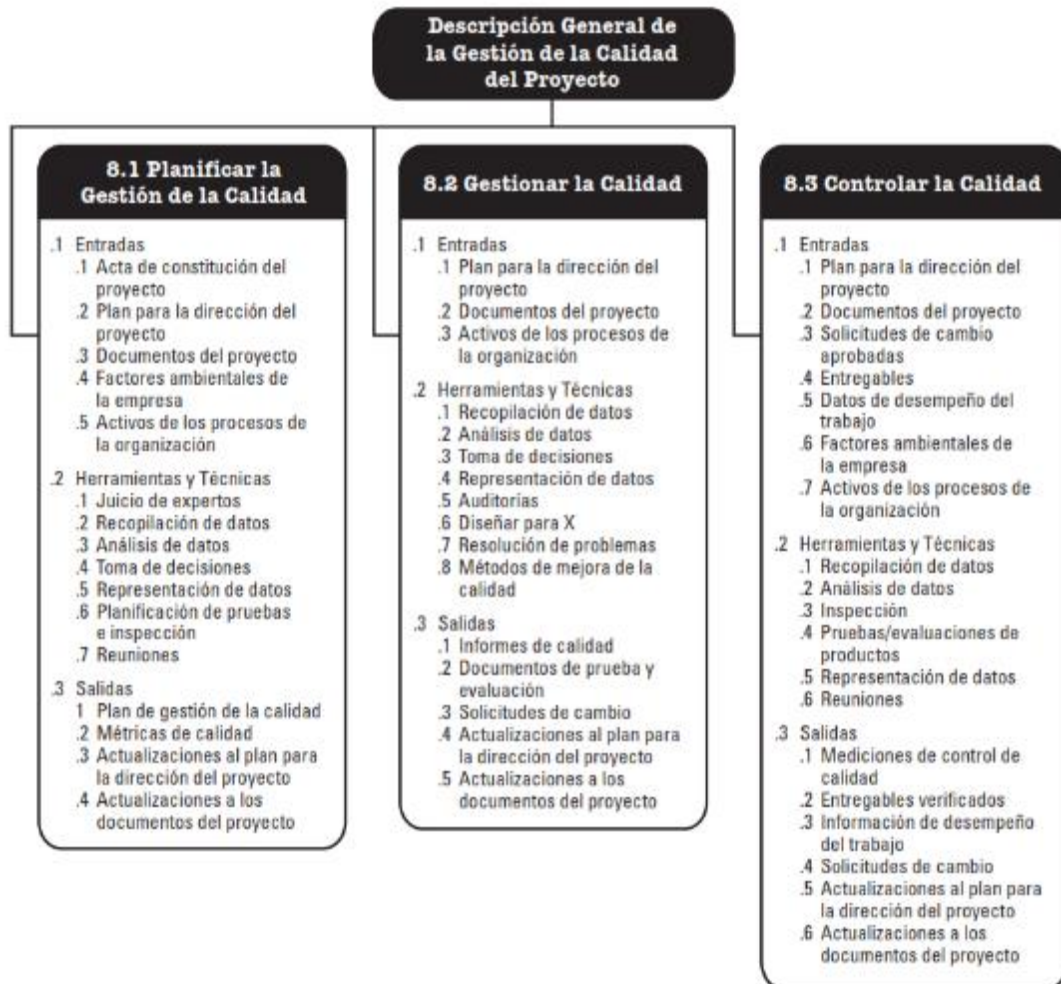


Figura 9. Descripción general de la gestión de la calidad del proyecto.

Fuente: La Guía PMBOK

II.3. Glosario de términos

1. **Casco:** El casco es el vaso o forro externo del barco, es lo que envuelve e impermeabiliza la estructura del barco, formando así el armazón de la embarcación.
2. **Cubierta:** Es la parte superior del casco que cierra toda la estructura. Es la parte de la embarcación por dónde andamos y nos sentamos, es el piso del barco en su parte superior.
3. **Flotabilidad:** Es la propiedad de un cuerpo al flotar.
4. **GM:** Altura metacéntrica.
5. **E:** Empuje o desplazamiento.
6. **Escora:** Es la inclinación que toma un buque cuando este se aparta de la vertical al sufrir un corrimiento de la carga u otros motivos
7. **Adrizar:** Enderezar, poner derecho algún objeto. / Poner vertical una embarcación.
8. **Estabilidad:** Para que esto ocurra, el centro de gravedad(G) deberá encontrarse por debajo del meta centro(M).
9. **Estribor:** Costado derecho de una embarcación.
10. **Babor:** Costado izquierdo de una embarcación.
11. **Proa:** La parte delantera de una embarcación.
12. **Popa:** La parte posterior de la embarcación.
13. **Eslora:** Es la longitud de la embarcación desde la proa hasta la popa.
14. **Manga:** Es la parte transversal del barco (es el ancho de la embarcación).

15. **Lastre:** Se refiere al material pesado (agua) que se coloca en los compartimientos
16. **Puntal:** Es la medida vertical de un barco (es la altura total de la embarcación).
17. **Calado:** El calado es la altura de la parte sumergida del casco, también lo podemos definir como la medida vertical tomada desde la quilla hasta la línea de flotación.
18. **Francobordo:** El francobordo es la distancia entre la línea de flotación y la cubierta estanca más alta.
19. **QA:** Aseguramiento de la calidad.
20. **QC:** Control de la calidad.
21. **WPS:** Welding procedure specification.
22. **PQR:** Procedure qualification record.
23. **WPQ:** Welder performance qualification record.
24. **NDT:** Se denomina ensayo no destructivo (END; en inglés, NDT, de nondestructive testing) a cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales. Los ensayos no destructivos implican un daño imperceptible o nulo.
25. **Inspección visual (VT):** Es el método de ensayo no destructivo más básico y frecuente. Se realiza mediante diversas herramientas como vibroscopios, boroscopios, lupas, espejos, etc.
26. **Inspección por líquidos penetrantes (PT):** Es un tipo de ensayo no destructivo que se utiliza para detectar e identificar discontinuidades presentes en la superficie de los materiales examinados.

27. **Ultrasonic testing (UT):** La inspección ultrasónica se puede utilizar para detectar defectos en la superficie, como grietas, costuras y defectos internos como huecos o inclusiones de material extraño.
28. **Partículas magnéticas (MT):** Es un método de ensayo no destructivo utilizado para el control superficial como sub superficial, es la técnica más usada en materiales ferromagnéticos.
29. **R.X:** Rayos X
30. **P.N:** Pruebas neumáticas.
31. **P.H:** Pruebas hidrostáticas.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

III.1. Diagnóstico Situacional

En el año 2018 la empresa IFLUTECH.S.A.C. Fabrico una estación de bombeo flotante para la mina Anglo American Quellaveco S.A., la estación de bombeo flotante fue rechazado por el cliente por no tener ningún tipo de control y aseguramiento de la calidad, presentando problemas de pandeamiento de la estructura, defectos de soldadura, etc., los cuales se pueden observar en las siguientes imágenes.



Figura 10. Estación de bombeo flotante rechazada por el cliente. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).



Figura 11. Defecto en el proceso de soldadura. Fue masillado. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).



Figura 12. Defecto de soldadura. Poro. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).



Figura 13. Limpieza de todos los cordones de soldadura para inspección. Reproceso. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

III.1.1. Análisis y caracterización del Proceso

En el año 2018, cuando se ingresó a la empresa IFLUTECH S.A.C, el proceso tenía varias deficiencias a continuación se muestra el proceso en ese momento.

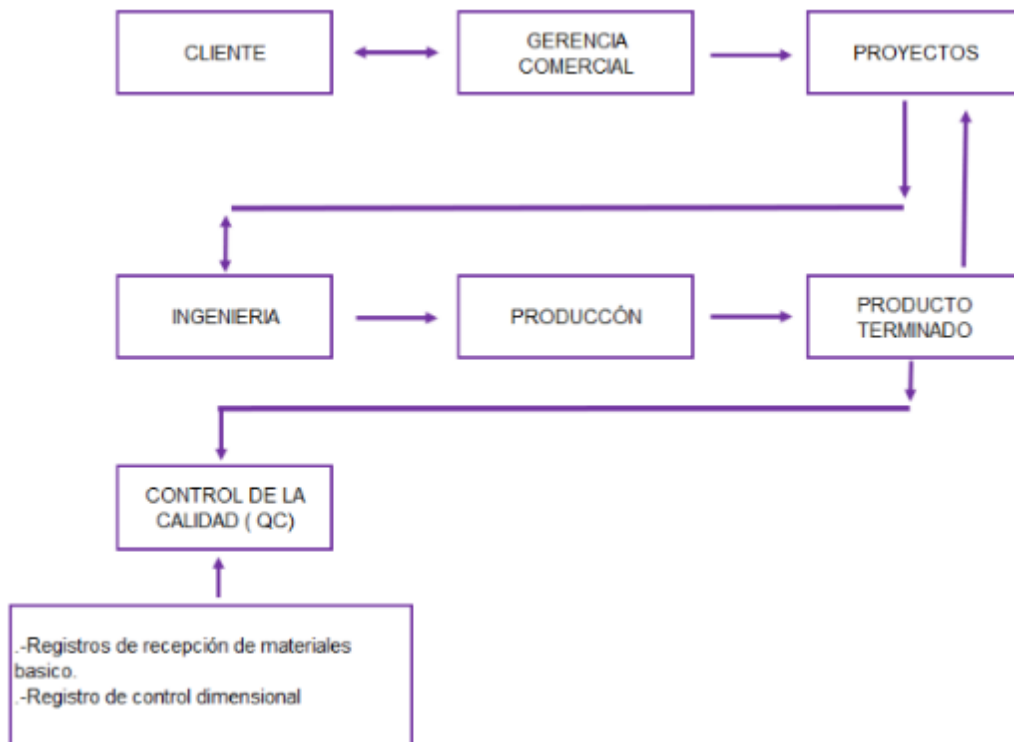


Figura 14. Flujograma del proceso del 2018. Fuente: Elaboración propia (2021).

