

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**ANÁLISIS DEL PROCESO OPERATIVO DE RECEPCIÓN,
ALMACENAMIENTO Y DESPACHO, Y SU INCIDENCIA EN
LA PRODUCCIÓN DE CABEZALES DE POZO EN LA
EMPRESA ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. DE LA
CIUDAD DE QUITO.**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

AUTOR:

Job David Mora Rodríguez

TUTOR:

Ing. Gerardo Rigoberto Arteaga Rodríguez

QUITO – ECUADOR
2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor de la tesis: “ANÁLISIS DEL PROCESO OPERATIVO DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO, Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE CABEZALES DE POZO EN LA EMPRESA ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO.”, presentado por el estudiante Job David Mora Rodríguez, para optar por el título de Ingeniero Industrial, CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considerando que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del comité de grado que se designe.

Quito.....

EL TUTOR

Ing. Gerardo Rigoberto Arteaga Rodríguez

CI: 0400901407-3

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Job David Mora Rodríguez, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del título de Ingeniero industrial, son absolutamente originales, auténticos, personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito,.....

EL AUTOR

Job David Mora Rodríguez

CI: 171281220-3

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Job David Mora Rodríguez, declaro ser autor del proyecto de titulación titulado “ANÁLISIS DEL PROCESO OPERATIVO DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO, Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE CABEZALES DE POZO EN LA EMPRESA ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO.”, como requisito para optar al grado de “Ingeniero Industrial”, autorizo al sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios de RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Parciales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, 15 del mes de junio de 2017, firmo conforme:

AUTOR: Job David Mora Rodríguez

Firma

Número de Cédula: CI: 171281220-3

Dirección: Francisca Sinasigchi N60-105 y Cristóbal Tuquiri

Correo Electrónico: jobdavidm@hotmail.com

Teléfono: 0984304165

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE GRADO

Luego de analizar el trabajo de grado “ANÁLISIS DEL PROCESO OPERATIVO DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO, Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE CABEZALES DE POZO EN LA EMPRESA ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO.”, del señor estudiante JOB DAVID MORA RODRÍGUEZ, egresado de la carrera de Ingeniería Industrial, se ha determinado que el presente trabajo de investigación reúne todos los requisitos de fondo y de forma para que el señor estudiante pueda presentarse a la defensa respectiva el momento que el Consejo Directivo lo disponga.

Quito.....

F.....

PRESIDENTE

F.....

VOCAL

F.....

VOCAL

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a Dios por la vida, la salud, por ser el pilar de mi vida y el que guía mi camino.

A mi familia por ser el constante apoyo que sin tiempo ni horarios me brindaron su confianza y me motivaron para alcanzar esta meta.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica por haberme permitido formarme como profesional, al grupo docente por impartir sus conocimientos y formarnos para enfrentar los duros embates de la vida.

A mi tutor por su paciencia y constancia para haber llevado a cabo la presente tesis.

Y a todo el grupo de compañeros por haber compartido la vida en las aulas de esta prestigiosa institución, por haber sido constantes, porque gracias a ese esfuerzo logramos escalar un peldaño más en nuestras vidas.

Job David Mora.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación quiero dedicar a DIOS que con su bendición ha guiado mi camino en cada etapa de mi vida y ha permitido que culmine una meta trazada; a mi esposa e hijos que con su amor y sacrificio mutuo me han comprendido y apoyado; a todo el excelente grupo de docentes de la UTI-QUITO por compartir con los alumnos sus conocimientos, experiencias y crear un lazo de confianza con todo el grupo de alumnos; al Ing. Gerardo Arteaga tutor de tesis que con su colaboración permitió el desarrollo del presente trabajo y de esta forma cumplir un objetivo más en mi vida; a mis amigos de la empresa ESP Completion Technologies S.A. por sus consejos y apoyo.

Job David Mora.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

PORTADA	i
AUTOR:.....	i
TUTOR:	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL COMITÉ DE GRADO	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
SUMMARY	xvii
Introducción	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA.	3
Tema:.....	3
Línea de investigación.....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Contextualización.....	4
Macro	4
Meso.....	7
Micro.....	8
ÁRBOL DE PROBLEMAS	10
Análisis Crítico.....	11
Prognosis.....	12
¿Formulación del problema?.....	13
Interrogantes.....	13
Delimitación del objeto de la investigación	13

Justificación.....	14
Definición del problema.....	16
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos específicos	17
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO	18
Antecedentes investigativos	18
Fundamentaciones.....	20
Tecnológica y técnica.....	20
Legal.....	22
ORGANIZADOR LÓGICO DE VARIABLES	25
CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	26
CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	27
Ingeniería industrial	28
Procesos.....	29
Proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho.....	30
Materiales.....	30
Instalaciones.....	30
Mano de obra.....	31
Logística.....	31
Metodología de las 5S.....	32
¿Qué son las 5S?	33
Objetivos específicos de la metodología 5S.....	33
Principios de la metodología 5S.....	33
Clasificación u Organización (Seiri).....	34
Orden (Seiton).....	35
Limpieza (Seiso)	36
Estandarización (Seiketsu)	37
Disciplina (Shitsuke).....	37
Almacenamiento	39
Producción.....	39

Logística de materiales.....	39
Producción de cabezales de pozo.....	40
Estanterías.....	42
Instrumentos de medición.....	43
Insumos de lubricación y limpieza.....	43
SOFTWARE.....	43
Hipótesis.....	44
Señalamiento de Variable.....	44
CAPÍTULO III.....	45
METODOLOGÍA.....	45
Enfoque.....	45
Modalidad de la Investigación.....	45
Bibliográfica – documental.....	45
De campo.....	46
Experimental.....	47
Tipo de investigación.....	47
Asociación de variables.....	47
Población y muestra.....	48
Población.....	48
Homogeneidad.....	49
Tiempo.....	49
Espacio.....	50
Muestra.....	50
Recolección de información.....	54
Procesamiento del análisis.....	55
Instrumentos para la recolección de información.....	55
CAPÍTULO IV.....	57
ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	57
Análisis de cuadros y gráficos estadísticos.....	62
Verificación de la hipótesis.....	86
Conclusiones y recomendaciones.....	91
Conclusiones:.....	91

Recomendaciones:.....	92
CAPÍTULO V	93
PROPUESTA	93
Tema:.....	93
Datos Informativos.....	93
Antecedentes de la propuesta.....	94
Objetivos.....	96
Objetivo general.....	96
Objetivos Específicos.....	96
Justificación de la propuesta.....	96
Organigrama de ESP Completion Technologies S.A.	99
Metodología.....	100
Programación.....	100
Cronograma.....	102
Diagrama de ruta crítica.....	105
Implementación de la 5S.....	112
Clasificación (Seiri).....	113
Ventajas de clasificar.....	113
Orden (Seiton).....	114
Limpieza (Seiso).....	116
Estandarización (Seiketsu).....	117
Disciplina (Shitsuke).....	118
Instructivos del departamento de materiales.....	120
Recepción de Materiales.....	146
Marcado para Trazabilidad.....	146
Almacenaje de Materiales.....	148
Salida de Materiales.....	148
Preservación de material.....	148
Instructivo para capacitaciones en el departamento de materiales.....	149
Plan Anual de Capacitaciones.....	155
Logística de capacitación.....	161
Efectividad de la capacitación.....	162

Calificación al departamento de materiales.	163
Acción de la capacitación.....	163
Calificación al trabajador	164
Como medir el impacto de la capacitación	164
Conclusiones y recomendaciones	166
Conclusiones	166
Recomendaciones.....	167
Bibliografía	168
ANEXOS.....	170

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Producción de cabezales de pozo	7
Figura N° 2: Porcentaje de participación	8
Figura N° 3: Árbol de problema	10
Figura N° 4: Organizador lógico de variables	25
Figura N° 5: Constelación de ideas de la variable independiente	26
Figura N° 6: Constelación de ideas de la variable dependiente	27
Figura N° 7: Metodología de las 5S	32
Figura N° 8: Diagrama de objetos.....	34
Figura N° 9: Sección A del cabezal de pozo.....	41
Figura N° 10: Sección B del cabezal de pozo	41
Figura N° 11: Sección C del cabezal de pozo	42
Figura N° 12: Recepción de productos	58
Figura N° 13: Almacenaje de productos sin lubricación y protección.....	59
Figura N° 14: Producto con golpes	59
Figura N° 15: Diagrama de operaciones ensamble de cabezal de pozo 3-1/8”	65
Figura N° 16: Tiempos obtenidos cabezal N° 01	67
Figura N° 17: Tiempos obtenidos cabezal N° 02.....	69
Figura N° 18: Tiempos obtenidos cabezal N° 03.....	71
Figura N° 19: Tiempos obtenidos cabezal N° 04.....	73
Figura N° 20: Tiempos obtenidos cabezal N° 05.....	75
Figura N° 21: Tiempos obtenidos cabezal N° 06.....	77
Figura N° 22: Tiempos obtenidos cabezal N° 07.....	79
Figura N° 23: Tiempos obtenidos cabezal N° 08.....	81
Figura N° 24: Tiempos obtenidos de 8 cabezales	83
Figura N° 25: Diagrama de Pareto sobre tiempos de las actividades	85
Figura N° 26: Tiempos y piezas de reparación	89
Figura N° 27: Mapa de ubicación de ESPCT en Quito.....	94
Figura N° 28: Organigrama de procesos de la Empresa ESPCT S.A.	99
Figura N° 29: Diagrama de rutas críticas.....	105
Figura N° 30: Layout de la empresa ESPCT.	106

Figura N° 31: Diagrama de flujo funcional de actividades de ESPCT	108
Figura N° 32: Diagrama de flujo de actividades de ESPCT	110
Figura N° 33: Almacenamiento de materiales	113
Figura N° 34: Orden de productos	115
Figura N° 35: Limpieza de producto.....	117
Figura N° 36: Etiquetado de productos.....	118
Figura N° 37: Dirección de trabajo	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Contratos de cabezales	6
Tabla N° 2: Producción 2014 - 2015	9
Tabla N° 3: Frecuencia de uso y disposición 5S.....	35
Tabla N° 4: Población	49
Tabla N° 5: Matriz de Operacionalización de la variable independiente	52
Tabla N° 6: Matriz de Operacionalización de la variable dependiente.....	53
Tabla N° 7: Departamentos que intervienen	61
Tabla N° 8: Tiempos obtenidos cabezal N° 01	66
Tabla N° 9: Tiempos obtenidos cabezal N° 02	68
Tabla N° 10: Tiempos obtenidos cabezal N° 03	70
Tabla N° 11: Tiempos obtenidos cabezal N° 04	72
Tabla N° 12: Tiempos obtenidos cabezal N° 05	74
Tabla N° 13: Tiempos obtenidos cabezal N° 06	76
Tabla N° 14: Tiempos obtenidos cabezal N° 07	78
Tabla N° 15: Tiempos obtenidos cabezal N° 08	80
Tabla N° 16: Tiempos obtenidos de 8 cabezales	82
Tabla N° 17: Porcentaje de tiempos de actividades	84
Tabla N° 18: Producción de cabezales por mes	86
Tabla N° 19: Calculo de la correlación de variables.....	88
Tabla N° 20: Cronograma de actividades	102
Tabla N° 21: Tiempo de actividades	103
Tabla N° 22: Frecuencia de uso y disposición.	114
Tabla N° 23: Asignación por tipo de material	147
Tabla N° 24: Plan de capacitación	160

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema: ANÁLISIS DEL PROCESO OPERATIVO DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO, Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE CABEZALES DE POZO EN LA EMPRESA ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO.

Autor: Job David Mora Rodríguez

Tutor: Ing. Gerardo Rigoberto Arteaga

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se basó en el análisis de los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho, y su incidencia en la producción de cabezales de pozo en la empresa ESP Completion Technologies S.A. debido al incremento de los tiempos de la producción de cabezales de pozo y al aumento de partes, piezas y productos que tienen que ser reparadas por la falta de cuidados en la recepción, almacenaje y custodia de los diferentes productos que conforman el cabezal de pozo, causados por la falta de conocimiento del personal operativo acerca de norma y especificaciones técnicas que intervienen directamente en los materiales almacenados en la empresa, también se debe a la falta de una buena comunicación entre los encargados de los departamentos administrativos y operativos involucrados en la línea de suministros. Por estos motivos expuestos se presentó una propuesta para diseñar los procesos operativos e implementar un plan de capacitación al personal que conforma el departamento de materiales, dicha propuesta tratará de reducir los tiempos en la producción de cabezales de pozo, mediante una correcta recepción, almacenaje y custodia de productos a lo largo de la línea de suministros dentro de la empresa, ya que se logrará un mejor control de las actividades encomendadas e involucrar al talento humano directamente con la producción de cabezales y así la empresa logre una adecuada rentabilidad.

DESCRIPTORES: Procesos, almacenamiento, materiales, producción.

**TECHNOLOGICAL UNIVERSITY “INDOAMÉRICA”
SCHOOL OF INDUSTRIAL ENGINEERING**

Topic: ANALYSIS OF THE OPERATIONAL PROCESS OF RECEPTION, STORAGE AND DISPATCH, AND ITS INCIDENCE IN THE PRODUCTION OF WELL HEADS IN THE COMPANY ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. OF QUITO CITY.

Author: Job David Mora Rodríguez

Tutor: Ing. Gerardo Rigoberto Arteaga

SUMMARY

The present investigation was based on the analysis of the operational processes of reception, storage and dispatch, and its incidence in the production of well heads in the company ESP Completion Technologies S.A. due to the increase of the times of the production of well heads and the increase of parts, pieces and products that need to be repaired by the lack of care in the reception, storage and custody of the different products that make up the head of well, due to the lack of knowledge of the operating personnel about the standard and technical specifications that intervene directly in the materials stored in the company, is also due to the lack of good communication between the managers of the administrative and operational departments involved in the line of supplies. For these reasons, a proposal was presented to design the operational processes and implement a training plan for the personnel that make up the materials department. This proposal will try to reduce the times in the production of well heads, through a correct reception, storage and custody of products along the supply line within the company, as it will achieve a better control of the activities entrusted and involve human talent directly with the production of heads and so the company achieve an adequate profitability.

DESCRIPTORS: Processes, storage, materials and production.

Introducción

ESP Completion Technologies S.A. (ESPCT) es una empresa que se especializa en el diseño, fabricación e instalación de cabezales de pozo, equipos para la completación de pozos petróleo, cuenta con un selecto stock de repuestos y componentes para el bombeo de crudo electro sumergible, incluyendo dispositivos de protección de cables, accesorios de terminación, conectores eléctricos y los sensores de fondo de pozo.

ESPCT cuenta con certificaciones API6A, ISO API / TS 29001, API QR, ISO 9001: 2008 e IQNET ISO 9001, certificaciones que acreditan su alto compromiso de la calidad en sus productos y la mejora continua en sus procesos.

ESPCT está comprometida hacia la mejora continua a través de la comunicación en toda la compañía y la comprensión de la política de calidad, a través de mejoras del diseño en curso y el desarrollo de productos, y manteniendo la más alta calidad dentro de las especificaciones de la industria petrolera. Es por lo cual que la empresa se ve en la necesidad de hacer un análisis de los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho para cabezales de completación de pozo, y se pueda analizar una propuesta que encamine de una mejor manera los procesos operativos, los cuales permitan obtener resultados favorables en la productividad de fabricación de cabezales de pozo.

En el Capítulo I, El problema consta de: Tema del proyecto de tesis, Planteamiento del problema donde se investiga el macro, meso y micro, árbol de problemas, análisis crítico, prognosis, justificación, objetivos general y objetivos específicos.

En el Capítulo II, para el marco teórico se tomará en cuenta: antecedentes investigativos, fundamentación, figuras de inclusión, la constelación de ideas tanto de la variable independiente como la variable dependiente, marco teórico, hipótesis e indicación de las variables.

En el Capítulo III, se presenta la metodología, enfoque de las modalidades básica para la investigación, tipos de investigación, indicar la población y muestra, operación con las variable independiente y variable dependiente, un plan para la recopilación de los datos de información y la utilización de métodos de recopilación de información.

En el Capítulo IV, un estudio y comprensión de resultados, investigación minuciosa de la información, interpretación de figuras, interpretación de cuadros estadísticos, hipótesis, conclusiones y recomendaciones por parte del investigador.

En el Capítulo V, se presenta una propuesta de mejora, antecedentes de información, la propuesta, planteamiento de los objetivos, una Justificación para presentar la propuesta, un organigrama de los departamentos ESPCT, metodología a seguir, diagrama de ruta de actividades, documentos e instructivo para una mejora a los procesos, plan de capacitaciones, conclusiones y recomendaciones por el investigador.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA.

Tema:

ANÁLISIS DEL PROCESO OPERATIVO DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO, Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE CABEZALES DE POZO EN LA EMPRESA ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO.

Línea de investigación.

Empresarialidad y productividad.- Esta línea de investigación se orienta por un lado al estudio de la capacidad de emprendimiento o empresarialidad de la región, así como su entorno jurídico-empresarial; es decir, de repotenciación y/o creación de nuevos negocios o industrias que ingresan al mercado con un componente de innovación. Por otro lado, el estudio de las empresas existentes en un mercado, en una región, se enmarcará en la productividad de este tipo de empresas, los factores que condicionan su productividad, la gestión de la calidad de las mismas, y que hacen estas empresas crezcan y sobrevivan en los mercados. En este ámbito es de interés estudiar aspectos como exportaciones, diversificación de la producción y afines. (www.uti.edu.ec)

La línea de investigación del presente estudio, busca obtener resultados óptimos en los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho, de materia prima, partes y piezas que se necesita en la producción de equipos de completación de pozo para la extracción de crudo, en la empresa ESPCT S.A. de la ciudad de Quito.

Con este estudio basado en la línea de investigación se anhela obtener mejores resultados de productividad, adecuados controles de calidad y entregar a tiempo los equipos de cabezal de completación de pozo a los diferentes clientes de la empresa ESPCT.

Planteamiento del Problema

Contextualización

Macro

En el Ecuador se mira hacia el futuro una gran oportunidad para la explotación de petróleo, ya que con el cambio de la matriz productiva impulsada por el gobierno nacional a través de la vicepresidencia, permitirán la explotación de petróleo en el campo ITT, eso permitirá que la industria metal mecánica relacionado con la fabricación de partes y piezas para el área petrolera, haya un crecimiento de la producción y por eso deberán las empresas nacionales dedicadas a la fabricación de cabezal de pozo, mejorar la productividad, para competir y mantenerse el mercado petrolero con productos de calidad certificados bajo normativa internacional, hechos en el Ecuador. Según Alejandro Añazco, 2016 “Pero del lado del Gobierno debe haber una voluntad de priorizar esa producción local de calidad en el largo plazo, para que puedan existir más inversiones y valor añadido” (www.revistalideres.ec).

En el Ecuador existen empresas que se dedican a la fabricación y comercialización de cabezales de completación de pozo para la extracción de petróleo, son pocas las empresas nacionales dedicadas a este tipo de actividad, la mayoría de empresas se han centralizado en la región Amazónica, esto se debe a la cercanía de los diferentes pozos petroleros.

La implementación del plan estratégico para las empresas se viabiliza por un entorno favorable, puesto que se cuenta con políticas económicas y energéticas que

permitirán mirar con optimismo el futuro de las empresas. La explotación del campo ITT por parte del gobierno avizora una creciente demanda de productos. Igualmente, existe un ordenamiento jurídico que proporciona seguridad a las inversiones.

En el Ecuador se encuentra empresas dedicadas a la fabricación de cabezales de pozo, tales como:

Mission Petroleun S.A. es una empresa ecuatoriana privada fundada por el Sr. Fredy Mora en el año 2001, se encuentra ubicada en la población Jivino Verde a 45 minutos del Coca (Orellana) de la región Amazónica. Se dedica a la fabricación, reparación, alquiler y comercialización de cabezales de completación de pozo y herramientas para la industria petrolera bajo normas internacionales.

Válvulas de Pacifico S.A. es una empresa ecuatoriana privada, se encuentra ubicada en la ciudad de Quito en la provincia de Pichincha en la región Sierra. Ofrece servicios de reparación y completación de equipos, están calificados bajo estándares internacionales para ofrecer mantenimiento a unidades de equipos, válvulas y otros equipos que han sido usadas o que se ve la necesidad de re-acondicionarlas.

ESP Completion Tchnologies S.A. es una empresa ecuatoriana privada fundada por el Sr. Robert Fildert en el año 2007, se encuentra ubicada en la ciudad de Quito en la provincia de Pichincha en la región Sierra. Se dedica al diseño, fabricación e instalación de cabezales de pozos petroleros, herramientas para la completación de pozos, repuestos y componentes para el bombeo electro sumergible, incluyendo dispositivos de protección de cables, accesorios de terminación, conectores eléctricos y los sensores de fondo de pozo.

Los clientes a nivel del Ecuador son: Petroecuador, Pacif Petrol, Andes Petroleum, etc. Los mencionados son compradores organizados y muy bien

informados, por lo que sus exigencias son mayor reducción de precios, de mayor calidad y servicios.

En el periodo 2014-2015 se entregaron 254 cabezales de pozo para Petroecuador EP, por una licitación presentada por Petroecuador EP, en la cual participaron 3 empresas nacionales y una internacional la cual no obtuvo ningún tipo de contrato por no tener productos hechos en el Ecuador, las 3 empresas nacionales obtuvieron contratos parciales de 120 cabezales para Mission Petroleun, 104 cabezales para ESPCT y 30 cabezales para Válvulas del Pacífico S.A.

Tomando en cuenta que el cliente principal es Petroecuador EP, se puede evaluar el porcentaje de participación de las tres empresas de la demanda en el año 2014, los 254 cabezales de pozo que entraron en licitación para la participación de las tres empresas nacionales, como se describe en la tabla N° 1:

Tabla N° 1: Contratos de cabezales

CONTRATOS DE CABEZALES				
CONTRATOS	REQUERIDO POR:	ASIGNADO A:	ASIGNADO A:	ASIGNADO A:
EMPRESAS	PETROECUADOR EP	MISSION PETROLEUN	ESPCT	VALVULAS DEL PACIFICO
CANT/ CABEZALES	254	120	104	30

Fuentes: Archivos de la empresa ESPCT.

Elaborado por: El investigador

Las tres empresas se dedican a la fabricación de cabezales de pozo en el Ecuador tienen una participación parcial, en la cual se nota que una de las tres tiene el porcentaje menor y ESPCT tiene una participación, con una diferencia de 6.4% en relación con Mission Petroleun que tiene la mayor participación de unidades, para el periodo 2014-2015.

Eso indica que el nicho de mercado esta compartido por las tres empresas, como se aprecia en la figura N° 1:

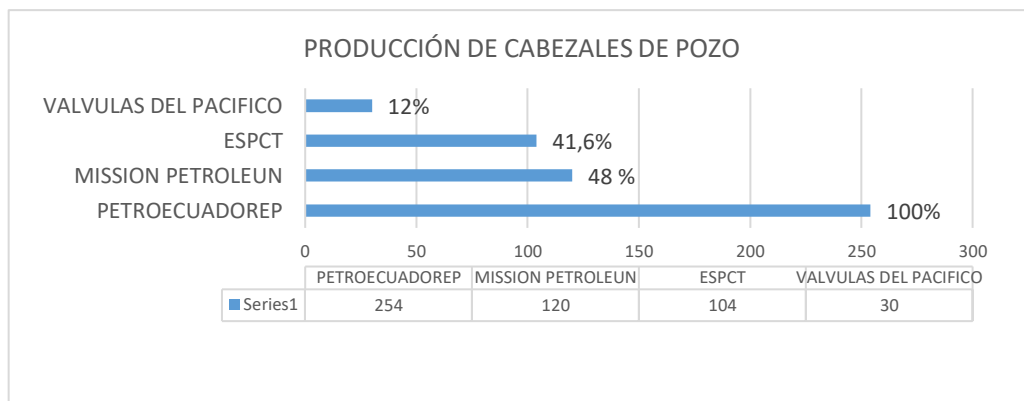


Figura N° 1: Producción de cabezales de pozo
Fuente: Tabla N° 1
Elaborado por: El investigador

Meso

En Pichincha existen dos empresas que se dedican a la fabricación de cabezales de producción, equipos de completación de pozo y poseen certificaciones internacionales, no solo en la región amazónica se encuentran empresas que dan servicio metalmecánico a las petroleras, en la ciudad de Quito existen empresas tales como: ESP Completion Technologies S.A. y Válvulas del Pacífico, dedicadas a la fabricación de cabezales de completación de pozo.

Válvulas de Pacífico S.A. prestan servicio de completación de equipos, esto consiste en la reconstrucción de equipos de pozo incompletos que pueden estar aptos para volver a ser utilizados pero por motivos operativos tales como la falta de partes, componentes y piezas. Adicionalmente ofrecen soluciones de ingeniería personalizada para el mejoramiento de operaciones en el taladro.

ESP Completion Technologies S.A. se especializa en el diseño, fabricación e instalación de cabezales de pozo, cuenta con herramientas para la completación de pozos, repuestos y componentes para el bombeo electro sumergible, incluyendo dispositivos de protección de cables, accesorios de terminación, conectores eléctricos y los sensores de fondo de pozo.

Estas dos empresas se dedican a la fabricación y reparación de cabezales de completación de pozo, pero toda su infraestructura está en la ciudad de Quito, es

por eso que deben: Mejorar los procesos, realizar productos competitivos, bajar tiempos de entregas, bajar costos de transporte y contar con proveedores que aporten a la productividad.

Se presenta el porcentaje de participación de cada empresa en la figura N° 2:

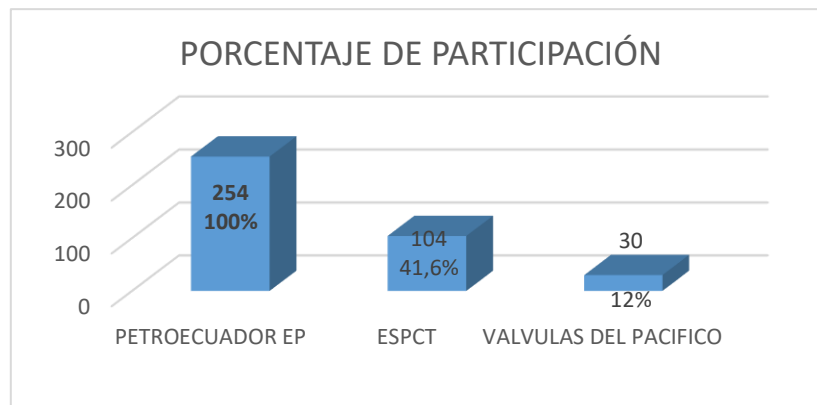


Figura N° 2: Porcentaje de participación
Fuente: Tabla N° 1
Elaborado por: El investigador

Micro

ESP Completion Technologies S.A es una empresa que fabrica equipos especiales para completación de pozos petroleros, provee repuestos y componentes para el bombeo electro sumergible.

Cabe recalcar que ESPCT no fabrica ni provee bombas electro sumergibles, solamente produce accesorios especializados para que las operaciones con estas sean exitosas.

ESPCT cuenta con certificaciones API6A, ISO API / TS 29001, API QR, ISO 9001: 2008 e IQNET ISO 9001, certificaciones que acreditan su alto compromiso de la calidad en sus productos y la mejora continua en sus procesos.

Es por eso que ESPCT tiene un alto compromiso de calidad en sus productos y la mejora continua en todos sus procesos operativos y administrativos, para seguir

compitiendo con empresas nacionales y extranjeras que prestan servicios a las empresas petroleras y mantenerse dentro del mercado petrolero.

Para el periodo 2014 – 2015 la empresa ESPCT, la línea de producción de 104 cabezales requeridos por Petroecuador EP, se presentaron varios factores que ocasionaron demoras de entrega en los equipos, tales como: Reparaciones piezas en el taller de fabricación, al momento del ensamble de equipos se nota que hay piezas que tienen golpes, están oxidadas, sin lubricación, sin protecciones en partes de sellos y roscas, no hay una correcta ubicación de partes, piezas y productos.

Desde el momento de la recepción de la materia prima hay dificultades, no se la ubica adecuadamente y en orden, eso dificulta al momento de usar la materia prima en los procesos de: Fabricación, ensamble y en el de calidad.

Qué factores afectan la eficiencia el proceso de recepción, almacenamiento y despacho y cuáles son sus causas y como realizar el proceso para elevar la eficacia.

En este análisis se deberá mejorar la recepción, almacenamiento y despacho de partes y piezas para la producción de cabezales de pozo en la empresa ESPCT, como mejorar los tiempos de entrega, la conservación de productos y bajar costos, para aprovechar con el "Análisis del proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho, y su incidencia en la producción de cabezales de pozo en la empresa ESP Completion Technologies S.A.

En la tabla N° 2 se aprecia la producción de cabezales del periodo 2014 – 2015.

Tabla N° 2: Producción 2014 - 2015

PRODUCCIÓN 2014-2015		
PRODUCCION TOTAL	ENTRGA A TIEMPO	ENTREGA CON RETRASO
104	89	15
100 %	85,58 %	14,42 %

Fuentes: Archivos de la empresa ESPCT.
Elaborado por: El investigador

ÁRBOL DE PROBLEMAS

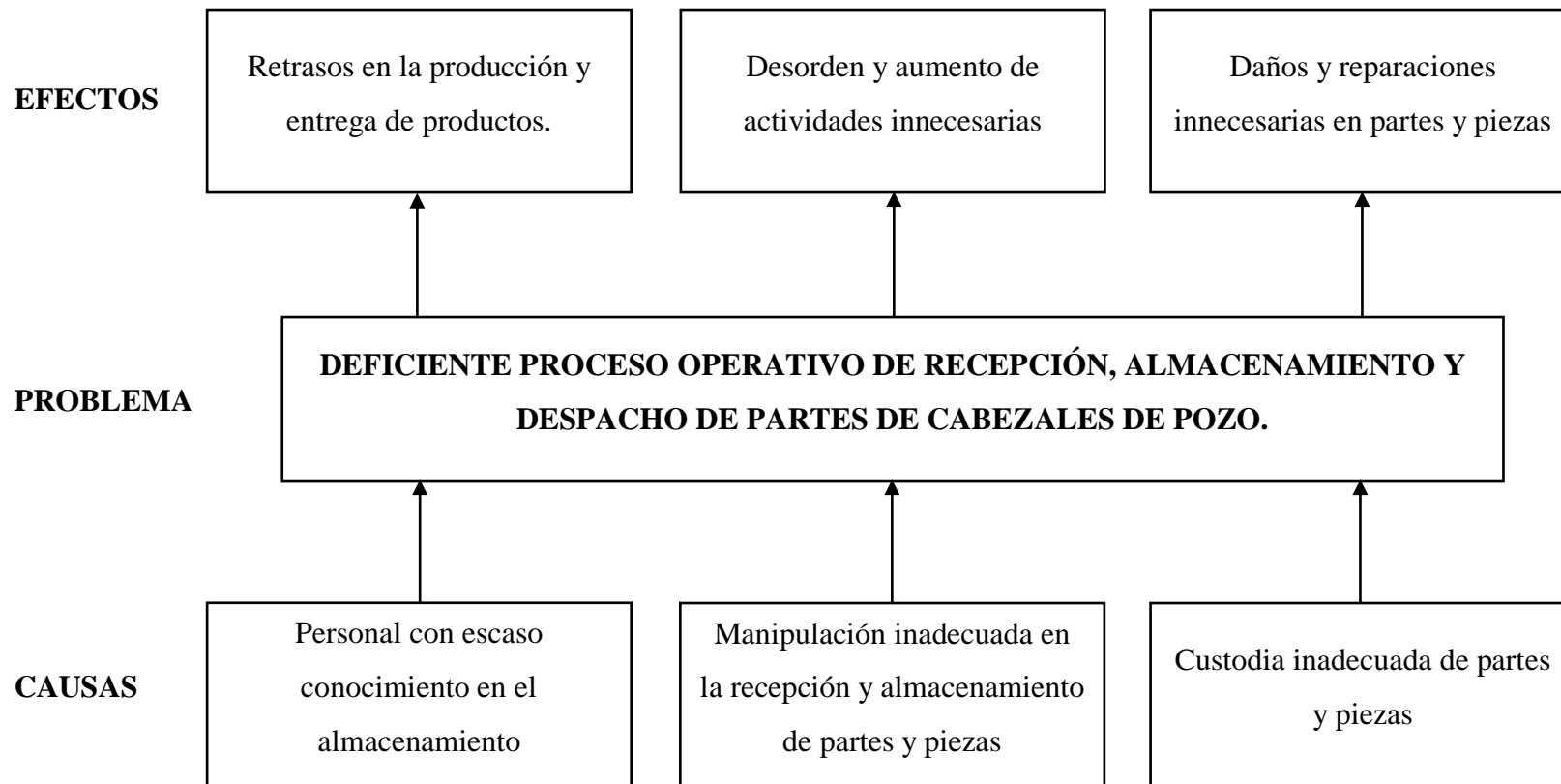


Figura N° 3: Árbol de problema
Fuente: Por el investigador
Elaborado por: El investigador

Análisis Crítico

De acuerdo con el análisis de las variables independientes y variables dependientes, se deduce que hay un descuido o falta de control por la parte administrativa, para corregir ciertas falencias en los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho de partes de cabezales de pozo de la empresa ESPCT.