III.1.2. Análisis de los indicadores

Como parte del proceso del aseguramiento y control de la calidad se usa los siguientes procedimientos el cual se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 1.

Puntos necesarios para el aseguramiento de la calidad

Ítem	Aseguramiento	Abreviatura
1	Puntos de inspección	PPI
2	Registro de recepción de materiales	RM
3	Procedimientos de trabajo	PROTRA
4	Ensayos NDT	NDT
5	Personal calificado	PC
6	Maquinas calibradas	MC
8	Producto terminado	PT
9	Control de calidad	CC
10	Reproceso	RE

Fuente: Elaboración propia (2021).



Figura 15. Porcentaje de Ítems por falta de aseguramiento de la calidad. Fuente: Elaboración propia (2021).

Lo ideal es que estén todos los Ítems al 100%, sin embargo, se puede notar cuanto era real mente el cumplimiento de los puntos necesarios en el 2018.

III.1.3. Determinación de las brechas

No se tenía implementado un sistema de gestión, lo que se tenía en el momento era una información básica de algunos puntos de control de calidad. Los cuales se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

Figura 16. Porcentaje de la brecha a donde debe de llegar el aseguramiento.

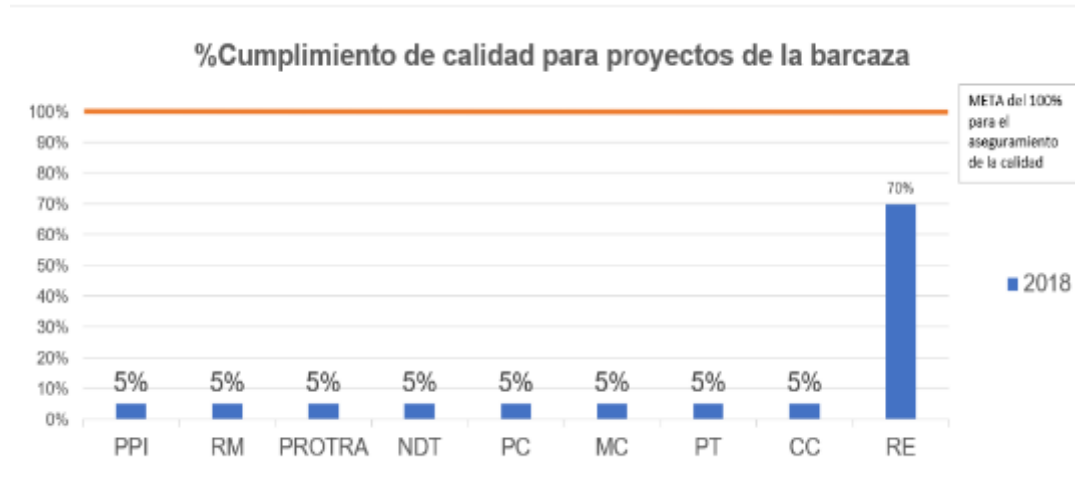


Figura 16. Porcentaje de la brecha a donde debe de llegar el aseguramiento.
 Fuente: Elaboración propia (2021).

III.1.4. Determinación de la problemática y causas raíz

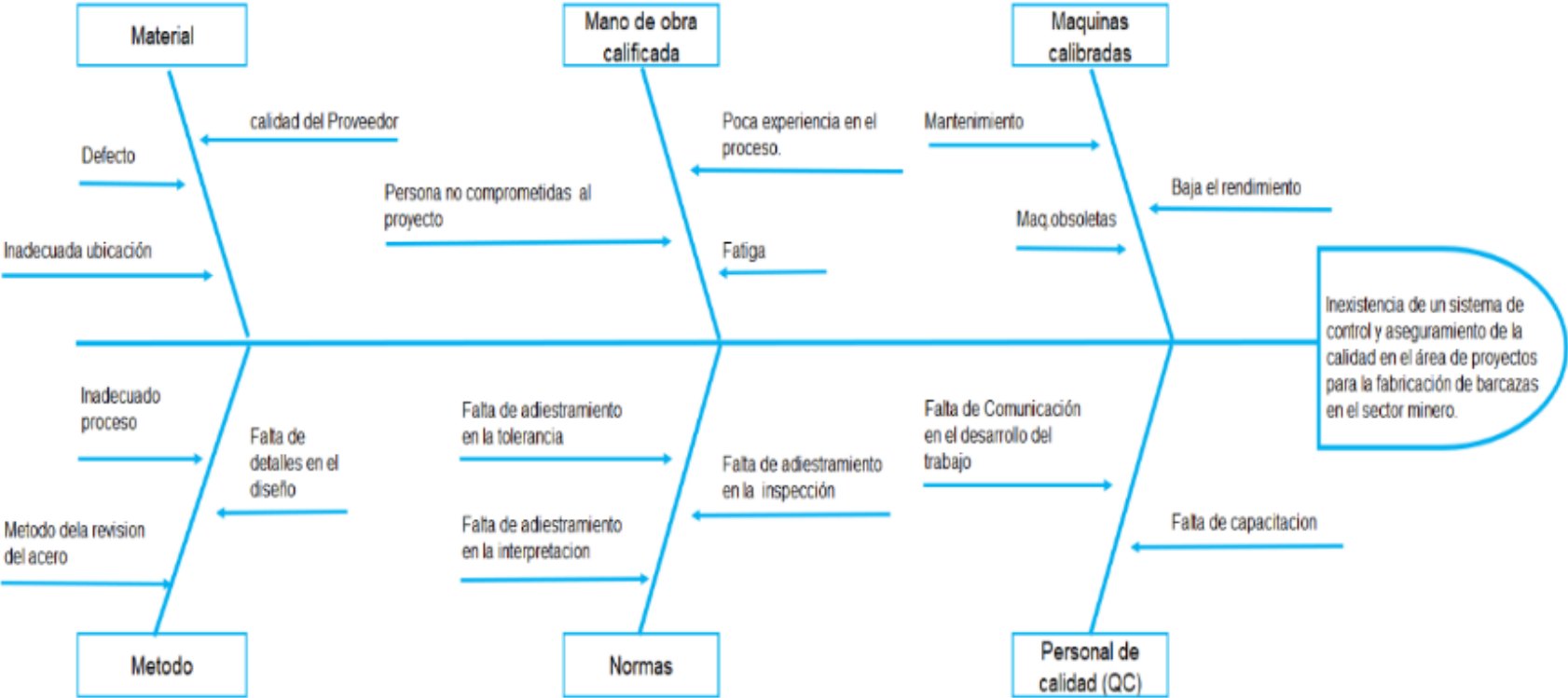


Figura 17. Diagrama de causa y efecto. Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 2.

Priorización por matriz de ponderación

PRIORIZACION POR MATRIZ DE PONDERACION

ESCALA	1al 5
	1 Poco
	3 Regular
	5 Mucho

CAUSA RAICES (INDIVIDUAL/ NO POR TIPO DE RECURSOS	Impacto en Calidad	Impacto en Producción	Impacto en Costo	TOTAL	%	RANKING DE PRIORIZACIÓN
Calidad del proveedor	2	1	1	4	1.9%	
Defecto de matrial	2	1	5	8	3.9%	
Inadecuada ubicación del material	3	3	2	8	3.9%	
Personas no comprometidas al proyecto	4	5	4	13	6.3%	
Poca experiencia en el proceso	5	5	4	14	6.8%	
Fatiga por parte del personal	5	5	5	15	7.3%	
Mantenimiento de las maquinas	5	4	5	14	6.8%	OK
Bajo el rendimiento de las maquinas	5	5	5	15	7.3%	OK
Maquinas obsoletas	5	5	5	15	7.3%	OK
Inadecuado proceso	5	5	5	15	7.3%	OK
Metodo de la revision del acero	3	2	2	7	3.4%	
Falta de detalles en el diseño	5	2	5	12	5.8%	
Falta de adiestramiento del QC- tolerancia de la norma	3	3	3	9	4.4%	
Falta de adiestramiento del QC en la interpretacion norma	5	4	5	14	6.8%	OK
Falta de adiestramiento del QC en la inspección	5	5	5	15	7.3%	OK
Falta de comunicación en el desarrollo del trabajo por parte del QC	5	5	5	15	7.3%	OK
Falta de capacitacion	5	3	5	13	6.3%	OK
				TOTAL	206	100%
				PRIORIZADO		
				% DELO PRIORIZADO	56.3%	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 3.