Existen varias observaciones de reparaciones de partes y piezas, en los diferentes procesos de la producción de cabezales de pozo ya que en el momento del ensamble de los equipos se comienza a tener dificultades tales como: Piezas con golpes y abolladuras, con partes de óxido, fuera de medidas y con rebabas cortantes, es por eso que se tiene que hacerse reparaciones tales como: Pulir partes y piezas a la mínima tolerancia posible, limpiar óxido dentro de las tolerancias de maquinado, corregir medidas de piezas según normas, tablas de maquinado y sacar rebabas cortantes. Esto pone en un punto crítico a la empresa ya que por realizar reparaciones se tiene un retraso considerable en la producción y la entrega a tiempo de los productos, lo cual genera más costos, pérdidas de tiempo y retrasa enormemente a la productividad de la empresa.

Al tener demoras de tiempos en el despacho de productos por ciertas deficiencias en los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho de equipos, no se puede cumplir con el pedido del cliente y se generan insatisfacciones, lo cual perjudica a la empresa ESPCT por una posible pérdida de clientes a futuro y se comienza a tener fuertes multas por no entregar en el tiempo establecido. A parte de las molestias ocasionadas a los clientes, la empresa ESPCT tiene que asumir el incremento de los costos y detener la producción establecida para dedicarse exclusivamente a los productos que están listos para la entrega al cliente final, lo cual hace que se vaya retrasando la producción que se encuentra en línea y es un inconveniente a futuro.

De lo analizado se evidencia que existen reparaciones lo cual hace que el área de fabricación tenga que detener la producción de partes y piezas del cabezal de pozo, para analizar en qué máquina herramienta se puede realizar las reparaciones, tomando en cuenta el tamaño, material, dificultad de la pieza a ser reparada, eso genera una pérdida de tiempo al producto que se encuentra en línea y un aumento de tiempo para la entrega del producto final. De esto se evidencia que se obtiene poco producto terminado lo cual genera pocos ingresos y aumentan los costos tales como: Servicios básicos, mantenimientos de máquinas herramientas, mantenimientos de infraestructura, mano de obra etc.

Prognosis.

ESPCT de seguir como hasta ahora con las reparaciones ocasionadas por no tener orden y una ubicación adecuada para la materia prima, una buena custodia de partes y piezas terminadas, lo cual retrasa la producción y aumentan los tiempos de entrega de los equipos e incurre en fuertes multas, la empresa poco a poco perderá la posición en el mercado ya que al tener penalizaciones por no entregar a tiempo de los equipos, obtendrá una calificación baja lo cual perjudicará en las postulaciones de licitaciones futuras.

Al momento de los despachos de los equipos de completación de pozo se nota demoras en los despachos, en el proceso de ensamble y pruebas hidrostáticas, es donde se nota las molestias en cuanto las partes a ensamblar no coinciden o se nota que tienes inconvenientes tales como; partes con golpes, partes con óxido, partes si la lubricación adecuada, y partes con medidas fuera de tolerancias, de seguir presentándose estos inconvenientes en la empresa ESPCT, los tiempos de despachos se aumentará más, generando clientes insatisfechos por no cumplir con los pedidos en las fechas establecidas.

Al mantener la situación actual en la empresa, además del aumento en tiempos de entrega, se aumentará los tiempos de producción ocasionado por reparaciones de piezas en el departamento de fabricación deteniendo la línea de producción programada, para reparar piezas que ya tendrían que estar listas a ser ensambladas

en los equipos, los cuales no se entregaran a tiempo, generando poco producto terminado y menores ingresos no solo a la compañía si no a los integrantes de la alta gerencia, a los supervisores de los diferentes procesos y a cada uno de los trabajadores de la empresa ESPCT.

De mantener con los problemas actuales la empresa ESPCT, no podrá competir en el mercado petrolero, con empresas similares ya que al tener inconvenientes que generan aumento de tiempos de producción, aumentos de tiempos entregas, el aumento de reparaciones y pocos ingresos, la empresa se pone en una situación muy complicada e incluso podría entrar a problemas financieros.

¿Formulación del problema?

¿Cómo mejorar el proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho en la producción de cabezales de pozo de la empresa ESP Completion Technologies S.A.?

Interrogantes

- ¿Cuáles son las variables que influyen en proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho en la producción de Cabezales de la empresa ESP Completion Technologies S.A.?
- ¿Cuál es la producción de cabezales en la empresa ESP Completion Technologies S.A.?
- ¿Cómo mejorar el proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho en la empresa ESP Completion Technologies S.A.?

Delimitación del objeto de la investigación

Delimitación de Contenidos:

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Materiales

Aspecto: Proceso de recepción, almacenamiento y despacho de partes del cabezal de pozo.

Producción de Cabezal de Pozo.

Delimitación Espacial

Industria Metalmeccánica.

Delimitación temporal

La investigación se efectuará en un periodo de Abril 2016 hasta Abril 2017.

Unidades de observación

Orden y ubicación en el departamento de materiales.

Logística en la cadena de suministro.

Tiempos y movimientos en los procesos operativos.

Productividad en el departamento de materiales y departamento de calidad.

Procesos de materiales.

Recepción, almacenamiento y despacho de partes que conforman el cabezal de pozo.

Justificación

El análisis que se propone realizar de los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho de equipos de completación de pozo, permitirá la reducción de los tiempos de entrega y con ello las pérdidas por multas generadas de los clientes, además se eliminará las reparaciones innecesarias de partes que la empresa adquiere como productos terminados, los cuales al momento de ser despachados se encuentran con golpes, oxidaciones y deformación de materiales.

Esto genera que en la empresa aumente tiempos de: mano de obra, entrega de producto, horas máquina, revisión de documentación, planificación en reparaciones y movilización de productos.

El proyecto es importante ya que la empresa deberá estar a la par con la exigencia de la industria, que le permita tener un alto compromiso de mejora continua en sus procesos de forma eficaz, para obtener una mejor productividad y rentabilidad reflejada en un producto terminado bajo estándares y normas de calidad, y competir con en el mercado nacional e internacional, esto se logra optimizando recursos y aplicando una evaluación periódica a todos los procesos involucrados en la producción de cabezales de pozo.

El presente trabajo es de trascendencia ya que se podrá analizar y determinar de mejor manera los tiempos y movimientos de los procesos involucrados, en la producción de cabezal de pozo, para determinar cómo reducir los tiempos de entregas y obtener una productividad eficiente, aprovechando eficazmente todos los suministros y recursos adquiridos por la empresa ESPCT para la producción de cabezales de pozo.

Este trabajo de investigación es posible ejecutar con varias herramientas adquiridas en los diferentes años de formación del investigador, ESPCT no entrará en costos elevados, ya que la empresa se compromete en que todos los procesos involucrados, den el apoyo, toda la información, herramientas y equipos necesarios para el buen desenvolvimiento del presente trabajo y se lo pueda ejecutar en un tiempo corto.

El trabajo está enfocado en como disminuir tiempos y movimientos de los procesos para mejorar la productividad y rentabilidad, aprovechando la originalidad del investigador ya que ha tenido una observación y apreciación en los diferentes procesos y solicitar a la gerencia se le autorice realizar el presente estudio, el cual será de utilidad y permitirá dar un valor agregado.

En la misión: El modelo de negocio es proveer equipos y accesorios especiales de completación para bombeo electro sumergible a un precio competitivo y con la mejor calidad, para apoyar el mercado americano y a una magnitud mayor el mercado global. Esto se logra con una entrega oportuna mediante el mantenimiento de stock de equipos y accesorios estandarizados para bombeo electro sumergible. Con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes en el mínimo tiempo, favoreciendo a la productividad y excediendo las expectativas de calidad de nuestros clientes.

En la visión: El desarrollo continuo de ESPCT como un aliado estratégico de la industria petrolera en la fabricación de equipos y accesorios ESP. Satisfacer la demanda de la tecnología y calidad de mercado global de la industria petrolera con productos diseñados y fabricados en América. Los productos diseñados permiten resolver las demandas tecnológicas y de calidad requeridas del mercado global de la industria petrolera.

El presente trabajo de investigación tendrá como beneficiarios, a la alta gerencia de la empresa y a su vez a todas las personas que conforma ESPCT, ya que en el aumento de la productividad y la rentabilidad, se avizora el crecimiento de la empresa y seguir en el mercado.

Definición del problema

Objetivos

Objetivo General

Analizar el proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho, en el ensamble de cabezales de pozo en la empresa ESPCT S.A. de la ciudad de Quito, la calidad del servicio y los tiempos de entrega esperados.

Objetivos específicos

- Analizar las variables del proceso de recepción, almacenamiento y despacho, para determinar sus fallas y causas.
- Determinar la producción de Cabezales de pozo.
- Proponer una alternativa de solución para el mejoramiento del proceso de recepción, almacenamiento y despacho.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes investigativos

El Marco Teórico se basa en aspectos de la investigación cualitativa de tiempos y movimientos de procesos y logística de la cadena de suministros. Permite comparar información la cual puede ser útil y sirve de guía en el presente trabajo.

Al realizar el análisis de investigación referente al tema propuesto, se pretende obtener una mejor visión y enriquecer los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería.

Se tomará en cuenta tres trabajos de investigación, mismos que aportan en el buen desarrollo del tema y a guiar aspectos como tiempos y movimientos de procesos, y la logística de la cadena de suministros. Los antecedentes investigativos a tratar son los siguientes:

En la Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia de la Facultad de Ingeniería industrial, se obtuvo información de Lina Roció Martínez autora de tesis, publicada en el año 2009 con el tema: “Propuesta de mejoramiento de un Centro de Distribución de Retail, a través de la distribución en planta y el rediseño de los procesos operativos de recepción, almacenamiento, alistamiento y despacho.”. La autora menciona la importancia de las actividades de logística y como obtener un valor agregado al producto final, recalca un mejor trato y cuidado al personal logístico que dan soluciones integrales. Luego de la investigación se concluye que:

La mejora continua de los procesos es parte importante en la formación de las empresas eficaces y lucrativas para competir en la industria, al tener procesos

efectivos en los diversos tipos de actividades, se gestiona en una forma eficaz y el rendimiento de las mismas con el control de la capacidad empresarial y con seguridad confiable. Reduciendo las actividades manuales que no aportan en los procesos de entregas de productos, se obtiene disminuir el tiempo de entregas y aprovechar el tiempo para dar valor agregado en todo el proceso.

En la Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil, Ecuador de la Facultad de Ingeniería industrial, se obtuvo información de Cristina Vanessa Cruz autora de tesis, publicada en el año 2010 con el tema: “Análisis de la Gestión de Almacenamiento de la Bodega Principal de Productos Terminados: Caso de Productos de Consumo Masivo.”. La autora menciona la necesidad de tener un inventario, un punto de equilibrio de abastecimiento con las necesidades de ventas, un equilibrio del espacio con el orden para un mejor almacenamiento, Luego de la investigación se concluye que:

Se evidencia el alto grado de mejora continua para el Colaborador Industrial en el proceso de almacenamiento, recepción y despacho; considerando notablemente la eficacia del layout. El departamento de bodega debe tener una sincronización perfecta entre el tiempo eficaz y la cadena de suministro, tener a la par el suministro y las necesidades, no tener demasiado inventario y aprovechar los recursos.

En la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador Quito, de la Carrera de Ingeniería industrial, se obtuvo información de Yunga Sarmiento Christian Fernando autor de tesis, publicada en el año 2012 con el tema: “Propuesta para el mejoramiento de los procesos operativos de la Ferretería el Cisne”. El autor menciona la necesidad de una estructuración en los procesos operativos, enfocándose en la mejora de los manuales y procedimientos para las actividades encomendadas al personal operativo:

Analizar la importancia de mejora de un proceso para que se mejore otro proceso y así se solucione gran parte de problemas que se dan en el área administrativa. Al aumentar y mejorar los procesos operativos, estos pueden llegar a obtener una

buena productividad, tener un control real desde la recepción de productos hasta la entrega al cliente final, implementar puntos estratégicos de control a lo largo de la cadena de suministro, según especificaciones técnicas del producto y con esto se logre obtener una comercialización, para brindar un mejor servicio a la comunidad.

Fundamentaciones

Tecnológica y técnica

La empresa ESPCT S.A cuenta con la certificación de normas nacionales e internacionales como: ISO 9001-2008, recalca en punto 7.1 una correcta planificación que se involucra directamente con el producto, la cual indica “La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los otros procesos del Sistema de Gestión de Calidad”.

La norma ISO 9001-2008 resalta en el literal 7.2.2 una correcta revisión de la documentación que pueda evidenciar la historia de un producto, y recalca “La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo envió de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse que: a.- Están definidos los requisitos del producto. b.- Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente. c.- La organización tiene la capacidad de cumplir con los requisitos definidos”.

La norma citada indica la importancia que debe tener una organización al momento de transformar los productos, cumplir con especificaciones técnicas, tener certificados de materiales, entregar un producto con las especificaciones requeridas, de buena calidad y satisfacer las necesidades de los clientes.

Con la norma API 6A Q1, la empresa ESPCT se basa para la fabricación y comercialización de sus distintos productos y debe mantener una certificación de la misma cada 12 meses, la cual indica en el literal 5.1 “La organización debe mantener un procedimiento documentado para la revisión de los requisitos relacionados con el suministro de productos y de mantenimiento necesarias”

La norma internacional API 6A Q1, se aplica directamente al producto e indica el literal 5.7.7 sugiere inspecciones y pruebas del producto final, y menciona “La organización debe mantener un procedimiento documentado para la inspección y pruebas, para verificar que el producto cumple con todos los requisitos”

Entendiendo estos literales citados anteriormente antes, la empresa está en la obligación de mantener una documentación de los diferentes procesos que conlleva la transformación de productos, a lo largo de la cadena de suministros, uno de esos pasos, es el control dimensional de los productos, mismos que cumple con la especificaciones técnicas requeridas, la correcta conservación de los mismos y el aprovechamiento correcto de los recursos proporcionados por la empresa

Es por lo cual que la ESPCT S.A se encarga del diseño, fabricación y reparación de equipos de completación de pozos petroleros, y de herramientas relacionadas con la industria petrolera, cumpliendo con las especificaciones técnicas solicitadas por los clientes, mismos que cumplen con los estándares requeridos por normas nacionales e internacionales que avalan y verifican la calidad de los productos y servicios que óbrese la organización.

La empresa ESPCT basa sus objetivos de calidad en las normas antes citadas, los cuales son: “a.- Cumplir con los requerimientos establecidos por el cliente para alcanzar su satisfacción. b.- Establecer e implementar controles de calidad de los productos y servicios desarrollados por la empresa, que permitirán reducir los niveles de productos rechazados, reprocesados y demoras en entrega. c.- Mejorar la eficacia y el desempeño de los procesos mediante la evaluación permanente y mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad (SGC)”.

Legal

Del código orgánico de la producción, comercio e inversiones, se puede citar: “Art. 2.- Actividad Productiva.- Se considerará actividad productiva al proceso mediante el cual la actividad humana transforma insumos en bienes y servicios lícitos, socialmente necesarios y ambientalmente sustentables, incluyendo actividades comerciales y otras que generen valor agregado”

Mediante el código mencionado este indica que se puede efectuar actividades de producción de forma lícita y legal, la cual satisfaga las necesidades del mercado actual y dando un valor agregado al producto o servicio final obtenido, sin que esto afecte al medio ambiente ni a la comunidad, respetando las políticas del buen vivir.

En el libro sexto de sostenibilidad de la Producción y la relación con el ecosistema, en el título primero de la eco-eficiencia indica: “Art. 232.- Definición.- Para fines de este Código, se entenderán como procesos productivos eficientes el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto; adoptadas para reducir los efectos negativos y los daños en la salud de los seres humanos y del medio ambiente. Estas medidas comprenderán aquellas cuyo diseño e implementación permitan mejorar la producción, considerando el ciclo de vida de los productos así como el uso sustentable de los recursos naturales. También, se entenderán como procesos productivos más eficientes y competitivos, la implementación de tecnologías de punta, que permitan mejorar la administración y utilización racional de los recursos, así como prevención y control de la contaminación ambiental, producto de los procesos productivos, la provisión de servicios y el uso final de los productos”.

El artículo indica las organizaciones o industrias se encuentran en necesidad de introducir nuevas tecnologías sin que estas afecten al medio ambiente, y puedan realizar la actividades productivas, sin ningún inconveniente social ni legal, e indica que se debe aprovechar los recursos naturales con un alto grado de responsabilidad y tomar conciencia que si se sigue gastando los recursos como hasta ahora, va llegar

un momento que yo no se tenga dichos recursos y esto afecte notablemente al medio ambiente afectando directamente a los seres vivos.

Según la Constitución Política de la República del Ecuador del 2008, en el Título segundo, en el capítulo primero Principios de aplicación de los derechos, sección segunda Ambiente sano; indica: “Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua”.

En la constitución ecuatoriana indica que el estado es el encargado de difundir el uso correcto de los recursos naturales, utilizando tecnologías que no afecten al medio ambiente e impulsar el uso de energías alternativas que no generan contaminantes al ambiente, por parte de las organizaciones e industrias, públicas o privadas, y de esta forma evitar que las industrias puedan afectar a los productos alimenticios obtenidos de la naturaleza, ni al recurso natural más importante que es el agua ya que del dependemos todos los seres vivos.

En la misma Constitución en el Título VI Régimen de Desarrollo, Capítulo Sexto Trabajo y Producción, Sección primera Formas de organización de la producción y su gestión; manifiesta: “Art. 320.- En las diversas formas de organización de los procesos de producción se estimulará una gestión participativa, transparente y eficiente. La producción, en cualquiera de sus formas, se sujetará a principios y normas de calidad, sostenibilidad, productividad sistémica, valoración del trabajo y eficiencia económica y social”.

En lo relacionado con las organizaciones e industrias basadas a los diferentes procesos productivos, una correcta práctica de convivencia y buen vivir, con la comunidad cercana al entorno donde está asentada la empresa y con el personal, sin descuidar la producción actual, manejando estándares de calidad basadas en las normas y especificaciones técnicas de calidad que se ajuste con el sistema de gestión de calidad y sea un eje de apoyo para conseguir una producción sustentable.

En el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, literal 6. Objetivos Nacionales para el Buen Vivir, el Objetivo 10. Impulsar la transformación de la matriz productiva; manifiesta: “10.2. Promover la intensidad tecnológica en la producción primaria, de bienes intermedios y finales: a. Articular la investigación científica, tecnológica y la educación superior con el sector productivo, para una mejora constante de la productividad y competitividad sistémica, en el marco de las necesidades actuales y futuras del sector productivo y el desarrollo de nuevos conocimientos. b. Tecnificar los encadenamientos productivos en la generación de materias primas y la producción bienes de capital, con mayor intensidad tecnológica en sus procesos productivos. c. Crear y fortalecer incentivos para fomentar o aumentar la inversión privada local y extranjera que promueva la desagregación, transferencia tecnológica y la innovación. d. Implementar mecanismos de reactivación y utilización óptima de la capacidad instalada del Estado en actividades de producción y de generación de trabajo. e. Fomentar la sustitución selectiva de importaciones, considerando la innovación y tecnología como componentes fundamentales del proceso productivo, con visión de encadenamiento de industrias básicas e intermedias. f. Asegurar que los encadenamientos productivos de las industrias estratégicas claves, los sectores prioritarios industriales y de manufactura, generen desagregación y transferencia tecnológica en sus procesos productivos”.

En el plan enunciado del desarrollo de un buen vivir, pretende impulsar la renovación de la matriz productiva, el estado es el que promueve el correcto desarrollo tecnológico e implementa nuevos cambios para la educación superior dirigida a los sectores productivos, fortaleciendo la inversión privada nacional y permitir el ingreso de nuevos inversionistas extranjeros, y lograr una mejor capacidad instalada e incrementar la apertura de nuevas plazas de trabajo con tecnologías de alto desempeño y así mejorar la producción en cada una de las distintas industrias, las cuales están ubicadas en sectores estratégicos, y mejoren las capacidades de su desarrollo sostenido.

ORGANIZADOR LÓGICO DE VARIABLES

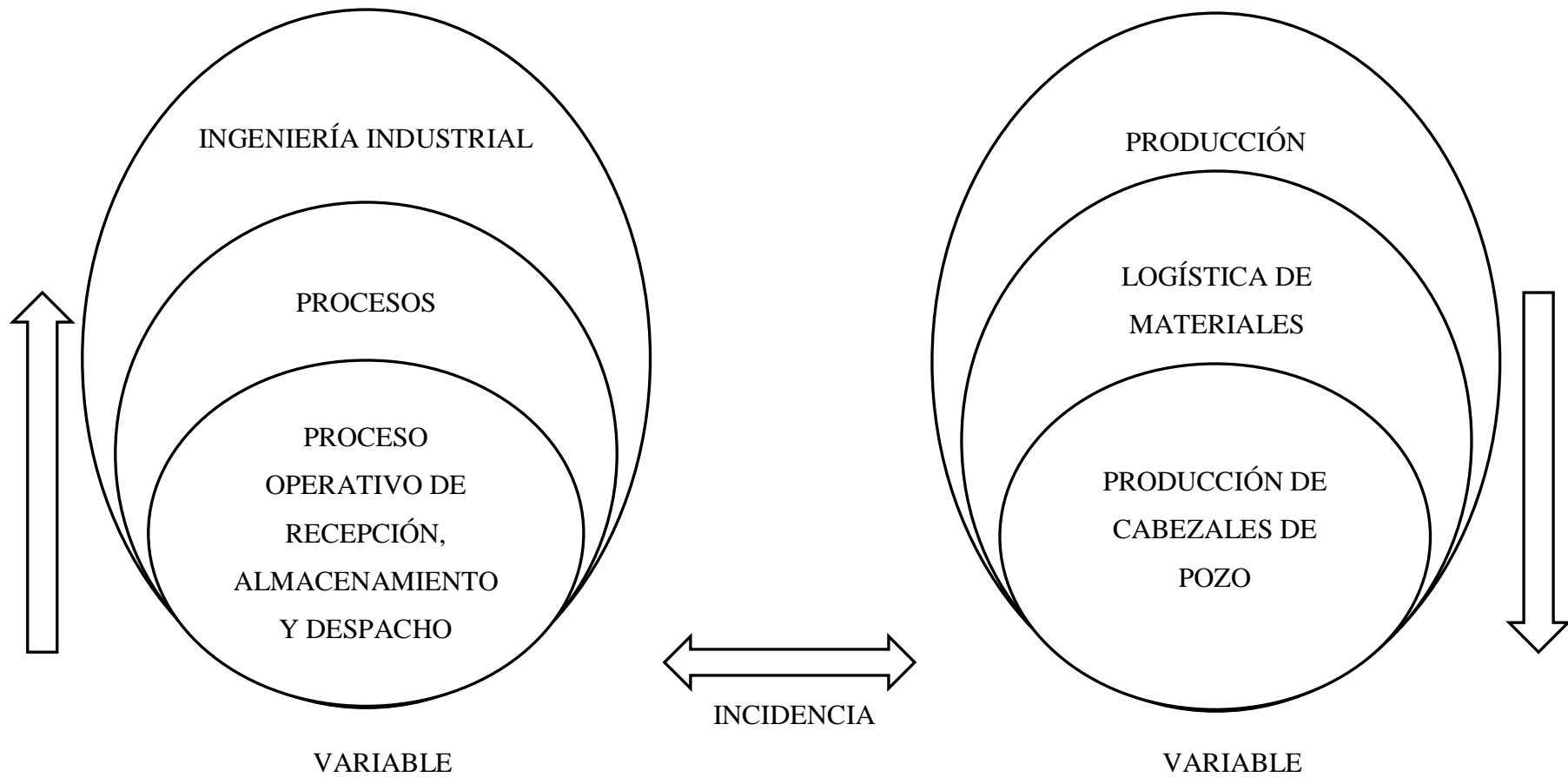


Figura N° 4: Organizador lógico de variables
Fuente: Por el investigador
Elaborado por: El investigador

CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

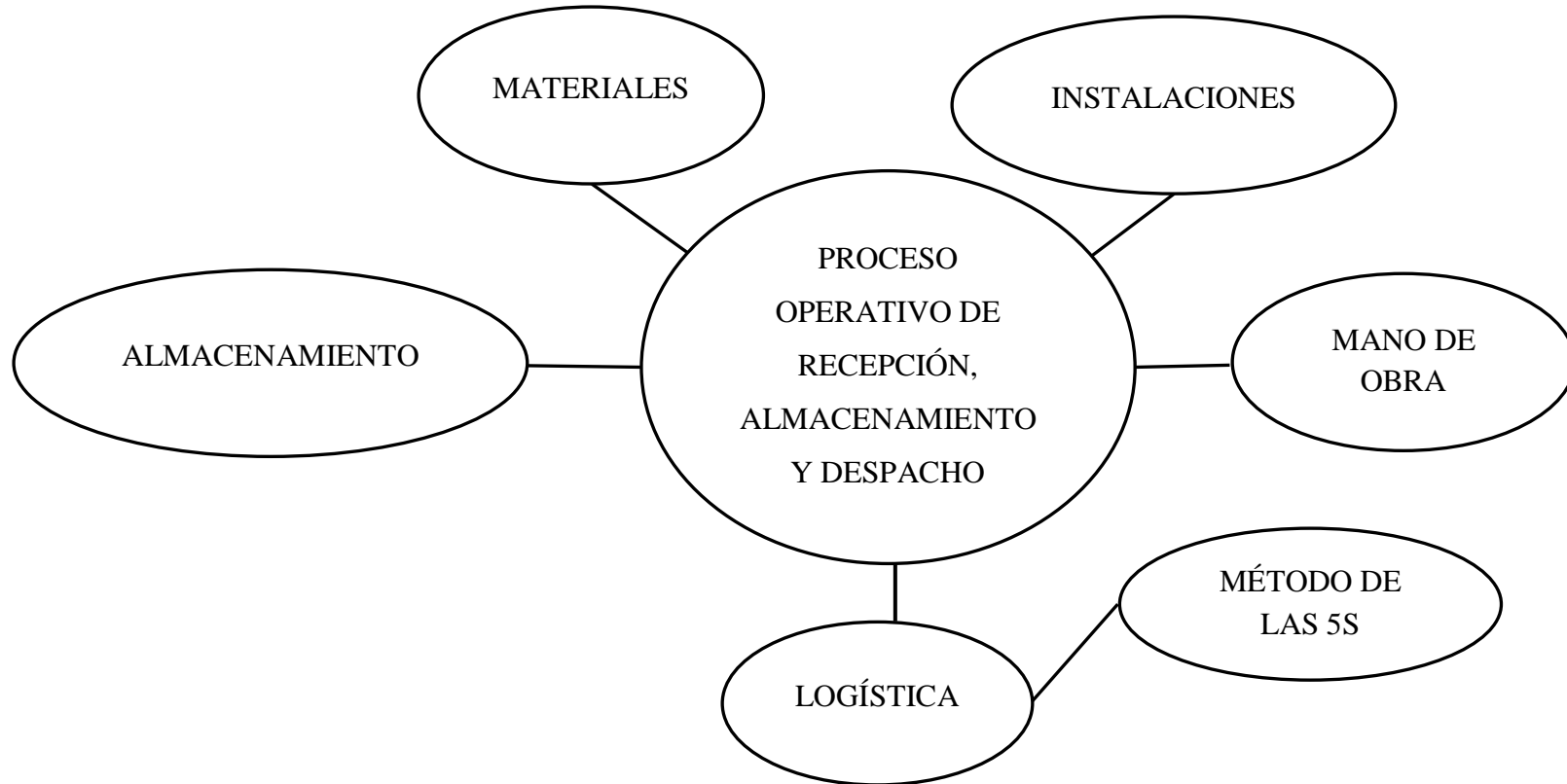


Figura N° 5: Constelación de ideas de la variable independiente
Fuente: Por el investigador
Elaborado por: El investigador

CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

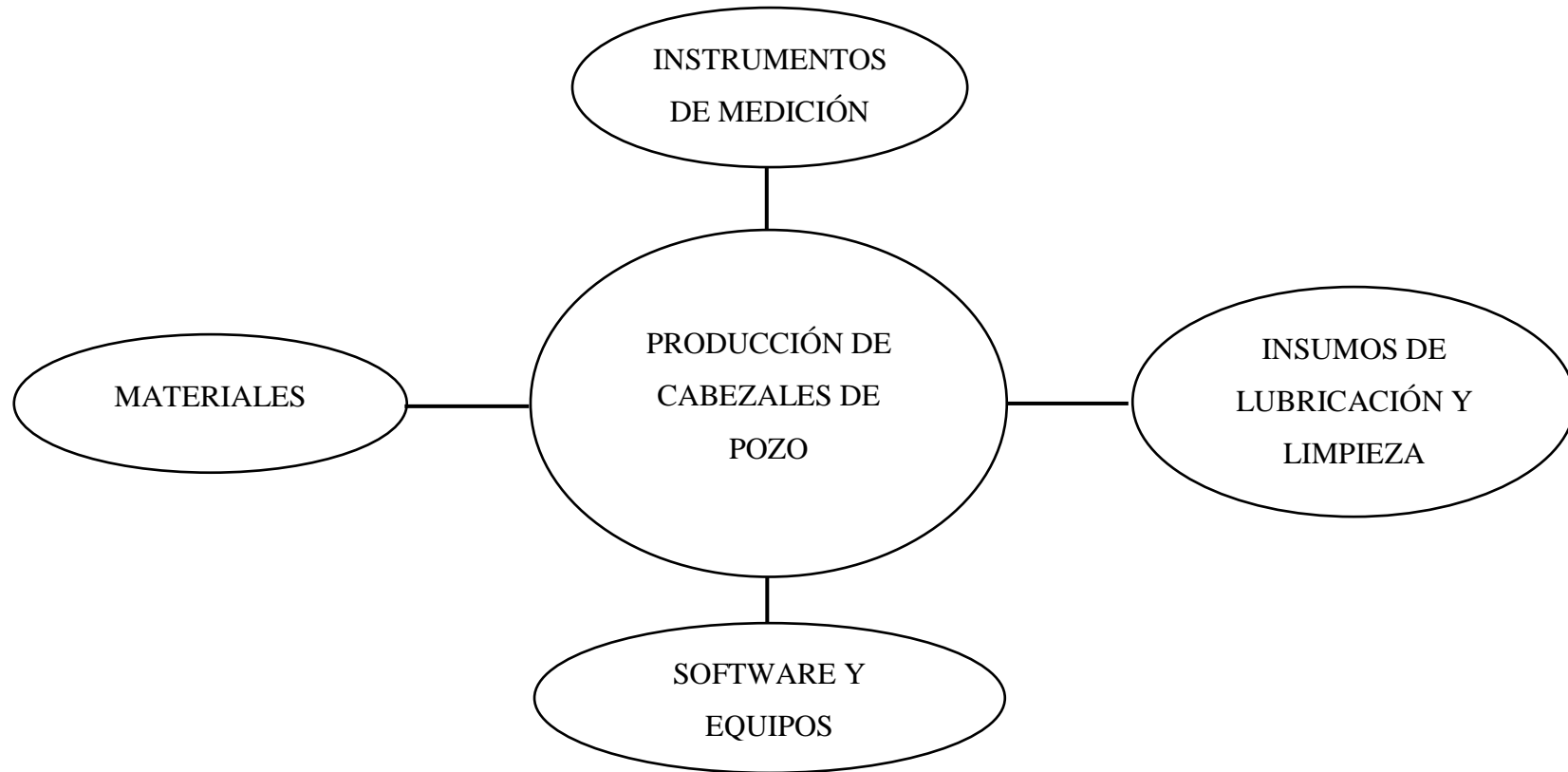


Figura N° 6: Constelación de ideas de la variable dependiente

Fuente: Por el investigador

Elaborado por: El investigador

Ingeniería industrial

A lo largo de la historia la Ingeniería Industrial ha permitido el crecimiento de la industria, ya que permite diseñar, mejorar procesos y tener una mejora continua a lo largo de la cadena productiva, para tener claro que es la Ingeniería Industrial, se debe resumir una definición clara y bien detallada, para lo cual se presenta un concepto de:

(INSTITUTE OF INDUSTRIAL ENGINEERS, IEE Definición oficial; Fundado en 1948.): La Ingeniería Industrial se ocupa del diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía. Se basa en el conocimiento especializado y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales junto con los principios y métodos de análisis de ingeniería y diseño, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtengan de tales sistemas.

Ingeniería Industrial se puede aseverar al conjunto de varias habilidades y conocimientos académicos adquiridos en las ciencias básicas como: Matemáticas, física, química y sociales junto con varios procedimientos de investigación, evaluación, diseño, planeación, e implementación de procesos para optimizar, mejorar e incrementar y predecir los resultados en la industria.

La ingeniería industrial permite investigar, analizar, diseñar y mejorar los diferentes procesos de una organización, para obtener una alta productividad y eficacia, optimizando recursos a lo largo de la cadena de suministros, permitir a las empresas cumplir con los objetivos trazados y mantenerse firmemente en el mercado global.

El Ingeniero industrial debe estar preparado para las exigencias actuales de la industria, satisfacer las necesidades requeridas por las diferentes organizaciones, con las habilidades y conocimientos académicos adquiridos durante la carrera, los cuales permitan investigar, analizar, diseñar y mejorar procesos para evaluar y mejorar recursos dentro de las organizaciones.