Causas raíz priorizadas al 100%

PARETO

CAUSA RAICES (INDIVIDUAL/ NO POR TIPO DE RECURSOS	%
Calidad del proveedor	1.9%
Defecto de matrial	3.9%
Inadecuada ubicación del material	3.9%
Personas no comprometidas al proyecto	6.3%
Poca experiencia en el proceso	6.8%
Fatiga por parte del personal	7.3%
Mantenimiento de las maquinas	6.8%
Bajo el rendimiento de las maquinas	7.3%
Maquinas obsoletas	7.3%
Inadecuado proceso	7.3%
Metodo de la revision del acero	3.4%
Falta de detalles en el diseño	5.8%
Falta de adiestramiento del QC tolerancia de la norma	4.4%
Falta de adiestramiento del QC en la interpretacion norma	6.8%
Falta de adiestramiento del QC en la inspección	7.3%
Falta de comunicación en el desarrollo del trabajo por parte del QC	7.3%
Falta de capacitacion	6.3%

Fuente: Elaboración propia (2021).

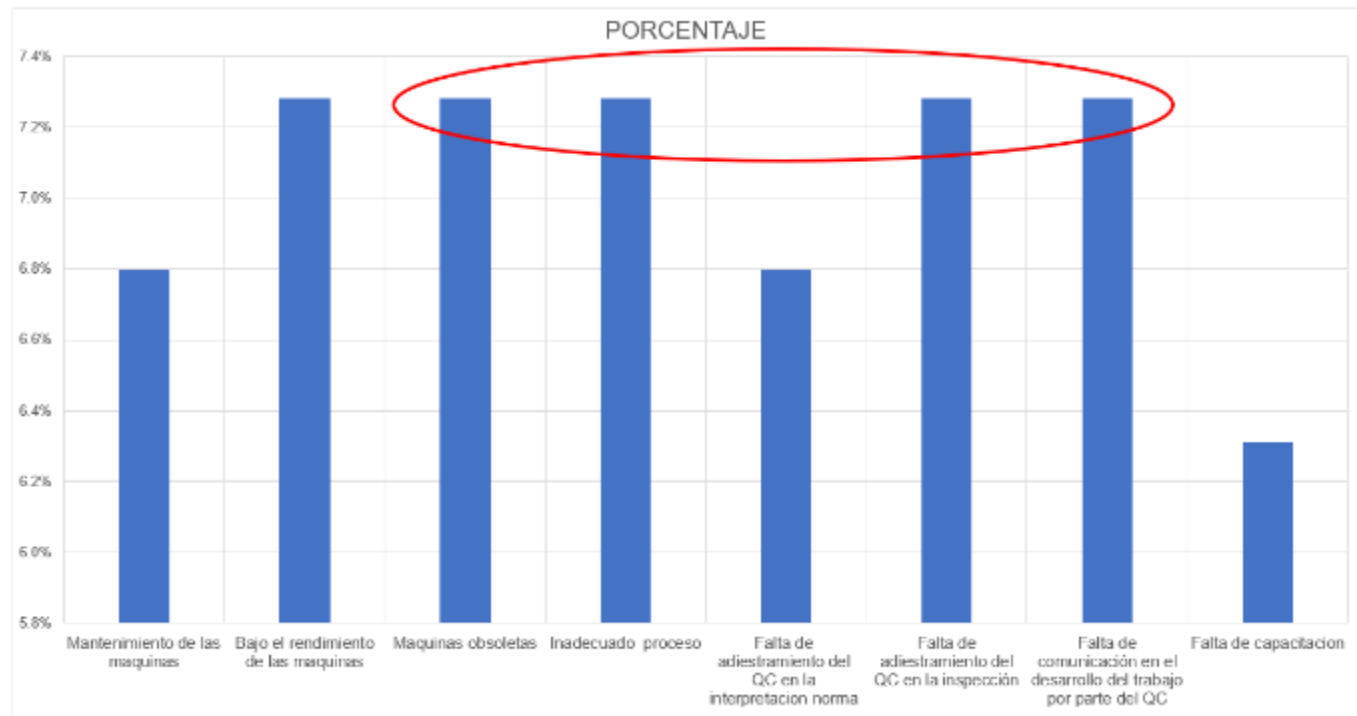


Figura 18. Pareto – Pareto. Fuente: Elaboración propia (2021).

Dentro de mis funciones se ha priorizado las 8 causas raíces, de las cuales solo se priorizarán 04 las cuales son las más significativas y críticas(priorizadas), debido a que ejecutando estas causas raíces priorizadas lograremos una mejora de 29.2%

III.2. Determinación de la propuesta de la solución

III.2.1.Planteamiento de propuesta de la solución

Para mejorar el desarrollo de la empresa IFLUTECH S.A.C, es necesario establecer alternativas que a continuación se proponen:

Alternativa A:

Implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad en los proyectos de fabricación de barcazas del sector minero de la empresa IFLUTECH S.A.C., con recursos propios. para esta propuesta se propone el aprovechamiento de los talentos y conocimientos y recursos que se dispone en la organización para nivelar la empresa a los requisitos establecidos por la gran minería.

Alternativa B:

Contratación de una empresa consultora para el diagnóstico y mejora, esta alternativa consiste básicamente en la tercerización del proceso de implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad y los proyectos de fabricación de barcazas del sector minero. Luego estarían levantando la información para que elaboren los procedimientos y registros de control y aseguramiento, los cuales serían suministrados a la empresa, para que la empresa pueda tomar acciones correspondientes.

III.2.2.Entrevistas a expertos

Entrevistas semiestructuradas a expertos

1.-Datos generales del primer participante

Nombre completo:	JOSÉ ANDRE FLORES CHÍA
Edad:	34 años
Grado de instrucción:	Ing. colegiado. NAVAL
Experiencia:	7 años
Cargo actual:	Jefe de Proyectos de la empresa B&PS PROJECTS



Se requiere mejorar el sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, para la fabricación de las barcazas.

1	<p>¿Qué le parece hacer esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad?</p> <p>Me parece muy buena idea, ya que, con esta implementación de aseguramiento de la calidad, estaríamos demostrando a nuestros clientes la buena práctica de nuestros trabajos.</p>
2	<p>¿Con esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, qué beneficios le traería a la empresa con respecto a la mano de obra calificada?</p> <p>Mejor control de los procesos en la fabricación de muestras barcazas, así podemos ahorrar tiempo y dinero, generando mayor utilidad en los proyectos. Ya que el personal obrero estaría entrando con mayores conocimientos en la parte del metal mecánico.</p>
3	<p>¿Con esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, podríamos mejorar la producción con respecto a las maquinas calibradas?</p>

	Si podemos mejorar, ya que estaríamos minimizando los re trabajos, por fallas de la calibración. Con esto nos evitaríamos un bajo rendimiento en la hora del trabajo.
4	<p>¿Con esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, el personal de control de calidad (QC) estaría más capacitado para los trabajos que requiere la empresa?</p> <p>SI claro, tendría mayor conocimiento en el proceso de la inspección de las barcazas, tendría más conocimientos en las normas aplicadas en las barcazas, por ende, el QC estaría a un nivel que solicita el proyecto.</p>

2.-Datos generales del segundo participante

Nombre completo:	DIEGO ALONSO QUISPE MAURICIO
Edad:	28 años
Grado de instrucción:	Ing. NAVAL
Experiencia:	5 años
Cargo actual:	Jefe de Proyectos de la empresa IFLUTECH S.A.C.



1	<p>¿Qué le parece hacer esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad?</p> <p>Me parece una gran idea, como sabes la empresa para la cual trabajamos está en crecimiento y expansión con buenas miras de negocios a nivel nacional e internacional con esta implementación demostraríamos a los clientes que nuestros productos son de alto nivel y estamos a nivel de la competencia.</p>
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2	<p>¿Con esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, qué beneficios le traería a la empresa con respecto a la mano de obra calificada?</p> <p>Nuestros costos operativos bajarían en 60% aprox. ya que el personal cuenta con gran experiencia en el sector metal mecánico.</p>
3	<p>¿Con esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, podríamos mejorar la producción con respecto a las maquinas calibradas?</p> <p>Si claro, Como sabemos la empresa para la cual prestamos nuestros servicios no cuenta con máquinas nuevas y mucho menos maquinas calibras para el proceso de soldadura, con una maquina calibrada o nueva estaríamos evitando que haya fallas en la unión soldada y ocurra un re trabajo.</p>
4	<p>¿Con esta implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, el personal de control de calidad (QC) estaría más capacitado para los trabajos que requiere la empresa?</p> <p>Si, ya que con la implementación de gestión de control y aseguramiento de la calidad tendríamos los puntos establecidos para una buena inspección y mejor control de los procesos de calidad, el personal estaría capacitado en las normas aplicadas al proyecto.</p>

III.2.3. Evaluación y selección de la propuesta de solución

Se ha considerado para este trabajo tres criterios de selección:

- **Impacto en la producción.**

Se está considerando este criterio ya que permitirá la sostenibilidad del negocio y mantener la competitividad de la empresa.

- **Tiempo de la implementación.**

Se está considerando este criterio ya que permitirá ver una línea de tiempo en la entrega de los documentos considerando si los documentos se ajustan al proyecto de la empresa.

- **Costo de la implementación.**

Se está considerando este criterio ya que podrá apreciar el costo de la implementación de la empresa.

A continuación, se detalla los criterios en el siguiente cuadro:

Tabla 4.

Alternativa de la solución

PRIORIZACIÓN POR MATRIZ DE PONDERACIÓN

ESCALA	1al 5
	1 Poco
	3 Regular
	5 Mucho

ALTERNATIVA DE SOLUCION	CRITERIOS			TOTAL	%	RANKING DE PRIORIZACIÓN
	IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			
Alternativa A: Implementación del sistema de gestion de control y aseguramiento de la calidad de la empresa IFLUTECH S.A.C.,con recursos propios	5	4	3	12	54.5%	ok
Alternativa B: Contratación de una empresa consultora para la implementacion del sistema de gestion de control y aseguramiento de la calidad de la empresa IFLUTECH S.A.C.	3	2	5	10	45.5%	
			TOTAL	22	100%	
			PRIORIZADO			
			% DELO PRIORIZADO		54.5%	

Fuente: Elaboración propia (2021).

En esta tabla, se muestra dos alternativas de solución

Tabla 5.

Alternativa de la solución al 100%

ALTERNATIVA DE SOLUCION	%
Alternativa A: Implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad de la empresa IFLUTECH S.A.C., con recursos propios	54.5%
Alternativa B: Contratación de una empresa consultora para la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad de la empresa IFLUTECH S.A.C.	45.5%

Fuente: Elaboración propia (2021).

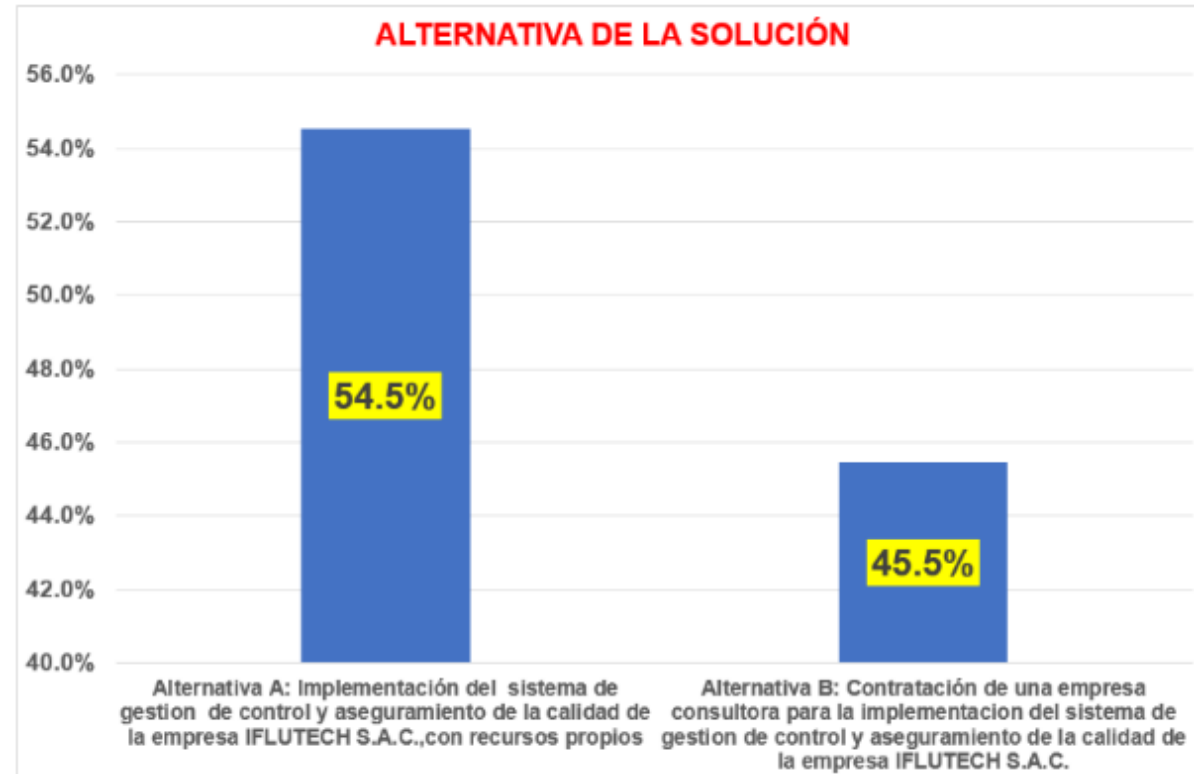


Figura 19. Dos alternativas de solución. Fuente: IFLUTECH S.A.C. (2018).

De las dos alternativas de solución se escoge la implementación de gestión de control y aseguramiento de la calidad de la empresa IFLUTECH S.A.C., con recursos propios, por haber obtenido un valor del 54.5% de aceptación.

III.3. Planificación del proyecto de mejora

III.3.1. Cronograma de la implementación (Plan de acción en Gantt)

En el siguiente diagrama de Gantt se puede apreciar los puntos de mejora del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad en la empresa IFLUTECH S.A.C., estas actividades duran dos meses y una semana, a continuación, se presenta el diagrama:

Tabla 6.

Mejora del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad

CRONOGRAMA DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD															
ITEM	ACTIVADES DE MEJORA	ENTREGABLES DEL PROYECTO	DURACION	MES 1				MES 2				MES 3			
				S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Recopilación de los datos	Recolección de información de diversas fuentes	2 Semana												
2	Aseguramiento de la calidad del metodo	Procedimietos de Fabricación de acuerdo al proyecto	4 Semanas												
3	Maquinas calibradas	Procedimiento del tiempo de calibracion	1 Semana												
4	Personal de control de calidad QC	Certificacion nivel II del QC	1 Semana												

Fuente: Elaboración propia (2021).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

IV.1. Desarrollo de la mejora

IV.1.1. Realización de las actividades de mejora-Plan de acción

En el año 2019 se hace la “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, BASADA EN LA GUÍA DEL PMBOOK, EN LOS PROYECTOS DE FABRICACIÓN DE BARCAZAS DEL SECTOR MINERO, PARA INCREMENTAR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN LA EMPRESA IFLUTECH S.A.C” ,contando así con los principios de aseguramiento de la calidad (Q.A.) y control de calidad (Q.C.) ,Pero teniendo en cuenta, que el diseño y construcción de las barcasas difieren en muchas formas y diseño ya que son a requerimiento de la necesidad del cliente.

Con esta implantación la empresa IFLUTECH S.A.C., se estaría posicionando como imagen dentro del mercado minero, ya que todos sus productos de fabricación de barcasas estarían contando con un alto nivel de calidad y siendo registrados todos sus procesos en un dossier de calidad, el cual se va a entrega al cliente final.

Cabe mencionar con la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, la empresa IFLUTECH S.A.C., Estaría evitando re trabajos, re procesos y costos de calidad, en los proyectos de fabricación de barcasas del sector minero.