Procesos

Según (Nariño Navarrete, 2020). Proceso es: “Sistema interrelacionado de causas que integran salidas, resultados, bienes o servicios a unos clientes que los demandan, transformando entradas o insumos suministrados por unos proveedores y agregando valor a la transformación.”

Se puede dar una definición de proceso como el conjunto de actividades interrelacionadas para satisfacer necesidades a los clientes, transformando insumos adquiridos y darles valor agregado.

En la industria cualquiera que fuera, los procesos son importantes en la transformación de la materia prima para obtener un producto terminado y puedan dar un valor agregado, el objetivo principal de los procesos industriales es el aprovechamiento adecuado y correcto de los recursos naturales, los cuales se los pueda transformar en productos que beneficien al ser humano.

Hay tres tipos de procesos que intervienen en todas las organizaciones:

Procesos claves, estos procesos están atados directamente con los servicios que prestan las organizaciones, los cuales intervienen dando un valor agregado a los productos o servicios, en las diferentes áreas de las organizaciones.

Procesos estratégicos, son los que intervienen en el cumplimiento de todas las estrategias definidas por la alta gerencia, donde actúan las planificaciones, directrices y límites, que deben alcanzar todos los procesos de las organizaciones con la intención de mantener una producción ordenada, cumpliendo con las necesidades de sus clientes.

Procesos de apoyo, son los procesos delegados a brindar apoyo a los procesos claves como a los procesos estratégicos, son de gran contribución para que las organizaciones puedan cumplir con necesidades y demandas de los clientes.

Proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho

Según el concepto de Proceso, se puede decir que el proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho es el conjunto de actividades sincronizadas dentro de la cadena de suministro, aprovechando los insumos suministrados por un proveedor, teniendo el almacenamiento adecuado bajo controles de calidad, normas y al final despachar un producto final de calidad con valor agregado que pueda satisfacer las demandas de los clientes.

Materiales

Wenceslao González Viñas, Héctor L., 2003 define como materiales: “Entendemos como material a todo aquello que el ser humano necesita para construir cosas. Esta definición incluye fundamentalmente a los sólidos, pero también a los líquidos y aun a gases”

Se podría definir que material es la materia ya sea sólida, líquida o gaseosa, que pueda utilizar el hombre para transformar en su uso y beneficio.

Instalaciones

Según MEYERS, FRED E. y STEPHENS, MATTHEW P., 2006 “Se refiere a la organización de las instalaciones físicas de la compañía con el fin de promover el uso eficiente de sus recursos, como personal, equipo, materiales y energía.” (p. 1).

Se podría definir como instalaciones, un espacio físico, área o infraestructura de la organización que pueda ser utilizado en el buen uso y aprovechamiento de recursos, como personal, materiales, energía y equipos.

Mano de obra

Según Daniel Castro Fresno, José Luis Aja Setién, 2005

Por mano de obra se entiende el elemento humano preciso con la ejecución de una obra. En un sentido más particularizado podemos decir que es la cantidad de jornales que intervienen en el precio o coste de una unidad de obra cualquiera para realizar el trabajo que esta representa (p. 70).

La mano de obra se podría decir que es la realización de actividades del ser humano tanto físicas como intelectuales, las cuales intervienen en la ejecución de una obra para efectuar un trabajo y por estas actividades la mano de obra es remunerada. La mano de obra está directamente relacionada con todos los procesos que intervienen en una organización.

En toda organización hay dos tipos de mano de obra:

Mano de obra directa está directamente relacionado en la producción de una organización, es decir la mano de obra que intervienen directamente en todos los procesos de transformación de materiales a un producto terminado.

Mano de obra indirecta no está directamente relacionado en la producción, pero aporta en la productividad de la organización, es decir la mano de obra no interviene directamente en los procesos de transformación, pero se la ejecuta en la parte administrativa y sirve de apoyo en la productividad y distribución del producto final.

Logística

Según Aitor Urzelai Iza, 2006: Gestiona tanto flujos de producto como flujos de información desde los proveedores hasta los clientes, es decir, a lo largo de la cadena de suministro. Su objetivo fundamental consiste en ofrecer la máxima calidad de servicio a los consumidores a unos costes totales mínimos (p. 3).

Se podría definir como logística a la organización o gestión de todos los procesos involucrados en la cadena de suministro de una organización, con una excelente comunicación, que parte desde los proveedores hasta la entrega del producto terminado a los clientes. Teniendo como objetivo lograr obtener productos con alta calidad, a bajos costos para el consumidor.

La logística es parte fundamental en una organización, es la que nos permite obtener información a lo largo de cada proceso, con la información obtenida se puede planificar de mejor manera cada una de las actividades que están directa o indirecta relacionadas en la producción de una organización.

Metodología de las 5S

En la medida en que la organización representa el medio que les permite a las personas que colaboran en ella alcanzar sus objetivos individuales, se constituye en un factor que incide de forma representativa en el comportamiento de los colaboradores de la organización.

De manera paralela al comportamiento, el rendimiento también se encuentra estrechamente ligado a las condiciones de trabajo, de manera tal que los objetivos organizacionales, como resultado de la sumatoria de los esfuerzos individuales, se encuentran al alcance de un entorno eficiente y productivo.



Figura N° 7: Metodología de las 5S
Fuente: prevencionar.com.co

¿Qué son las 5S?

La metodología de las 5S se creó en Toyota, en los años 60, y agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo.

La metodología de las 5S es de origen japonés, y se denomina de tal manera ya que la primera letra del nombre de cada una de sus etapas es la letra ese (s).

Objetivos específicos de la metodología 5S

- Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- A través de un entorno de trabajo ordenado y limpio, se crean condiciones de seguridad, de motivación y de eficiencia.
- Eliminar los despilfarros o desperdicios de la organización.
- Mejorar la calidad de la organización.

Principios de la metodología 5S

Esta metodología se compone de cinco principios fundamentales:

- Clasificación u Organización: Seiri
- Orden: Seiton
- Limpieza: Seiso
- Estandarización: Seiketsu
- Disciplina: Shitsuke

Clasificación u Organización (Seiri)

Clasificar consiste en identificar la naturaleza de cada elemento separar lo que realmente sirve de lo que no, identificar lo necesario de lo innecesario, ya sean herramientas, equipos, útiles o información.

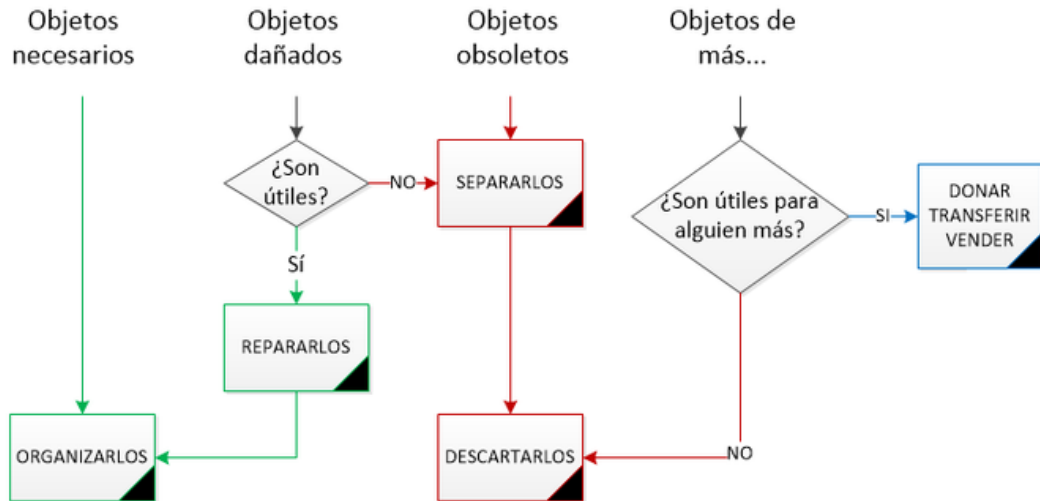


Figura N° 8: Diagrama de objetos
Fuente: prevencionar.com.co

La herramienta más utilizada para la clasificación es la hoja de verificación, en la cual se puede plantear la naturaleza de cada elemento, y si este es necesario o no.

Ventajas de clasificar

Una vez se cumpla con este principio se obtendrá los siguientes beneficios:

- Se obtiene un espacio adicional.
- Se elimina el exceso de herramientas y objetos obsoletos.
- Se disminuyen movimientos innecesarios.
- Se elimina el exceso de tiempo en los inventarios.
- Se eliminan despilfarros.

Orden (Seiton)

Ordenar consiste en los siguientes aspectos:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario.
- Disponer de sitios debidamente identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Utilizar la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición.
- Identificar el grado de utilidad de cada elemento, para realizar una disposición que disminuya los movimientos innecesarios:

Tabla N° 3: Frecuencia de uso y disposición 5 S

Frecuencia de uso	Disposición
Se utiliza en todo momento	Tener a la mano, utilizar correas o cintas que unan el objeto a la persona
Se utiliza varias veces al día	Disponer cerca
Se utiliza todos los días, no en todo momento	Tener sobre la mesa de trabajo o cerca de la máquina
Se utiliza todas semanas	
Se utiliza una vez al mes	Colocar cerca del puesto de trabajo
Se usa menos de una vez al mes, posiblemente una vez cada dos o tres meses	Colocar en el almacén, perfectamente localizado

Fuente: prevencionar.com.co
Elaborado por: El investigador

- Determine la cantidad exacta que debe haber de cada artículo.
- Cree los medios convenientes para que cada artículo retorne a su lugar de disposición una vez sea utilizado.

Las herramientas a utilizar

- Códigos de color.
- Señalización.
- Hojas de verificación.

Las ventajas de ordenar

- Se reducen los tiempos de búsqueda.
- Se reducen los tiempos de cambio.
- Se eliminan condiciones inseguras.
- Se ocupa menos espacio.
- Se evitan interrupciones en el proceso.

Limpieza (Seiso)

Limpiar consiste:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo.
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario.
- Eliminar la diferencia entre operario de proceso y operario de limpieza.
- Eliminar las fuentes de contaminación, no solo la suciedad.

Las herramientas a utilizar son:

- Hoja de verificación de inspección y limpieza.
- Tarjetas para identificar y corregir fuentes de suciedad.

Las ventajas de limpiar son:

- Mantener un lugar de trabajo limpio aumenta la motivación de los colaboradores.

- La limpieza aumenta el conocimiento sobre el equipo.
- Incrementa la vida útil de las herramientas y los equipos.
- Incrementa la calidad de los procesos.
- Mejora la percepción que tiene el cliente acerca de los procesos y el producto.

Estandarización (Seiketsu)

Estandarizar consiste en:

- Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo.
- Utilizar evidencia visual acerca de cómo se deben mantener las áreas, los equipos y las herramientas.
- Utilizar moldes o plantillas para conservar el orden.

Las herramientas de uso

- Tableros de estándares.
- Muestras patrón o plantillas.
- Instrucciones y procedimientos.

Disciplina (Shitsuke)

La disciplina consiste en:

- Establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza
- Promover el hábito del autocontrol acerca de los principios restantes de la metodología
- Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor

- Aprender haciendo
- Enseñar con el ejemplo
- Haga visibles los resultados de la metodología 5S

Herramientas de uso

- Hoja de verificación 5S.
- Ronda de las 5S.

Ventajas de la disciplina:

- Se crea el hábito de la organización, el orden y la limpieza a través de la formación continua y la ejecución disciplinada de las normas.

Dirección

- Los objetivos individuales de los colaboradores nada o poco tienen que ver con los objetivos organizacionales.
- Los trabajadores no cuidan su área de trabajo, para qué perder tiempo en eso.
- Los equipos no deben parar, aquí lo importante es producir, no limpiar.
- Sale más barato contratar a alguien para que limpie

Colaboración

- Me pagan para trabajar, no para limpiar.
- Para qué limpiar, si todo se vuelve a ensuciar.
- Llevo mucho tiempo en la empresa, siempre he trabajado igual, no veo por qué limpiar ahora.
- Lo que necesitamos es más espacio para guardar.

Almacenamiento

Según MEYERS, FRED E. y STEPHENS, MATTHEW P., 2006: El término almacenes se usa para denotar el área reservada para guardar materias primas, partes y suministros. Cada uno de estos almacenes requiere espacio que debe considerarse al calcular los requerimientos totales, pero los que más necesitan son los de materias primas y partes terminadas (p. 235).

Se puede decir que almacenamiento es la ubicación y custodia de materia prima, partes, piezas y suministros, en espacios o áreas adecuadas. Al guardar materiales y producto terminado tienen que estar seguros, sin ningún riesgo de que se maltraten o se destruyan.

Producción

Según Montserrat González Riesco, 2006: El término producción en su sentido más amplio engloba una serie de funciones necesarias para que una empresa u organización realice una actividad económica-social, independientemente de que estemos hablando de una empresa de producción o servicio, transformando materiales y/o recursos en productos/servicios (p. 4).

Se puede definir como producción como el conjunto de actividades de las organizaciones, enfocadas a la transformación de materiales o prestación de servicio, para obtener remuneración económica.

Logística de materiales

Según MEYERS, FRED E. y STEPHENS, MATTHEW P., 2006 logística de materiales es: El manejo de materiales es la función que consiste en llevar el material correcto al lugar indicado en el momento exacto, en la cantidad apropiada, en secuencia y en posición o condición adecuada para minimizar los costos de producción (p. 287)

Se puede definir que logística de materiales a la planificación de actividades que intervienen en el manejo de materiales adecuados, en la cadena de suministros de una organización, para obtener un producto final con un costo mínimo.

Producción de cabezales de pozo

Se puede decir que la producción de cabezales de pozo es la fabricación de empaquetaduras bridadas de acero y el acoplamiento de estas con: Pernos, sellos metal-metal, sellos de elastómeros, niples, válvulas, manómetros, etc. El cabezal de pozo sujeta las hileras concéntricas de: Tubería de revestimiento y la tubería de producción que llegan a la superficie, esta ensamblado con un conjunto de válvulas, colgadores y elementos empacadores.

Todas las partes y piezas que conforman el cabezal de pozo cumplen ciertos objetivos tales como:

- Distribuir y controlar la entrada y salida de los fluidos líquidos y gaseosos, bajo condiciones de presión en las tuberías, con el uso de válvulas.
- Separar la tubería de producción y la parte libre de la tubería de revestimiento mediante colgadores en las secciones del cabezal.
- Sellar un espacio anular de otro.
- Base para la instalación de válvulas de seguridad, con fines específicos para permitir el cierre de cualquier presión mientras se está trabajando en el pozo.

La configuración y especificaciones de cada parte del cabezal de pozo dependen de cada empresa fabricante.

Está conformado por tres secciones:

Sección A es la parte inferior del cabezal y está sujeta a la tubería de revestimiento como se aprecia en la figura N° 9.

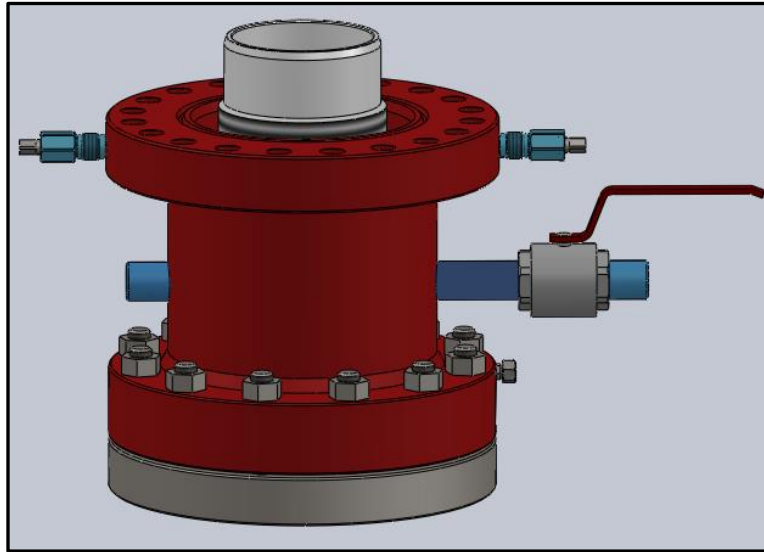


Figura N° 9: Sección A del cabezal de pozo
Fuente: Archivos de la empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

Sección B es la parte intermedia y está sujeta la tubería de producción al dejar finalizada la completación del pozo, como se puede apreciar en la la figura N° 10.