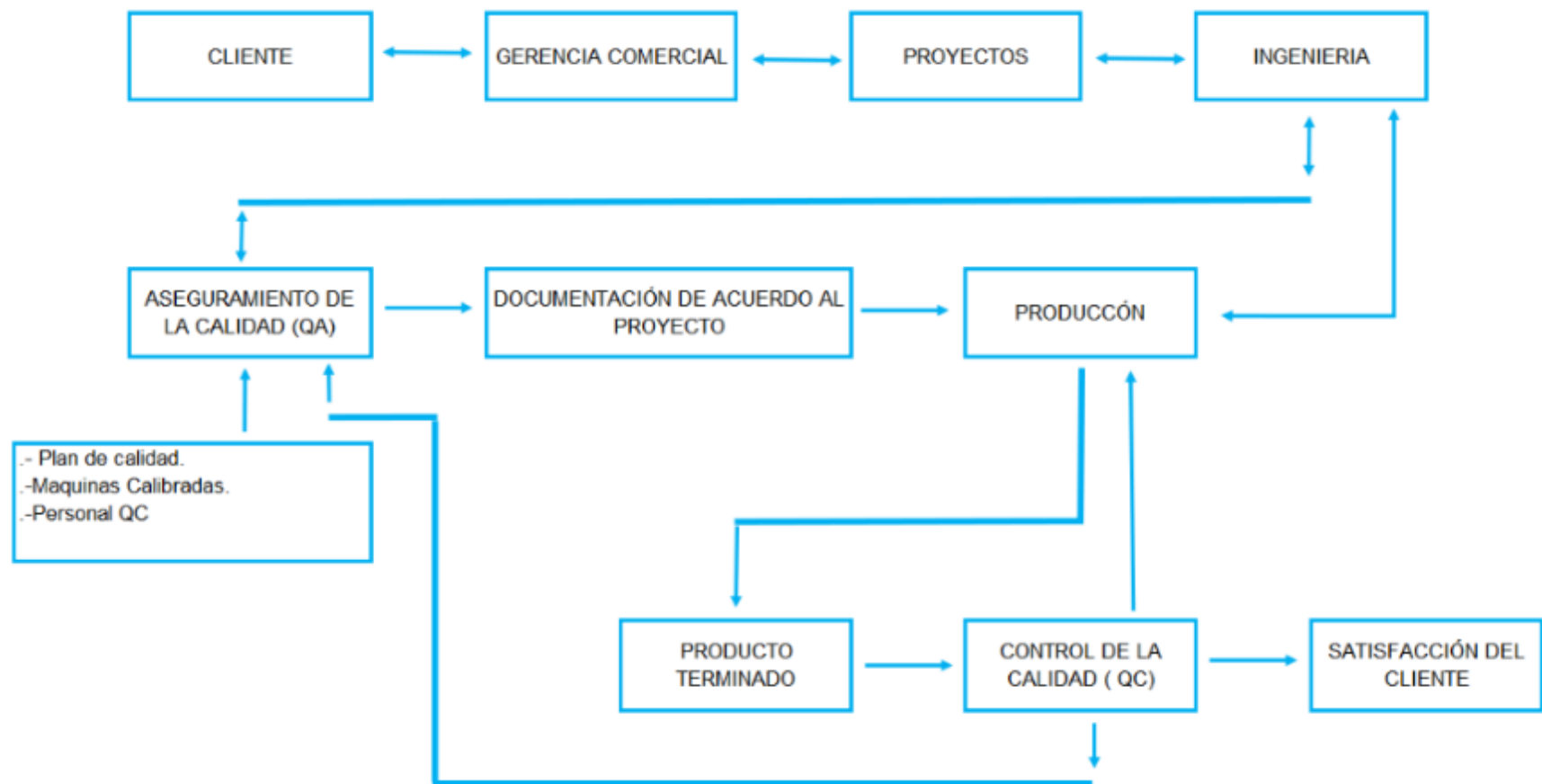


Figura 20. Flujograma del proceso – Distribución de funciones de cada área implementada. Fuente: Elaboración propia (2021).

A continuación, se va a presentar los procedimientos implementados

A.-Plan de calidad de barcazas metálicas.


B.- Control de equipos calibrados.

C.- Personal de control de calidad QC.

A.- PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METÁLICAS


El plan de calidad es un documento a través del que se detalla cómo debe ser el proceso que garantice la calidad de los proyectos, productos o procesos. Este plan debe dar respuesta a cuestiones como qué acciones se llevarán a cabo, qué recurso serán necesarios o quiénes serán los encargados de aplicar el plan.

A continuación, se detalla lo siguiente:

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-01	Fecha 18/11/19 Rev. 1

PLAN DE CALIDAD PARA BARCAZAS



 Ricardo Canales Rimachi
 GERENTE GENERAL
 IFLUTECH SAC

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-01	Fecha 18/11/19 Rev. 1

INDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. NORMAS DE REFERENCIAS.....	3
4. DEFINICIONES.....	4
5. EJECUCION	5
6. RESPONSABLES	7
7. REGISTROS DE CALIDAD.....	8


 Ricardo Canales Rimachi
 GERENTE GENERAL
 IFLUTECH SAC

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-01	Fecha 18/11/19 Rev. 1

1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo establecer de forma sistemática el uso y la organización del plan de Calidad (PDC), ejecución de auditorías internas de calidad y describir el sistema utilizado para asegurar que un producto no conforme sea identificado y segregado en cualquier fase del proceso de fabricación, esto aplicable a todos los Proyectos emitidos por **IFLUTECH S.A.C.**

2. ALCANCE

El presente Plan de calidad es aplicable al trabajo asignado a **IFLUTECH S.A.C.**

3. NORMAS DE REFERENCIAS


- Especificaciones contractuales
- Normas aplicables al proyecto
- Norma NTP (Normas Técnicas Peruanas) ISO 9001-2000 Gestión de la Calidad
- AWS (American Welding Society) D1.1
- ASME (American Society of Mechanical Engineers) VIII
- ISO (International Organization for Standardization) 13920



Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

- SSPC (Steel Structures Painting Council)
- ASTM (American Society for Testing and Materials) D4541
- ASME (American Society of Mechanical Engineers) B31.3
- ASME (American Society of Mechanical Engineers) SECTION IV
- SNT-TC-1A (Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing)
- ASTM (American Society for Testing and Materials) E-709


Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-01	Fecha 18/11/19
		Rev.	1

4. DEFINICIONES

4.1. Planificación de Calidad

Parte de la Gestión de la Calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la Calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.

4.2. Control de la Calidad

Parte de la Gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

4.3. Plan de Calidad

Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse Quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto o contrato específico.

4.4. Registro

Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

4.5. Q.A


Aseguramiento de la calidad. Experiencia mínima 3 años comprobados en mismo cargo.

4.6. Q.C

Control de calidad. Experiencia mínima 3 años comprobados en mismo cargo.

Debe contar con certificados de Nivel II en las pruebas de visual y tientes penetrantes con conocimiento en UT, MT, lectura de planos y conocimiento de las normas aplicadas al proyecto.


Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD			
		CODIGO PL-01	<table border="1"> <tr> <td>Fecha</td> <td>18/11/19</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>1</td> </tr> </table>	Fecha	18/11/19
Fecha	18/11/19				
Rev.	1				

5. EJECUCION

5.1. Ventajas del plan de calidad

Algunas de las ventajas son:

- Evitar la generación de costos de no-calidad.
- Evitar las no conformidades de calidad y sus consiguientes costos de reparación y reproceso.
- Asegurar que el producto este conforme con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.
- Evitar reprocesos durante las diferentes actividades del proyecto.
- Lograr la satisfacción del cliente

5.2. Organización del PDC

El plan de calidad ha sido diseñado y elaborado teniendo en cuenta las exigencias del cliente.

El Plan de Calidad utiliza formatos y registros que provee de evidencias objetivas de las actividades efectuadas o de los resultados obtenidos. Estos documentos demuestran la ejecución de las pruebas o controles previstos. Los datos que

Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC


son los que muestran los resultados de los controles, pruebas y/o ensayos efectuados.

Según la actividad de trabajo que se realice como parte de la programación del proyecto se deberá seleccionar los procedimientos u otros documentos que serán aplicables a la elaboración de los registros bajo el objeto de demostrar el cumplimiento de los requisitos especificados.

Para uso más apropiado de la documentación todo el personal de la organización asignada al proyecto, deberá tener una copia controlada.

El PDC está compuesto de los siguientes tipos de documentos:


Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-01	Fecha 18/11/19 Rev. 1

- a) Plan de Calidad
- b) Instrucciones Complementarias
- c) Plan de Inspección y ensayos
- d) Registros de calidad.

a. Plan de calidad

Enuncia y describe las prácticas bajo las cuales se organizará **IFLUTECH S.A.C.**

Para afrontar el desarrollo de un proyecto designado. Como aspecto básico el programa define la organización y actividades a seguir durante el proyecto, y describe las funciones relacionadas con la calidad de cada puesto de la organización.

En general, se desarrollan los requisitos principales de la norma NTP ISO 9001


Aplicables al proyecto.

b. Instrucciones complementarias (IC)

Son documentos que describen los procesos u actividades de tipo técnico que define en forma específica, desarrollando actividades que requiere atención especial, tales como controles, pruebas e

inspecciones que aseguren la calidad de la misma y permita tener la seguridad de su correcta ejecución. Este documento puede requerir el uso de registros de calidad para dejar evidencia de los procesos realizados.


Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-01	Fecha 18/11/19
		Rev.	1

c. Planes de inspección y ensayos

Este documento establece la secuencia de las actividades concernientes a determinado grupo de procesos. Como parte de su estructura, define las actividades, controles, pruebas y/o ensayos aplicados. Relaciona el uso de otros documentos del PDC, e indica los registros de la calidad aplicables.

El ITP debe de estar aprobado antes de la fabricación, al igual que todos los Procedimientos de fabricación.

d. Registros de calidad

Es un documento que provee evidencias objetivas de las actividades efectuadas o de los resultados obtenidos. Estos documentos demuestran la ejecución de las pruebas o controles previstos por cualquiera de los documentos que forman parte de PDC. Los datos que contienen son los que muestran los resultados de los controles, pruebas y/o ensayos efectuados.

Para los ensayos END de terceros, estos presentarán sus propios procedimientos y sus registros firmados por un Nivel

Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

II de acuerdo SNT-TC-1A, los cuales serán anexados al dossier de calidad.

5.3. Uso de los documentos del PDC


De acuerdo al puesto de la persona, las funciones que debe ejecutar como parte de

la obra, y la definición de los documentos que forman parte del PDC revisara e identificara los documentos aplicables a sus labores.

El personal de producción es el encargado de completar los datos principales de trabajo en los registros de calidad, el personal de Control de Calidad del proyecto verificara la ejecución de los trabajos con la finalidad de completar la documentación que respalde la ejecución de los trabajos según los requisitos especificados.



Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	PLAN DE CALIDAD DE BARCAZAS METALICAS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-01	Fecha 18/11/19 Rev. 1

5.4 Dossier del proyecto

A medida del desarrollo del proyecto deben ordenarse los documentos que se han empleado durante las diferentes etapas del proyecto. Este trabajo debe ser realizado bajo los siguientes criterios:

- a. Primero, por la especialidad de los trabajos.
- b. Segundo, el dossier debe contener todos los documentos originales que se hayan elaborado durante el periodo de ejecución de obra.
- c. La entrega del proyecto es de (02) tipos, por un lado, se da la entrega física, y por otro la entrega documental (en duro y/o digital) del archivo de los documentos la cual demuestra el cumplimiento de los requisitos de calidad especificados. Este último toma el nombre de Dossier del proyecto.

5.5. Asignación del PDC

Cada ejemplar del PDC o parte de este será asignado a una persona en particular, según sus responsabilidades se le entregará la documentación aplicable.

Se deberá llevar el control de la entrega de los documentos asignados a cada persona de la obra.

Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

6. RESPONSABLES

6.1. Jefe de Planta

- Verificar el cumplimiento del presente plan de calidad.
- Planificar los trabajos de fabricación.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos de fabricación y su uso adecuado.

6.2. Jefe de Control de Calidad

- Verificar el cumplimiento del presente plan de calidad.
- Llevar el control de los procedimientos aplicados en la producción.
- Elaborar el dossier de calidad con las especificaciones contractuales.
- Llevar control de los registros de calidad.

7. REGISTROS DE CALIDAD

REGISTROS DE		
ITEM	REGISTRO	
01	REGISTRO DE RECEPCION DE MATERIALES	FM-01
02	REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL	FM-03
03	REGISTRO DE MAQUINAS CALIBRADAS	FM-07



Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL	IFLUTECH AREA DE CALIDAD			
		Form: FM-03	<table border="1"> <tr> <td>Fecha</td> <td>28/10/2019</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>1</td> </tr> </table>	Fecha	28/10/2019
Fecha	28/10/2019				
Rev.	1				

O.T.:		REGISTRO		PAGINA:	1 de 2
CONJUNTO:		PLANO DE REFERENCIA:			
EQUIPO DE MEDICION:		ESTANDAR DE REFERENCIA:		FECHA DE INSPECCION:	
		Categoría : A	PC-03		
CODIGO ELEMENTO:		REVISION	RV1		


GRAFICO:

OBSERVACION:

APROBACION					
Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Control de Calidad		Supervision		Supervision	



Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL			IFLUTECH AREA DE CALIDAD		
				Form:	Fecha:	28/10/2019
				FM-03	Rev.	1

CONTROLES :	PAGINA :2 de 2
--------------------	-----------------------

Código del elemento															
Dimensión	A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)
Dimensión Nominal															
Dimensión Real															
Variación															
Resultado															
LEYENDA: A: Aceptado R: Rechazado															
CONTROLES DE ARMADO									CONTROLES DE POST-SOLDADURA						

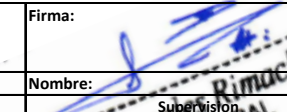
Código del elemento															
Dimensión	A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)
Dimensión Nominal															
Dimensión Real															
Variación															
Resultado															
LEYENDA: A: Aceptado R: Rechazado															
CONTROLES DE ARMADO									CONTROLES DE POST-SOLDADURA						

Código del elemento															
Dimensión	A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)
Dimensión Nominal															
Dimensión Real															
Variación															
Resultado															
LEYENDA: A: Aceptado R: Rechazado															
CONTROLES DE ARMADO									CONTROLES DE POST-SOLDADURA						

Código del elemento															
Dimensión	A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)				A (mm)	B (mm)	C (mm)
Dimensión Nominal															
Dimensión Real															
Variación															
Resultado															
LEYENDA: A: Aceptado R: Rechazado															
CONTROLES DE ARMADO									CONTROLES DE POST-SOLDADURA						

OBSERVACION:

APROBACION					
Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:
Nombre:	Nombre:		Nombre:		
Control de Calidad	Supervision		Supervision		


Ricardo Camacho Rimachi
 GERENTE GENERAL
 IFLUTECH SAC

B.- CONTROL DE EQUIPOS CALIBRADOS.

El presente documento tiene como alcance la calibración de todos los equipos y herramientas que van a intervenir en el proyecto. A continuación, se detalla:

	CONTROL DE EQUIPOS DE CALIBRADOS	AREA DE CALIDAD			
		CODIGO PL-02	<table border="1"> <tr> <td>Fecha</td> <td>26/11/19</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>1</td> </tr> </table>	Fecha	26/11/19
Fecha	26/11/19				
Rev.	1				



CONTROL DE EQUIPOS DE INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO (IME)




Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	CONTROL DE EQUIPOS DE CALIBRADOS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-02	Fecha 26/11/19 Rev. 1

INDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. NORMAS DE REFERENCIAS.....	3
4. DEFINICIONES.....	4
5. EJECUCION.....	5
6. RESPONSABLES.....	6
7. REGISTROS DE CALIDAD.....	6


 Ricardo Canales Rimachi
 GERENTE GENERAL
 IFLUTECH SAC

	CONTROL DE EQUIPOS DE CALIBRADOS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-02	Fecha 26/11/19 Rev. 1

1. OBJETIVO

Controlar, verificar y realizar el mantenimiento de los equipos de inspección, medición y Ensayo con la frecuencia contractualmente establecida, a fin de demostrar la conformidad de la calidad del producto con los requisitos especificados.

2. ALCANCE


Este procedimiento es aplicable al área de Gerencia de Equipos y Logística y a las Áreas productivas, así como a todos los equipos IME de IFLUTECH S.A.C. que son utilizados para las actividades de seguimiento y medición en el proyecto los cuales puedan afectar la calidad del servicio.

3. NORMAS DE REFERENCIAS

- Norma ISO 9001 (International Organization for Standardization) Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos (& 7.6)



Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	CONTROL DE EQUIPOS DE CALIBRADOS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-02	Fecha 26/11/19 Rev. 1

4. DEFINICIONES

4.1 Equipo de Inspección, Medición y Ensayo (IME): Dispositivo o Sistema mecánico, electromecánico, eléctrico o electrónico, capaz de medir, examinar y calibrar cualquier parte de la instalación para mantener bajo control o para obtener datos que verifiquen la conformidad de los controles requeridos.

4.2 Calibración: Operación de control y/o regulación de un equipo de medición y/o prueba, efectuado comparando este con un equipo "Patrón" certificado de una precisión mayor a la del instrumento evaluado.

4.3 Laboratorios Externos: Persona jurídica o natural que provee productos o servicios de calibración ajuste y mantenimiento de equipos de Medición y Ensayos, de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 9001.

4.4 Uso referencial: Grado de uso de un equipo que mida una característica que no sea considerada vital para las exigencias del cliente y no afecte a un parámetro de la medida que afecta directamente a la calidad del producto y/o el servicio.


4.5 Patrón: Equipos utilizados para la calibración de los Sub patrones. Utilizados también para la Inspección, medición y ensayo; cuando no es

Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

posible clasificar a este como Subpatrón (ejemplos: teodolitos, nivel óptico, etc.)

4.6 Subpatrón: Son equipos de Control, medición y Ensayo cuya calibración se realiza mediante una comparación directa con un equipo Patrón el cual es normalmente custodiado por el Jefe de Laboratorio en Obra o Almacén.


Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH S.A.C.

	CONTROL DE EQUIPOS DE CALIBRADOS	AREA DE CALIDAD			
		CODIGO PL-02	<table border="1"> <tr> <td>Fecha</td> <td>26/11/19</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>1</td> </tr> </table>	Fecha	26/11/19
Fecha	26/11/19				
Rev.	1				

5. EJECUCION


5.1. Jefe de Oficina de Calidad

- Asegurar mediante auditorias, el cumplimiento del Programa respectivo.
- Verificar que los equipos ME utilizados en Obra, estén de Vida mente identificados y con su certificado de calibración vigente.

5.2. Frecuencia de calibración de Equipos

- Depende mucho de la sensibilidad del instrumento.
- La frecuencia y el uso de los equipos, esto puede variar dependiendo del equipo y su frecuencia de uso.
- El periodo mínimo de calibración es de un año, dependiendo de la frecuencia de uso esto puede variar en bimestrales o trimestrales.
- Los equipos calibrados contarán con estiquer de calibración donde indique que empresa lo realizo, nombré de la persona, la fecha y el año
- Esta información Debra ser llenado en el formato FM-07.

Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	CONTROL DE EQUIPOS DE CALIBRADOS	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-02	Fecha 26/11/19 Rev. 1

6. RESPONSABLES

- Aseguramiento de la calidad. (QA)

7. REGISTROS DE CALIDAD

REGISTROS DE CALIDAD		
1	Control de Equipos calibrados	FM-07


 Ricardo Canales Rimachi
 GERENTE GENERAL
 IFLUTECH SAC

C.- PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD QC.


El presente documento tiene como alcance de demostrar los conocimientos del inspector de calidad (QC). A continuación, se detalla:

	PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD QC	AREA DE CALIDA	
		CODIGO PL-03	Fecha 26/11/19 Rev. 1



PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD QC



 Ricardo Canales Rimachi
 GERENTE GENERAL
 IFLUTECH SAC

	PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD QC	AREA DE CALIDAD			
		CODIGO PL-03	<table border="1"> <tr> <td>Fecha</td> <td>26/11/19</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>1</td> </tr> </table>	Fecha	26/11/19
Fecha	26/11/19				
Rev.	1				

INDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. NORMAS DE REFERENCIAS QUE DEBE SABER EL PERSONAL QC ..	3
4. CERTIFICACIONES DEL PERSONAL QC.....	4
5. CONSIDERACIONES QC	4
6. REGISTROS DE CALIDAD.....	4


 Ricardo Canales Rimachi
 GERENTE GENERAL
 IFLUTECH SAC

	PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD QC	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-03	Fecha 26/11/19 Rev. 1

1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos que debe tener el personal dentro de la organización, esto aplicable a todos los Proyectos emitidos por **IFLUTECH S.A.C.**

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todo el trabajo asignado a **IFLUTECH S.A.C.**


3. NORMAS DE REFERENCIAS QUE DEBE SABER EL PERSONAL QC

- Especificaciones contractuales
- Normas aplicables al proyecto
- Norma NTP (Normas Técnicas Peruanas) ISO 9001-2000 Gestión de la Calidad
- AWS (American Welding Society) D1.1
- ASME (American Society of Mechanical Engineers) VIII
- ISO (International Organization for Standardization) 13920
- SSPC (Steel Structures Painting Council)
- ASTM (American Society for Testing and Materials) D4541
- ASME (American Society of Mechanical Engineers) B31.3

- ASME (American Society of Mechanical Engineers) SECTION IV
- SNT-TC-1A (Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing)
- ASTM (American Society for Testing and Materials) E-709



Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

	PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD QC	AREA DE CALIDAD	
		CODIGO PL-03	Fecha 26/11/19
		Rev.	1

4. CERTIFICACIONES DEL PERSONAL QC

- Debe ser nivel II de acuerdo SNT-TC-1A en los procesos de inspección visual y tintes penetrantes.

5. CONOCIMIENTOS QUE DEBE TENER EL QC

- Debe saber leer planos constructivos.
- Debe saber interpretar bien las normas aplicadas al proyecto.
- Debe saber coordinar bien los trabajos con sus respectivas áreas del proyecto.
- Debe saber llenar bien los registros de control.

6. REGISTROS DE CALIDAD

- N.A



Ricardo Canales Rimachi
GERENTE GENERAL
IFLUTECH SAC

Con la implementación de los procedimientos se contribuirá en el desarrollo del trabajo para que sea más ordenado y sin complicaciones, con esto se disminuirá las no conformidades, re trabajos y re procesos, lo cual se verá también reflejado en las utilidades del proyecto.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la diferencia de la implementación del año 2019 contra lo no implementado del año 2018, En el año 2018 no había un buen control de la calidad de los procesos, ni tampoco procedimientos de control, por lo cual había muchos re trabajos, re procesos, el cual generaba pérdidas económicas para la empresa.

Tabla 7.

Cuadro de notas

CUADRO DE NOTAS CONTANDO DEL CERO AL VEINTE				
Item	Aseguramiento	Abreviatura	2018	2019
1	Puntos de inspección	PPI	5	15
2	Registro de recepción de materiales	RM	5	17
3	Procedimientos de trabajo	PROTRA	5	17
4	Ensayos NDT	NDT	5	16
5	Personal calificado	PC	5	17
6	Maquinas calibradas	MC	5	17
8	Producto terminado	PT	9	18
9	Control de calidad	CC	5	18

Fuente: Elaboración propia (2021).

IV.1.2. Costo de la implementación

Para la ejecución de la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, basada en la guía del pmbook, en los proyectos de fabricación de barcazas del sector minero, para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa iflutech s.a.c.

El costo de la implementación asciende a S./ 33,554 nuevos soles. El tiempo de la implementación y ejecución fueron de dos meses.

En el siguiente cuadro se muestra el detalle de los costos de la implementación.

Tabla 8.

Cuadro de costos de la implementación

		RECURSOS NECESARIOS								
N°	ACTIVIDADES	Equipos	Costo S./	Materiales	Costo S./	Personal	Costo S./	Gestión	Costo S./	Costo Total S./
A	Preparación del Proyecto	Laptop	166	Útiles de oficina	40	Personal de producción	5300	Coordinaciones	45	S/5,551
		Impresora	291	papel	20	Gerencia	7000			S/7,311
		Proyector	65			Implementador	3000			S/3,065
						Supervisor de producción	2500	Coordinaciones	45	S/2,545
B	Ejecución del Proyecto									
1	Aseguramiento de la calidad del metodo	Laptop	104	Pizarra	10			Coordinaciones	45	S/159
2	Maquinas calibradas	Laptop	104	Pizarra	10			Coordinaciones	45	S/159
3	Personal de control de calidad QC	Laptop	104	Pizarra	10			Coordinaciones	45	S/159
	• Procedimietos de Fabricación de acuerdo al proyecto	Laptop	104	papel	20	Supervisor de producción	1800	Coordinaciones	45	S/1,969
	• Procedimiento del tiempo de calibracion	Laptop	104	papel	20	Supervisor de producción	1800	Coordinaciones	45	S/1,969
	• Procedimiento para el personal QC	Laptop	104	papel	20	Supervisor de producción	1800	Coordinaciones	45	S/1,969
4	Capacitación del personal.	Laptop	104	papel	20	Supervisor de producción / Personal operativo	7100	Coordinaciones	150	S/7,374
5	Informe final	Laptop	104	papel	20	Gerencia	1100	Coordinaciones	100	S/1,324
									TOTAL	S/33,554

Fuente: Elaboración propia (2021).

IV.2. Evaluación de la implementación

IV.2.1. Evaluación técnica de la mejora

Antes de la implementación

Anterior mente en el gráfico de barras se observaba la falta de la implementación en los procedimientos, lo cual genera retrasos en la entrega de los productos de los clientes, a su vez también genera pérdidas monetarias para la empresa.

Tabla 9.

Cuadro de la implementación

Item	Aseguramiento	Abreviatura	% por falta de implementación
1	Puntos de inspección	PPI	5%
2	Registro de recepción de materiales	RM	5%
3	Procedimientos de trabajo	PROTRA	5%
4	Ensayos NDT	NDT	5%
5	Personal calificado	PC	5%
6	Maquinas calibradas	MC	5%
8	Producto terminado	PT	5%
9	Control de calidad	CC	5%
10	Reproceso	RE	70%

Fuente: Elaboración propia (2021).

Antes de la implementación:

Con la implementación se trata de evitar los re procesos, los re trabajos y la no conformidad del producto por parte del cliente, con la implementación se estaría generando mayor oportunidad de proyectos, ya que las grandes mineras también tienen implementados su sistema de gestión de calidad lo cual hace que las empresas se pongan a la vanguardia del mercado y entregando un producto de buena calidad.

En el siguiente cuadro se puede apreciar lo implementado en el año 2019 que está cerca del 100%, contra lo no implementado del año 2018 que está muy lejos de llegar al 100%.

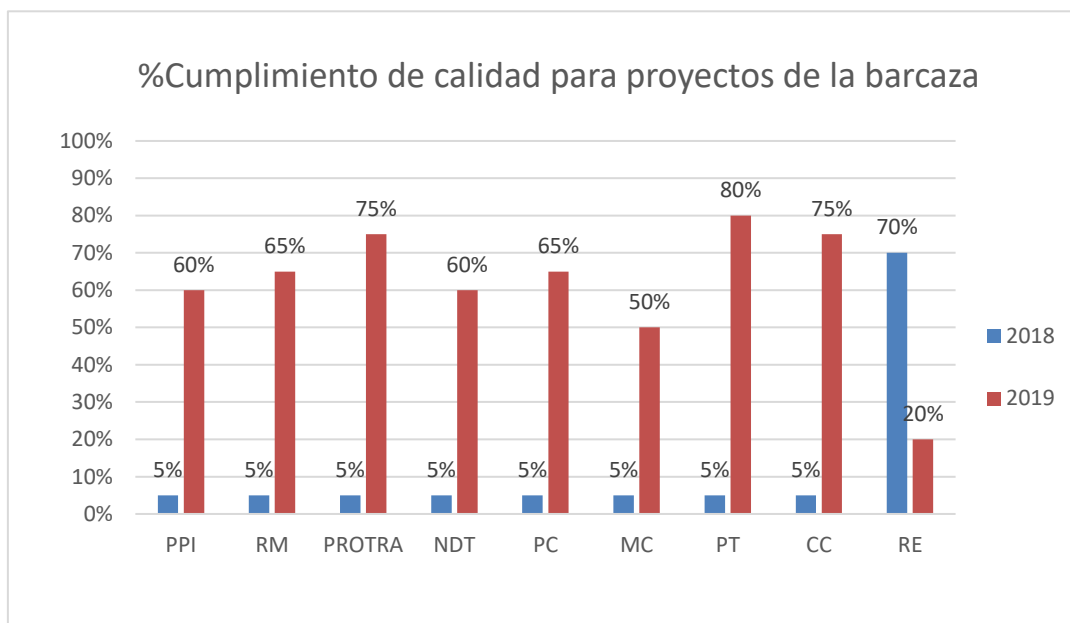


Figura 21. Cuadro comparativo de la implementación el antes y después.