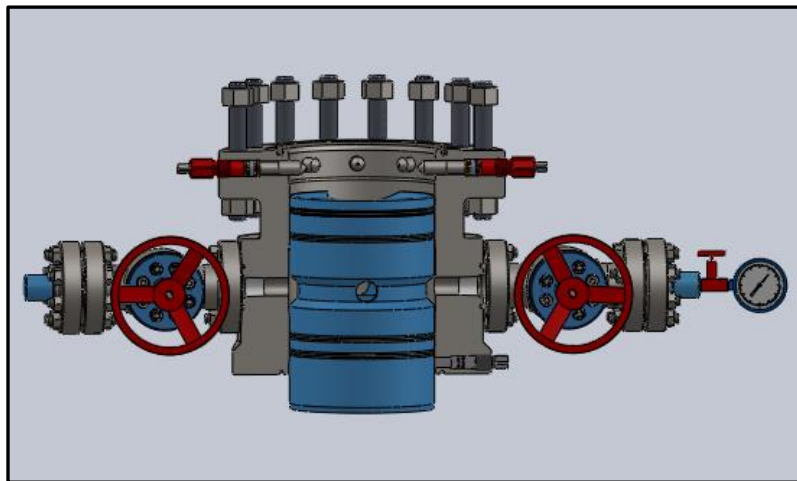


Figura N° 10: Sección B del cabezal de pozo
Fuente: Archivos de la empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

Sección C es la parte superior y se la denomina como árbol de navidad, nombre que se ha generalizado para designar a todo el cabezal o complemento de las tres

secciones, en esta parte se localiza una válvula master la cual puede cerrar o abrir el pozo y una válvula lateral de producción, como se aprecia en la figura N° 11.

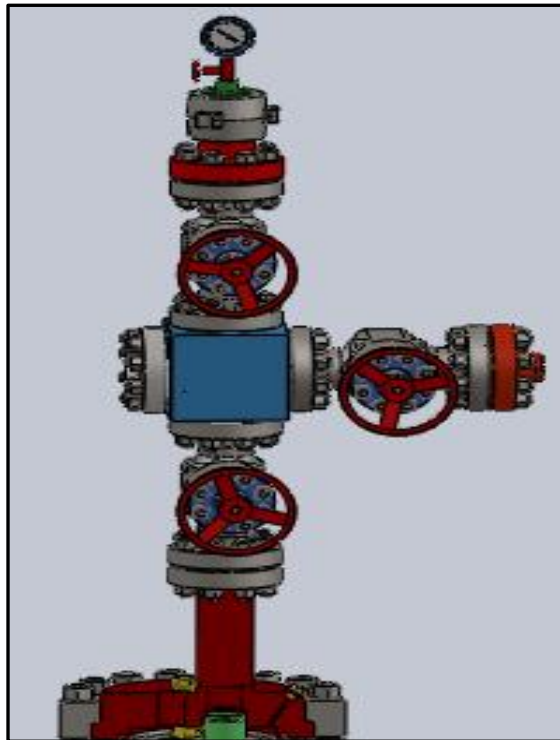


Figura N° 11: Sección C del cabezal de pozo
Fuente: Archivos de la empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

Estanterías

Según Adriana del Pilar Conde Guzmán, 2014: “Son construcciones generalmente metálicas formadas por vigas, bastidores arriestramientos para adaptarlas al producto y espacio disponible. Las estanterías son una herramienta indispensable en la logística de un almacén por más pequeña que sea, relacionado con el costo beneficio.”

Estantería sería un mueble metálico que permite almacena en forma ordenada los diferentes materiales, nos permite aprovechar el espacio ya que es una herramienta en el proceso de almacenamiento de una organización, analizando el costo beneficio.

Instrumentos de medición

Según Heinrich Gerling, 2004: “Los instrumentos de medida con indicador pueden clasificarse en instrumentos metálicos, ópticos eléctricos y neumáticos” (p. 35).

Según lo investigado se puede decir que instrumentos de medición es aquel compara una dimensión con un patrón, determinado en escala de medida, lo cual nos sirve para la verificación, control y comparación de materiales que estén dentro de especificaciones técnicas requeridas para producción dentro de una organización.

Insumos de lubricación y limpieza

Según Antonio Pérez González, Pablo Jesús Rodríguez Cervantes, Joaquín Luís Sancho Brú, Existen lubricantes disponibles en forma de líquidos (aceites) y solidos (aceites espesados o grasas y solidos de película secas) en la actualidad, los lubricantes más utilizados son hidrocarburos líquidos debido a que son económicos, fáciles de aplicar y presentan buenas propiedades a bajas temperaturas. En caso de temperaturas extremadamente altas, se utiliza líquidos sintéticos especiales (p. 35).

Los insumos de lubricación y limpieza es parte importante en el proceso de almacenamiento, ya que nos permiten tener limpios y protegidos a los materiales y el producto final.

SOFTWARE

Según MEYERS, FRED E. y STEPHENS, MATTHEW P., 2006: Las computadoras y los paquetes de software más recientes pueden auxiliar en el diseño y el análisis de flujo de los materiales en las instalaciones de manufactura. El uso de esta tecnología le permite considerar y evaluar muchas configuraciones sin incurrir en la inversión del reacomodo físico

de las instalaciones en la búsqueda por alcanzar un nivel óptimo de eficiencia y flujo de materiales (p. 162).

El software permite tener un mejor control del flujo de materiales en la cadena de suministro, saber cuántos se requiere, cuantos se encuentran almacenados y donde están distribuidos a lo largo del proceso de transformación y despacho del producto final.

Hipótesis

El proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho de la empresa ESP Completion Technologies S.A, inciden en la producción de cabezales de pozo.

Señalamiento de Variable

Variable Independiente: Proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho.

Variable Dependiente: Producción de cabezales de pozo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Enfoque

En la presente investigación el enfoque de la metodología será cualitativo y cuantitativo.

Cualitativo este enfoque permite mediante encuestas resolver problemas en el sistema o procesos, como parte de la investigación se enfoca en calidad, capacidad, medio ambiente en donde se desarrolla la efectividad y productividad.

Cuantitativo permite mediante números estadísticos dar soluciones a problemas, analizar la recopilación de datos y medición de trabajos, la calidad de producto terminado y la entrega a tiempo de equipos.

Modalidad de la Investigación.

Bibliográfica – documental

La investigación bibliográfica se describe como información obtenida mediante el estudio de documentación basada en investigaciones realizadas anteriormente por otros investigadores, la presente investigación queda en custodia de la Universidad y a los beneficiarios de la presente investigación, la información obtenida quedará como fuente de estudio y/o referencia para que la empresa pueda realizar mejora a sus procesos a corto o larga plazo, según como crea conveniente la alta gerencia.

Características

- La selección, acumulación, estudio y anunciación de información eficiente con el uso de documentos.
- La investigación se debe hacer en forma ordenada, los objetivos claros y precisos, con intención para que sea base de los conocimientos.
- Poder aplicar distintas técnicas e instrumentos en la ubicación y selección de datos, el análisis de documentos y contenidos.

De campo

Esta investigación se la realizará en la planta industrial de la empresa ESPCT S.A, se analizará los diferentes procesos operativos que involucren la recepción, almacenamiento y despacho de equipos de Cabezal de Pozo, la información se la tomará en las instalaciones de la empresa y corregir las fallas.

Características

- El investigador está directamente en contacto con el medio que se desenvuelven las personas involucradas en los procesos operativos de la presente investigación.
- El investigador se involucra directamente con el objeto en estudio, para recopilar datos e información que serán estudiadas, analizadas y calculadas, en la exploración de resultados, soluciones o en una nueva investigación.

En la investigación de campo el investigador estará relacionado directamente, en el desarrollo de la producción en la empresa ESP Completion Technologies S.A, donde se medirá todos los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho que incide en la producción de cabezales de pozo, la información se obtendrá en la situación actual de la empresa y de esa manera determinar las falencias existentes.

Experimental

Se puede tomar como referencia y mejora, el desenvolvimiento de otras empresas que construyen Cabezales de pozo, pero se tiene diferencia como de infraestructura, mano de obra calificada y ubicación lo cual enriquece los diferentes procesos operativos de la empresa, por lo que si se toma como referencia de otras empresas, no se puede ajustar las necesidades de la empresa, la implementación de mejoras de otras organizaciones no aportaría ni poco ni en mucho para resolver los problemas existente, es por lo que se debe experimentar en el diseño de procesos de recepción, almacenamiento y despacho, para que se acople con la capacidad instalada de la planta de ESPCT.

Tipo de investigación

Asociación de variables

Esta investigación permite realizar la importancia de la presencia de variables y los vínculos existentes entre ellas, para evidenciar la influencia que afecta al problema.

La variable independiente se la puede manejar experimentalmente directamente, observando cambios de resultados sobre la variable dependiente es decir que la variable independiente la parte a investigar, por lo tanto la variable dependiente depende de los valores de otra variable obtenidos del estudio o análisis.

En la correlación de las variables se debe mantener en rango de (+1) y (-1), permite apreciar el instante de la relación de variables, la correlación se vuelve nula si se aproxima a (0), siendo un valor aceptable de ($\pm 0,5$) con inclinación hacia (± 1).

Si el valor resultante esta (0 a 1), se dice que se tiene una correlación, directamente proporcional o positiva, es decir que a su vez que una variable se incrementa en dimensión igual que la otra se incrementa, si el valor resultante esta (0 a -1), se dice que se tiene una correlación, inversamente proporcional o negativa,

es decir que a la vez que una variable se incrementa en dimensión la otra se disminuye en la misma dimensión.

Población y muestra

Población

El conjunto de personas, objetos o medidas que tienen características similares que se puede comparar en un lugar y en un momento determinado. Para el proceso investigativo una población concierne al conjunto de referencia sobre el cual se va a desarrollar la investigación.

En la presente investigación se tomará como población la cantidad de cabezales ensamblados en año 2015 por el departamento de ensambles en la empresa ESP Completion Technologies S.A, se tomara en estudio las actividades relacionadas con 19 componentes, adquiridos por la empresa como producto terminada para que sean instalados en el ensamble final del cabezal de pozo.

Para el presente investigación se recopilará toda la población existente en cada procesos operativos involucrado en la recepción, almacenamiento y despacho, y su incidencia en la producción de cabezales de pozo, elementos que se almacenan y se custodian, las partes y piezas que son productos terminados suministradas por un proveedor local o internacional, mismos que debe estar custodiados y preservados en buenas condiciones, es decir que no sufran ningún tipo de daños o desperfecto que ocasionen demoras de entregas.

Datos la población que se tomará en la presente investigación y se presenta en la tabla N° 4:

Tabla N° 4: Población

PRODUCCIÓN DE CABEZALES DE POZO AÑO 2015		
Departamento:	Ensamblés	
Año 2015	Cabezales por mes	Elementos del cabezal
Enero	4	76
Febrero	3	57
Marzo	3	57
Abril	4	76
Mayo	3	57
Junio	3	57
Julio	2	38
Agosto	3	57
Septiembre	4	76
Octubre	3	57
Noviembre	3	57
Diciembre	2	38
Total	37	703

Fuente: Archivos de la empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

Homogeneidad

La etapa es donde el investigador debe concluir que los integrantes de la población, las características según las variables sean las mismas y que se vayan a considerar en la investigación.

Tiempo

Es el período de tiempo donde se ubicará la población de análisis, el investigador en esta etapa debe establecer si el análisis debe ser en tiempo reciente o si se debe analizar de una población de tiempo anterior.

Espacio

Es el lugar donde se encuentra la población de análisis. El análisis no debe abarcar mucho, por la falta de tiempo y el aumento de recursos se tiene que limitarlo a un área específica.

Muestra

Es una parte representativa de una población en estudio o análisis. Se toma una parte de la población ya que al investigador se le es más fácil recopilar datos e información, y ahorra tiempo, esfuerzos y recursos, al tomar una muestra se realiza el estudio de una parte representativa de la población, para que el investigador pueda en base de la muestra generalizar con seguridad a la población.

Existen varios tipos de muestreo en el ámbito investigativo, el investigador debe escoger y plantear el tipo de muestra a utilizar de acuerdo a la calidad y lo representativo que se quiera el estudio de la población.

En la actual investigación se tomará en cuenta la población del año 2015 conociendo que el departamento de materiales provee de partes y piezas para el ensamble final del cabezal de pozo, al cual se acopla 19 partes que la empresa ESPCT adquiere como producto. Se calculará la muestra que se debe tomar para el actual estudio, de los datos presentados en la tabla N° 4, de la población.

Para el cálculo de la muestra se utilizará presente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{d^2(N - 1) + Z^2 p \cdot q}$$

Donde:

n= Muestra

d= Precisión

Z= Nivel de confianza

N= Tamaño de la población

p= Probabilidad de éxito

q= Probabilidad de fracaso

En este cálculo se sabe que la población es de 703, con un nivel de precisión de 95% que según tabla es 1,96; con una probabilidad de éxito del 0,50; una probabilidad de fracaso del 0,50 y una precisión de 7% que equivale a 0,07.

Donde:

$$n = \frac{(1,95)^2(0,50)(1-0,50)(703)}{(0,07)^2(703-1)+(1,95)^2(0,50)(0,50)} = 153,39$$

Una vez obtenida la muestra se fija que los datos se tomarán cada mes, y la producción de 8 cabezales de pozo, donde se cumple 152 componentes que equivale a la muestra calculada.

La matriz de operaciones de la variable independiente y dependiente, se las representa en las tablas N° 3 y N° 4:

Matriz de Operacionalización de la variable independiente

Tabla N° 5: Matriz de Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Medición	Indicador	Investigación	Técnica a utilizar
Proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho: El proceso se lo realiza actividades manuales apoyadas de equipos de transportación y control de inventarios físicos y digitales.	Horas trabajadas en recepción.	Minutos/ piezas de recepción.	¿Cuál es el tiempo empleado por cada proceso operativo?	Observación/ archivos existentes. Matriz para recolección de datos.
	Horas trabajadas en almacenamiento.	Minutos/ piezas de almacenamiento.		
	Horas trabajadas en despacho.	Minutos/ piezas de despacho.		

Fuente: Por el investigador
Elaborado por: El investigador.

Matriz de Operacionalización de la variable dependiente

Tabla N° 6: Matriz de Operacionalización de la variable dependiente

Conceptualización	Medición	Indicador	Investigación	Técnica a utilizar
Producción de Cabezal de Pozo: Es la fabricación, ensamble y entrega de equipos a un cliente según especificaciones requeridas y en el tiempo establecido.	Tiempo	(Número de cabezales ensamblados/ Número de cabezales planificados) X 100	¿Cuántos partes de cabezales se encuentran en buenas condiciones cada mes?	Observación/archivos existentes

Fuente: Por el investigador
Elaborado por: El investigador

Recolección de información

Esta parte de la investigación se la realizará en las instalaciones de empresa ESPCT, se partirá tomando el tiempo que tarda cada proceso operativo en guardar y conservar las partes y piezas del cabezal de pozo, hasta que cada componente ensamblado sea según especificaciones del cliente.

Se establecerá el grado de eficacia del almacenaje en relación al tiempo utilizado, que tarda en el proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho versus el tiempo disponible cada mes para ensamblar los cabezales de pozo. Para lograr obtener dichas medidas se tomará una población a analizar, siendo 47 productos con los que esta ensamblado totalmente el cabezal de pozo, de los cuales 15 componentes se fabrican en la planta, y el resto de componentes son suministrados por proveedores en forma de productos terminados, se deberá llevar control detallado los datos obtenidos en el presente estudio así mismo la información otorgada por el personal operativo involucrado.

También se recopilará la información existente en el todos los departamento involucrado y permitirá obtener datos estadísticos de la cantidad de partes y piezas que se encuentran en buen estado para ser ocupadas sin ningún contratiempo en el ensamble de equipos, información importante que servirá conocer la actividades de cada proceso, la carga de trabajo. El presente estudio analizará el tiempo que se demoran en almacenar y conservar de forma correcto las partes y piezas que forman un cabezal de pozo, encontrar si esto afecta a la producción y a los tiempos de entrega de equipos.

Para el presente análisis se aplicará el método de la observación directa, el cual permitirá observar las actividades de cada proceso de recepción, almacenamiento y despacho de las partes y piezas del cabezal de pozo, los datos se deberán llevar en registros de actividades y tiempo utilizado, recopilar información que sirva de aporte para el presente estudio el cual puede ser obtenido del personal operativo involucrado, datos que serán analizados.

Procesamiento del análisis

Una vez llenado los registros de control de tiempos, se deberán pasar a una hoja de Excel, que facilitará el análisis estadístico y se obtendrá una clara situación de cómo se está llevando a cabo los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho de partes y piezas que conforman el cabezal de pozo, con la información obtenida se pretende el grado de afectación en la producción de cabezales de pozo.

Los datos y resultados de hallazgo en el presente estudio serán registrados y archivados, con el fin de que sea una fuente de informacional tanto para futuros investigadores y para la empresa ESPCT.