Fuente: Elaboración propia (2021).

IV.2.2. Evaluación Económica Financiera

En este capítulo se analiza desde el punto de vista económico la viabilidad de la implementación del proyecto.

Para poder determinar los ahorros a generarse con la implementación del proyecto.

A continuación, se muestran las evaluaciones realizadas de los costos y gastos del proyecto de la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad.

En la siguiente tabla se detalla los ahorros generados.

Tabla 10.

Cuadro de datos adicionales con el proyecto de mejora

DATOS ADICIONALES CON EL PROYECTO DE MEJORA	
INGRESOS ADICIONALES CON EL PROYECTO	TOTAL
AHORROS GENERADOS	
Re proceso	S/2,500
Re trabajo	S/4,000
No conformidad	S/2,500
Multas por incumplimiento del 4% x día	S/3,000
Rechazo del producto	S/55,000
TOTAL INGRESOS ADICIONALES	S/67,000
INCREMENTO DE PRODUCCIÓN	
Gastos Imprevistos	S/170,000
Ya no habrá multas por incumplimiento	S/3,000
Mayor oportunidad de contratos	S/150,000

Fuente: Elaboración propia (2021).

A continuación, se presenta los cuadros de costos y gastos operacionales de la mejora del proyecto de la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad.

Tabla 11.

Cuadro de costos y gastos operacionales sin el proyecto de mejora

COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES	COSTO SIN PROYECTO
Costos de materiales	S/7,000
Costos de mano de obra	S/5,700
Gastos generales	S/5,200
COSTO TOTAL	S/17,900

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 12.

Cuadro de costos y gastos operacionales con el proyecto de mejora

COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES	COSTO CON PROYECTO
Costos de materiales	S/3,000
Costos de mano de obra	S/4,200
Gastos generales	S/2,100
COSTO TOTAL	S/9,300

Fuente: Elaboración propia (2021).

Teniendo en cuenta los costos y gastos operacionales detallados se obtiene el incremental, es decir, el ahorro generado con la mejora del proyecto teniendo en cuenta lo siguiente:

Tabla 13.

Ahorro generado

INCREMENTAL (AHORRO)
CON PROYECTO-SIN PROYECTO
-S/8,600

Fuente: Elaboración propia (2021).

En base al flujo de caja incremental del proyecto de mejora se considera los ingresos adicionales, costos y gastos operacionales y la inversión, generando el flujo incremental para los siguientes 5 años desde el inicio de su cumplimiento de la implementación de gestión de control y aseguramiento de la calidad.

Tabla 14.

Flujo de caja con el proyecto de mejora

FLUJO DE CAJA INCREMENTAL						
FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS ADICIONALES		S/67,000	68340	69707	71101	72523
EGRESOS OPERACIONALES (INCREMENTAL) CON PROYECTO-SIN		-8600	-8600	-8600	-8600	-8600
INVERSIÓN	S/35,194					
FLUJO DE CAJA INCREMENTAL	-S/35,194	79600	81020	82468	83946	85453

Fuente: Elaboración propia (2021).

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de los indicadores económicos donde se obtiene el costo/beneficio, identificando que el proyecto si es rentable para la empresa, por cada sol(S/.1,00) invertido en la mejora del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad el ingreso es de S/.7.82

Tabla 15.

Indicadores económicos con proyecto de mejora

INDICADORES ECONOMICOS		
TASA DE DESCUENTO (WAAC)	25%	
VAN	S/184,948	
TIR	227%	
B/C	BENEFICIOS	S/275,186
	COSTOS	S/35,194
B/C		S/7.82

Fuente: Elaboración propia (2021).

En el siguiente cuadro se puede apreciar los ingresos adicionales, egresos operacionales y la inversión del proyecto de mejora, corresponde a un tiempo de recuperación de la inversión y esto estaría en **6.6 meses**. Desde el inicio de su cumplimiento de la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad.

Tabla 16.

Flujo de caja actualizado

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FLUJO DE CAJA ACTUALIZADO	-S/35,194	63680	51853	42224	34384	28001
FLUJO ACUMULADO		S/28,486				

EN 12 MESES	S/63,680
EN X MES	S/35,194
X	6.6
PB	TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION 6.6 MESES

Fuente: Elaboración propia (2021).

CONCLUSIONES

La empresa IFLUTECH S.A.C. deberá documentar y mantener la implementación del sistema de gestión de control y de la calidad aseguramiento, basada en la guía del PMBOOK, en los proyectos de fabricación de barcazas del sector minero, para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C. Asegurando la conformidad de los productos, con los procedimientos específicos, con la implementación se ha podido evitar re procesos, re trabajos, no conformidad por parte del cliente y las penalidades por parte del cliente ,con la implementación hemos logrado el objetivo de reducir o minimizar las fallas de los productos.

Con esta implementación hemos logrado priorizar 04 causas raíces, las cuales son las más significativas y críticas (priorizadas), debido a que ejecutando estas causas raíces priorizadas lograremos una mejora de 29.2%.

Del primer objetivo específico, Realizar un diagnóstico situacional del estado del sistema de aseguramiento y control de calidad en proyectos basado en las buenas prácticas del PMBOOK versión 2018, en la fabricación de barcazas en el sector minero. Se realizo el levantamiento de la información, enfocándome en los procedimientos de aseguramiento de calidad y en los registros de control para todo el proceso de fabricación de barcazas.

Del segundo objetivo específico. Realizar la propuesta de implementar el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad basados en las buenas prácticas del PMBOOK en la fabricación de barcazas para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C. Se realizo los procedimientos aseguramiento de la calidad para todo el proceso de fabricación de las barcazas que son los siguientes.

A.-Plan de calidad de barcazas metálicas.

B.- Control de equipos calibrados.

C.- Personal de control de calidad QC.

Del tercer objetivo específico. implementar el sistema de control de aseguramiento de calidad basados en las normas del PMBOOK en la fabricación de barcazas del sector minero para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C. Se implemento el plan de mejora en 2 meses logrando incrementar la calidad en los productos de la empresa, así mismo se realizó la evaluación económica teniendo los siguientes indicadores:

WAAC: 25%

VAN S/. 184.948

TIR 227%

B/C S/.7.82 Ingresos por S/. 1.0 de inversión

P/B Tiempo de recuperación de la inversión es de 6.6 meses

Se concluye que la rentabilidad de invertir en esta implementación de mejora es buena, ya que el tiempo de recuperación será en un corto período después de haber implementado la mejora, generando así más rentabilidad a la empresa.

RECOMENDACIONES

Es muy importante hacer el seguimiento a la implementación del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, basada en la guía del PMBOOK, en los proyectos de fabricación de barcasas del sector minero, para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C. Posterior a su implementación se deberá hacer el seguimiento con el QC, para ver si se cumple la implementación.

Para incrementar la competitividad es muy importante la implementación y la mejora del sistema de gestión de control y aseguramiento de la calidad, basada en la guía del PMBOOK, en los proyectos de fabricación de barcasas del sector minero, para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa IFLUTECH S.A.C., esto permitirá traer beneficios obteniendo resultados favorables como ahorro de costos, nuevos contratos y productividad del personal.

De esta manera se competirá en el mercado con las empresas reconocidas del mismo rubro siendo un reto para la empresa que se encuentran en crecimiento.

Integrar de manera continua las labores de las áreas de ingeniería y producción, con la intención que puedan proveer soluciones de manera conjunta que faciliten la mejora de los procesos y contribuyan a solucionar problemas que incidan directamente sobre la satisfacción del cliente y la capacidad de producción de la planta.

Se recomienda el involucramiento, y la participación de la gerencia en la difusión de los procedimientos, a los trabajadores al buen desempeño y al compromiso del trabajo en la empresa IFLUTECH S.A.C.

REFERENCIAS

Flores Chía, J (2016). en sus tesis: “diseño de una barcaza grúa de 5 toneladas de capacidad de levante para operaciones de mantenimiento minero en una poza de relaves. Disponible en:

<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/14144>

Curí Casafranca, J (2020). en su tesis: “diseño de un tren de barcazas para mejorar el procesamiento de minerales en empresas mineras de tajo abierto”. Disponible en:

<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/14144>

Torres Kcana, J (2016). en su tesis: “diseño estructural y cálculo de estabilidad de una barcaza, para operar una grúa móvil de 145 ton de peso en el rio Tambopata, madre de dios,2015”. Disponible en:

<file:///C:/Users/DELL/Downloads/%E2%80%9CDISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20Y%20C%C3%81LCULO%20DE%20ESTABILIDAD%20DE%20UNA%20Tesis.pdf>

Gómez Cabana, J (2011). en su informe:” construcción de una barcaza tipo tolva dividida, aplicando la metodología pmbook”. disponible en:

<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/14144>