Se debe terminar el tiempo que se emplea en las actividades en el proceso actual de recepción, almacenamiento y despacho de componentes del cabezal de pozo, constará de seis operadores del el departamento de materiales, el departamento de fabricación y el departamento de calidad, los mismos que colaboraran en esta investigación.

Se hará un análisis crítico y analítico de los resultados obtenidos, para determinar fallas y errores, y presentar una propuesta que permita corregir las fallas y eliminar los errores que afectan directamente a la producción de cabezales de pozo.

Instrumentos para la recolección de información

La recopilación de la información llevar los registros que se los maneja en las hojas de control, las cuales se la debe archivar y además se aplicará el método de la observación directa a los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho de componentes que conforman el cabezal de pozo, se diseña una hoja de control para los datos obtenidos, tomando en cuenta la situación de la empresa y para obtener mejor análisis de resultados.

La hoja ayudará de mejor manera los datos e información que se recopila en el presente estudio y se la usará en todos los procesos de la empresa, antes de

comenzar con la recopilación de la información, se deberá hacer una pequeña inducción con todo el personal operativo involucrado, para indicar como se llevará a cabo, las herramienta que se va utilizar y pedir la colaboración de todos para obtener un beneficio común.

Después de terminar con la recopilación de los tiempos utilizados y estos serán medidos con un cronómetro, en el proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho de los diferentes componentes del cabezal de pozo, los resultados encontrados se procesarán con el fin de conocer el tiempo total que se ocupa para el ensamble del cabezal de pozo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Con el análisis de los datos que se obtiene, es en base de los tiempos ejecutados en los procesos operativos involucrados para la recepción, almacenamiento y despacho de partes, piezas y producto final, del ensamble de cabezal de pozo en la empresa ESPCT.

El tiempo total ejecutado en los procesos operativos, es la suma de los tiempos que intervienen, desde la recepción de partes y piezas hasta el despacho del cabezal de pozo, es decir se tomará los tiempos desde que llega la materia prima, partes y piezas a la planta de ESPCT, los tiempos de almacenaje, perchado, trazabilidad y etiquetado de los materiales, los tiempos de despacho de materiales al cliente interno y el tiempo total del ensamble del cabezal de pozo, que estará listo para la entrega al cliente final, según especificaciones técnicas requeridas al momento de iniciar de la producción del cabezal de pozo.

En el presente análisis de datos se tomará los tiempos empleados para la recepción, almacenamiento y despacho de partes y piezas, que sufren daños, oxidaciones y de deben tener cuidado en su transportación, manipulación y custodia.

Al momento de la recopilación de datos que servirá de información, se nota que se hace actividades innecesarias en todo el proceso operativo, desde la recepción hasta el despacho de partes y piezas que se utiliza en el ensamble del cabezal de pozo, estas actividades son:

- El receptor productos y no colocar directamente en los sitios previamente destinados para su ubicación.
- No tener un orden de recepción por tamaño y peso, genera inconvenientes al momento de ser ubicado el lugar correcto.
- Al momento de realizar el control dimensional no se lo hace por lotes si no por producto.
- Al momento del almacenaje no se protege partes críticas como roscas, sellos, y partes que se pueden oxidar.

El momento de la recepción de productos adquiridos por la empresa ESPCT, para la producción de cabezales de pozo no se tiene el cuidado necesario para que los productos no sufran ningún tipo de inconveniente, tales como: Golpes, rayaduras, etc.

En la figura N° 12, se aprecia las falencias que sufren los productos en el momento de la recepción.



Figura N° 12: Recepción de productos
 Fuente: Empresa ESPCT
 Elaborado por: El investigador

El producto al momento de ser almacenado, no se lo ubica adecuadamente y con las protecciones necesarias, para su correcta conservación, en la figura N° 13 se aprecia la falta de cuidado de los productos almacenados.



Figura N° 13: Almacenaje de productos sin lubricación y protección

Fuente: Empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

Al momento de ser despachado el producto para el cliente interno se nota en algunos productos, que presentan golpes, rayaduras, oxidaciones, etc., en la figura N° 14 se aprecia productos que la empresa adquiere como producto terminado, se encuentra con algún tipo de falla, la cual no se sabe si el proveedor entregó así o si fue ocasionada dentro de las instalaciones de la empresa.



Figura N° 14: Producto con golpes

Fuete: Empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

El cabezal de pozo está conformado de 47 partes de las cuales 15 son fabricadas en ESPCT, 12 partes es producto terminado provisto por un proveedor, las cuales tienen partes de roscas, partes de sello y que deben estar limpias, con lubricación, 7 partes que son sellos metal-metal y sellos de elastómeros, y 13 partes suministradas por un proveedor no tienen ningún riesgo de daños o golpes ni oxidaciones.

Tiempo de recepción de materiales, es el tiempo que se emplea para desembarcar la materia prima, partes y piezas, al momento que llega a la planta de ESPCT, el tiempo de desembarque de cajas, para lo cual se emplea el tiempo en mano de obra y el tiempo que se emplea en los equipos de transporte.

Tiempo de almacenaje, es el tiempo empleado en la ubicación correcta y adecuada de cada material empleado en el cabezal de pozo.

Tiempo de perchado es el que se utiliza para para el control de calidad de acuerdo a las especificaciones técnicas y del proveedor a cada una de los materiales a utilizar en el cabezal de pozo.

Tiempo de trazabilidad es el que se toma al momento de dar un código o número de parte para cada material que ingresa a custodia del departamento de materiales, el cual se lo da según especificaciones técnicas de uso y fabricación, es un código o número único para cada parte, pieza o componente.

Tiempo de etiquetado, es el tiempo empleado en la colocación de etiquetas o tarjetas a cada parte o pieza, lo cual permite identificar: Productos en proceso, productos terminados, productos para reparar y productos rechazados.

Tiempo de reparaciones, es el tiempo que se emplea o se ocupa piezas o partes que ya están listas para su uso en el ensamble final del cabezal de pozo, pero al momento de ser ocupadas se presentan inconvenientes tales como: Piezas fuera de

tolerancia, piezas con golpes, piezas oxidadas, partes con rosca lastimadas y partes de sellos rayadas.

Tiempos de despacho al cliente interno, se puede definir como el tiempo que se emplea para transportar las partes, piezas y materiales a las diferentes áreas involucradas para el ensamble final del cabezal de pozo.

Tiempo total del ensamble del cabezal de pozo, es simplemente la suma total de los tiempos empleados en cada uno de los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho, que intervienen en la correcta distribución de las partes, piezas y materiales, en la línea de suministro que se requieren en el ensamble final del cabezal de pozo.

Para entender mejor donde intervienen los procesos operativos, en la presente tabla se especifica las áreas que intervienen en la recepción, almacenamiento y despacho de materia prima, partes, piezas y materiales en la producción de cabezales de pozo.

Tabla N° 7: Departamentos que intervienen

DEPARTAMENTOS QUE INTERVIENEN	
Áreas	Siglas
Área de Materiales	MAT
Área de Calidad	QA
Área de Fabricación	FAB
Área de Ensamble	QA1
Área de Seguridad Industrial	HSE

Fuente: Datos empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador.

Las partes, piezas y materiales ocupados se los detallas en un esquema gráfico, el cual se lo puede apreciar en anexo N° 1, en el cual consta de 47 ítems y para lo cual tomaremos en cuenta para el presente análisis 12 partes es producto terminado suministrados por un proveedor, las cuales tienen partes con roscas, partes de sello

y deben estar lubricadas y limpias, y 7 partes que son sellos metal-metal y sellos de elastómeros.

Análisis de cuadros y gráficos estadísticos

Los tiempos obtenidos se detallan en las siguientes tablas, para lo cual se tomaron en la producción de 3 equipos de la planta de ESPCT, los tiempos empleados en cada compoene que conforma el cabezal de pozo y así obtener un análisis detallado del tiempo empleado en la producción de cabezales de pozo, los tiempos que se emplea en cada componte, involucran a las áreas de: Materiales, Calidad, Fabricación, Ensamble y de Seguridad Industrial las que se detallada en la tabla anterior.

Los formatos que se utilizan en la recopilación de tiempos empleados en la producción de cabezales de pozo, permiten medir y analizar los tiempos reales y realizar una investigación profunda y analítica, para realizar mejoras en los procesos operativos.

En los datos obtenidos en los formatos siguientes, los tiempos se los maneja de la siguiente manera:

Tiempo total empleado en la producción de cabezal de pozo:

$$TEC= Tre+ Tal+ Tpe+ Ttr+ Tet+ Trep+ Tqa+ Tde$$

Para lo cual se detalla de la siguiente manera:

TEC= Tiempo total de ensamble del cabezal.

Tre= Tiempo de recepción de componentes (min).

Tal= Tiempo total de almacenaje de componentes (min).

Tpe= Tiempo total de perchado (min).

Ttr= Tiempo total de trazabilidad (min).

Tet= Tiempo total de etiquetado (min).

Trep= Tiempo total de reparaciones (min).

Tqa= Tiempo total dimensional (min).

Tde= Tiempo total de despacho cliente interno (min)

En las diferentes actividades involucradas en el ensamble completo del cabezal de pozo, es importante conocer los valores de tiempos utilizados en las operaciones realizadas en los sub-ensambles y en el ensamble final del cabezal de pozo, llegar a determinar o conocer el tiempo normal y el tiempo estándar.

El tiempo normal se refiere a como el tiempo demandado por el operario normal o estándar para realizar la maniobra cuando trabaja con velocidad estándar, si ningún retraso por razones personales o circunstancias inevitables.

El tiempo normal se lo calcula de la siguiente manera:

$$TN = TCP * FCV$$

Donde:

TN es el tiempo normal.

TCP es el tiempo de ciclo promedio.

FCV es el valor del ciclo valorado en %

El tiempo estándar es el modelo que mide el tiempo demandado para terminar un bloque de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un empleado que posee la destreza requerida, a una velocidad normal que pueda conservar día tras día, sin mostrar señales de fatiga.

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

El tiempo normal se lo calcula de la siguiente manera:

$$TE = TN + TOL$$

$$TOL = TN * \text{Porcentaje de factores de tiempos muertos.}$$

Donde:

TE es el tiempo estándar.

TN es el tiempo normal.

TOL es el porcentaje de tolerancia.

El porcentaje de factores de tiempos muertos es la suma de factores o circunstancias que aumentan en un porcentaje el tiempo de una operación, estos factores pueden ser: Postura incómoda, trabajo de precisión, mala ventilación, trabajo monótono, etc.

Para una mejor apreciación de las actividades y de los tiempos ocupados en las diferentes operaciones involucradas en los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho de los productos adquiridos por la empresa ESPCT, se presenta el diagrama de operaciones del ensamble de cabezal de pozo, el cual se detalla en la figura N° 15, y se presenta el seguimiento de las actividades del ensamble de los diferentes componentes, los mismos que son ocupados en el ensamble total del cabezal de pozo.

DIAGRAMA DE OPERACIONES-ENSAMBLE DE CABEZAL DE POZO MULTIBOOL 3-1/8" 5K

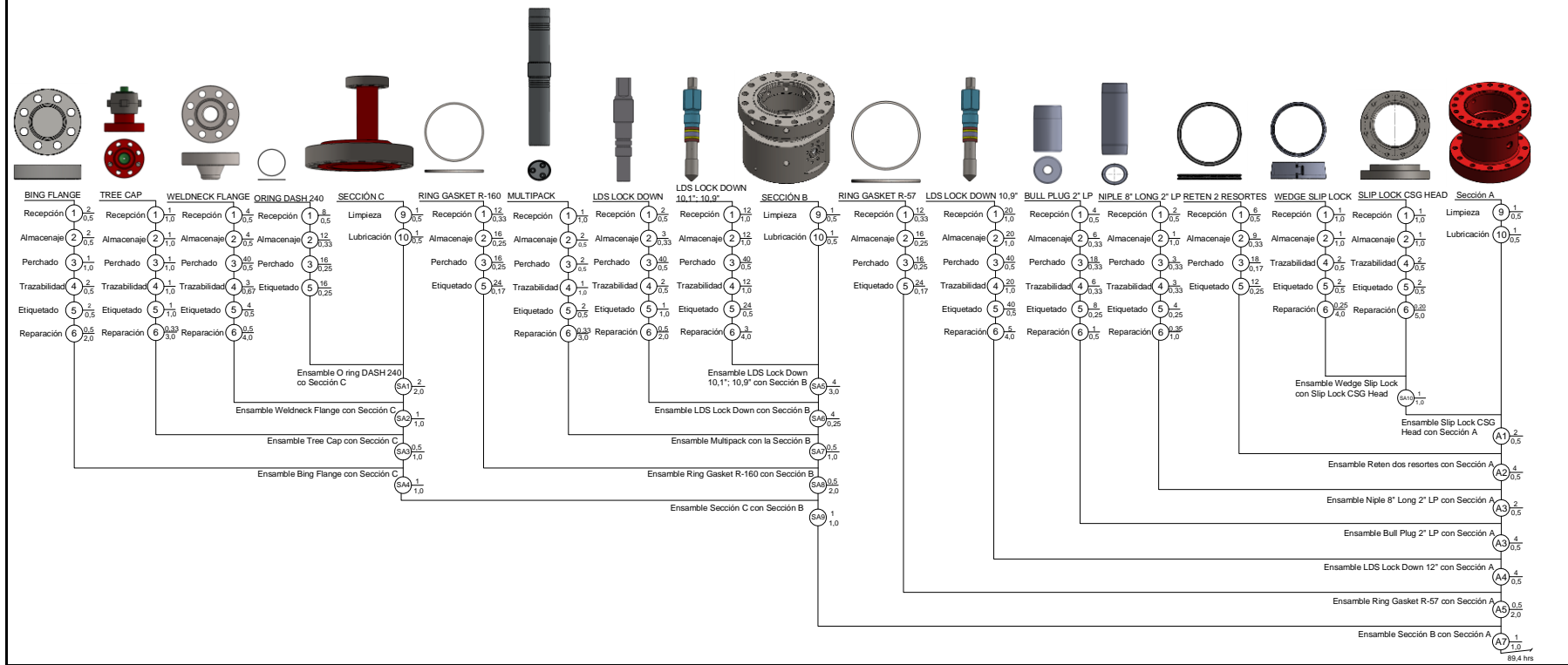


Figura N° 15: Diagrama de operaciones ensamble de cabezal de pozo 3-1/8" 5k

Fuente: Empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

En los siguientes formatos o tablas, se detalla los tiempos empleados en las actividades operativas, que permiten medir la distribución de las partes, piezas o componentes, en la cadena de suministro y así obtener un tiempo real en la producción actual en la empresa ESPCT.

En la tabla N° 8 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el primer cabezal de análisis.

Tabla N° 8: Tiempos obtenidos cabezal N° 01

Tiempos obtenidos cabezal N° 01										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	35	61	N/A	27	16	115	20	45	
2	3	40	65	N/A	19	15	N/A	22	43	
3	4-14-20	30	10	5	N/A	6	N/A	14	10	
4	7	20	14	6	12	8	N/A	11	15	
5	9-16	21	16	5	11	7	N/A	15	17	
6	11	23	14	8	N/A	4	N/A	6	16	
7	12	35	39	25	45	19	N/A	45	30	
8	18	21	16	17	36	12	75	18	29	
9	24	31	12	7	N/A	8	N/A	18	14	
10	25	24	16	10	N/A	8	N/A	9	14	
11	27	34	38	26	43	21	N/A	46	33	
12	28	22	15	9	N/A	6	N/A	8	14	
13	32	24	25	27	19	18	145	21	26	
14	34	34	38	26	43	18	N/A	44	31	
15	36	27	24	22	18	14	80	26	38	
16	39	40	37	38	42	29	75	36	40	
17	42	22	15	9	N/A	6	N/A	8	10	
18	44	26	23	30	20	16	N/A	19	28	
19	47	30	20	19	28	23	285	20	27	
Total minutos		539	498	289	363	254	775	406	480	TEC
										3604

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la obtención de tiempos realizados, se toma de 19 partes, piezas o componentes de los 47 componentes que conforman el cabezal de pozo, y están en custodia de la empresa ESPCT, los tiempos de ejecución obtenidos en cada proceso operativo, es el tiempo que tarda en ser ensamblado y quede listo para la entrega al

cliente final, según especificaciones requeridas y bajo estándares y normas de calidad. En la recopilación de las mediciones de tiempos, también se cuenta con las actividades de logística que sirven de apoyo a la producción de los equipos.

En la tabla de obtención de tiempos, se aprecia la demora en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total del cabezal de pozo N° 01, con un tiempo total de ensamble de cabezal de 3604,00 minutos.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos primer cabezal, se presenta la figura N° 16:

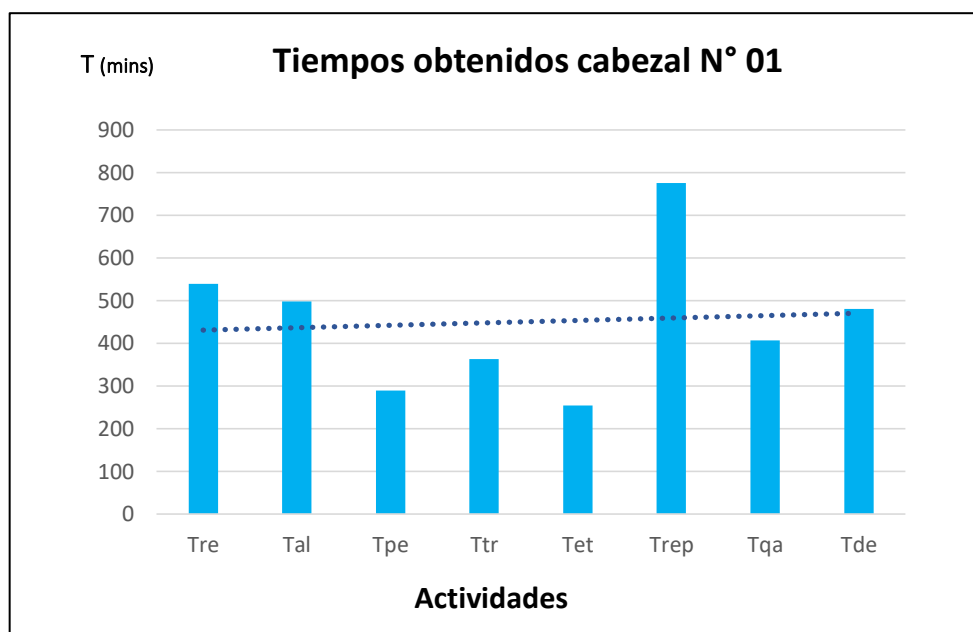


Figura N° 16: Tiempos obtenidos cabezal N° 01

Fuente: Tabla N° 8

Elaborado por: El investigador

En la presente figura con los datos de la tabla de obtención de tiempos, se aprecia la demora en el tiempo empleado en la reparación, con una demora de: 775,00 minutos en los componentes del cabezal N° 1, la reparación es por inconvenientes de fallas, oxidaciones, golpes, rayaduras, que afectan en la línea de suministros para la producción en la planta de ESPCT.

En la tabla N° 9 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el segundo cabezal de análisis.

Tabla N° 9: Tiempos obtenidos cabezal N° 02

Tiempos obtenidos cabezal N° 02										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	34	65	N/A	30	18	190	22	43	
2	3	39	67	N/A	21	16	135	20	40	
3	4-14-20	28	12	8	N/A	9	N/A	13	12	
4	7	24	13	8	14	8	68	10	18	
5	9-16	20	17	7	13	9	70	17	18	
6	11	22	13	9	N/A	7	N/A	8	17	
7	12	36	38	26	46	20	200	43	33	
8	18	20	14	15	34	14	N/A	20	20	
9	24	30	14	8	N/A	8	N/A	23	20	
10	25	23	17	12	N/A	9	N/A	11	13	
11	27	33	36	27	44	22	120	45	35	
12	28	21	16	8	N/A	8	N/A	9	15	
13	32	25	27	30	18	21	175	30	28	
14	34	30	35	28	40	20	45	43	33	
15	36	30	26	23	17	15	N/A	28	40	
16	39	44	41	39	45	32	215	45	42	
17	42	21	16	11	N/A	9	N/A	11	9	
18	44	28	25	29	23	18	N/A	21	30	
19	47	35	25	23	29	24	285	35	25	
Total minutos		543	517	311	374	287	1503	454	491	TEC
4480										

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la obtención de tiempos realizados del segundo cabezal se puede notar cambios en los tiempos especialmente en la reparación, en componentes que deben estar listos para ser requeridos por un operador logístico del área de ensamble, pero al momento de ser ensamblados en el cabezal de pozo N°2, se presentan algunos inconvenientes, es por lo cual se aumenta el tiempo total del ensamble de cabezal de pozo.

En la tabla de obtención de tiempos se aprecia un incremento en la demora en los procesos operativos, que intervienen en el ensamble total del cabezal de pozo N° 02, con un tiempo total de ensamble de cabezal de: 4480,00 minutos.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos segundo cabezal, se presenta la figura N° 17.

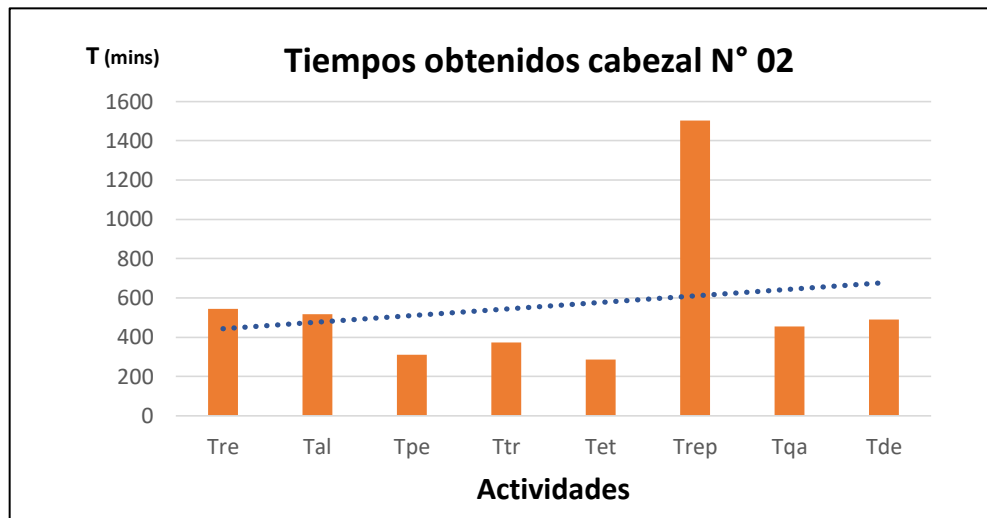


Figura N° 17: Tiempos obtenidos cabezal N° 02

Fuente: Tabla N° 9

Elaborado por: El investigador.

Como se aprecia en la presente figura, el tiempo empleado en las actividades operativa, tiene una tendencia al incremento de los tiempos ocupados en dichas actividades, la reparación es de 1503,00 minutos de demora en componentes del cabezal N° 02, reparaciones realizadas por el incremento de partes que deben ser arregladas, para perder o quitar huellas de golpes, pulido de partes oxidadas, corregir zonas de roscas y pulir partes de sellos, tomando en cuenta que deben estar dentro de las tolerancias que exigen las normas nacionales e internacionales de manufactura.

La reparación de componentes del segundo cabezal de pozo, hace que se ocasione una para en la producción actual y retrasos en las entrega del producto final, a los clientes.

En la tabla N° 10 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el tercer cabezal de análisis.

Tabla N° 10: Tiempos obtenidos cabezal N° 03

Tiempos obtenidos cabezal N° 03										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	36	68	N/A	28	18	215	20	43	
2	3	38	66	N/A	21	16	165	21	45	
3	4-14-20	32	13	4	N/A	9	N/A	13	15	
4	7	22	16	9	8	6	75	9	18	
5	9-16	23	19	8	13	6	N/A	19	20	
6	11	20	13	7	N/A	8	N/A	7	15	
7	12	33	37	28	46	20	95	44	33	
8	18	26	15	19	40	12	125	23	35	
9	24	33	15	9	N/A	11	N/A	21	17	
10	25	26	20	14	N/A	9	N/A	11	18	
11	27	37	40	29	44	21	45	48	37	
12	28	21	18	13	N/A	10	N/A	14	18	
13	32	23	27	29	21	19	163	32	30	
14	34	33	39	25	41	20	N/A	41	36	
15	36	31	25	27	23	16	N/A	28	44	
16	39	39	34	41	44	32	55	40	38	
17	42	25	14	10	N/A	8	N/A	10	15	
18	44	24	21	31	19	18	141	23	31	
19	47	34	22	23	29	22	110	21	32	TEC
Total minutos		556	522	326	377	281	1189	445	540	4236

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la tabla de obtención de tiempos del cabezal N° 03, se aprecia una demora en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total del tercer cabezal de pozo, con un tiempo total de ensamble de: 4236,00 minutos.

En la obtención de tiempos realizados, se toma en el tercer cabezal y se puede evidenciar diferentes cambios de los tiempos en todas las actividades operativas

que intervienen, en la recepción, custodia y despacho de componentes del cabezal, especialmente en las reparaciones de partes, piezas o componentes.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos tercer cabezal, se presenta la figura N° 18:

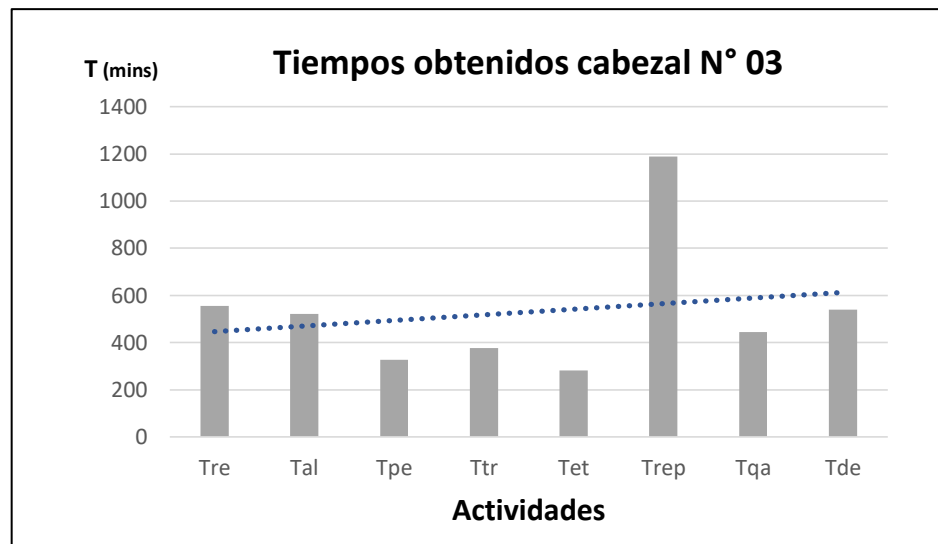


Figura N° 18: Tiempos obtenidos cabezal N° 03

Fuente: Tabla N° 10

Elaborado por: El investigador.

Se aprecia en la presente figura que el tiempo empleado en las actividades operativas, tienden a incrementar y se sigue con la reparación de componentes del cabezal de pozo, con una demora de: 1189,00 minutos, de seguir con los inconvenientes de fallas, oxidaciones, golpes y rayaduras, en piezas críticas del cabezal de pozo y afectando la línea de suministros, se comenzará a afectar notablemente la producción en la empresa ESPCT.

En la tabla N° 11 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el cuarto cabezal de análisis.

Tabla N° 11: Tiempos obtenidos cabezal N° 04

Tiempos obtenidos cabezal N° 04										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	35	71	N/A	29	17	245	19	45	
2	3	41	69	N/A	20	17	N/A	20	44	
3	4-14-20	33	15	6	N/A	11	N/A	15	11	
4	7	21	19	7	13	9	90	10	16	
5	9-16	19	15	6	12	8	75	16	19	
6	11	24	16	9	N/A	6	N/A	8	16	
7	12	37	35	27	47	21	125	43	31	
8	18	23	14	18	37	10	150	17	30	
9	24	34	13	8	N/A	9	N/A	19	15	
10	25	21	18	11	N/A	10	N/A	8	16	
11	27	35	39	27	45	22	180	47	34	
12	28	25	16	10	N/A	7	N/A	10	15	
13	32	22	28	28	20	17	175	25	27	
14	34	38	27	27	44	18	120	45	32	
15	36	29	27	25	19	15	210	27	45	
16	39	41	36	38	43	30	45	38	41	
17	42	27	18	11	N/A	7	N/A	9	14	
18	44	27	25	31	21	17	120	20	29	
19	47	29	22	20	31	25	98	23	28	
Total minutos		561	523	309	381	276	1633	419	508	4610

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la tabla presente de obtención de tiempos del cabezal N° 04, se aprecia un aumento de tiempo en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total del cuarto cabezal de pozo, con un tiempo total de ensamble de: 4610,00 minutos.

En la obtención de tiempos ejecutados del tercer cabezal, se puede evidenciar diferentes cambios de los tiempos en todas las actividades operativas que intervienen, en la recepción, custodia y despacho de componentes del cabezal, especialmente en la reparación de componentes.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos cuarto cabezal, se presenta la figura N° 19:

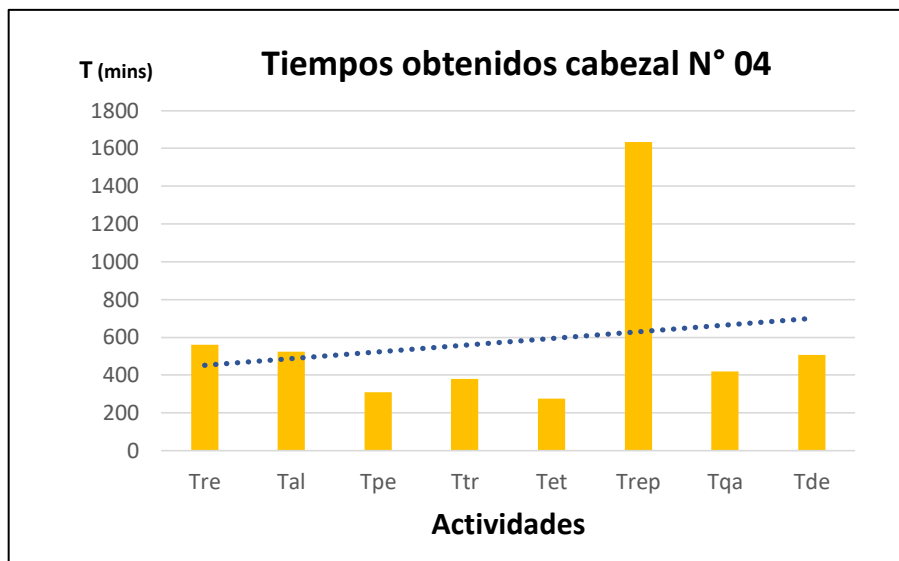


Figura N° 19: Tiempos obtenidos cabezal N° 04

Fuente: Tabla N° 11

Elaborado por: El investigador

Como se observa en la presente figura, el tiempo empleado en las actividades operativa, tiene una tendencia al incremento de los tiempos ocupados en dichas actividades, las reparaciones es de 1633,00 minutos de demora en componentes del cuarto cabezal, la reparación realizada por el incremento de partes que deben ser arregladas, para perder o quitar huellas de golpes, pulido de partes oxidadas, corregir zonas de roscas y pulir partes de sellos, tomando en cuenta que deben estar dentro de las tolerancias que exigen las normas nacionales e internacionales de manufactura.

La reparación de componentes del cuarto cabezal de pozo, tienen un tiempo muy alto y hace que se ocasionen varias interrupciones la línea de producción actual e incrementen los tiempos de entrega del producto final, a los clientes.

En la tabla N° 12 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el quinto cabezal de análisis.

Tabla N° 12: Tiempos obtenidos cabezal N° 05

Tiempos obtenidos cabezal N° 05										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	38	66	N/A	30	20	N/A	18	46	
2	3	38	65	N/A	22	15	215	19	47	
3	4-14-20	29	14	8	N/A	10	N/A	14	14	
4	7	23	21	8	15	11	N/A	12	17	
5	9-16	25	18	8	15	9	120	14	20	
6	11	19	15	11	N/A	7	N/A	10	28	
7	12	34	37	29	44	23	90	46	32	
8	18	25	17	19	39	9	45	19	32	
9	24	29	16	10	N/A	11	N/A	22	17	
10	25	25	21	14	N/A	8	N/A	12	12	
11	27	39	41	29	48	23	115	45	36	
12	28	29	13	9	N/A	9	N/A	15	17	
13	32	26	26	30	23	18	120	27	29	
14	34	32	40	29	42	21	275	47	35	
15	36	33	28	27	21	17	N/A	26	47	
16	39	39	39	41	41	33	210	35	37	
17	42	23	17	13	N/A	9	N/A	12	12	
18	44	25	23	30	18	19	90	23	32	
19	47	37	24	23	28	27	150	30	25	TEC
Total minutos		568	541	338	386	299	1430	446	535	4543

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la presente tabla de tiempos obtenidos del cabezal N° 05, se aprecia una pequeña disminución del tiempo en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total del quinto cabezal de pozo en comparación con el anterior cabezal, con un tiempo total de ensamble de: 4543,00 minutos.

En la obtención de tiempos ejecutados del quinto cabezal, se puede evidenciar diferentes cambios de los tiempos en todas las actividades operativas que intervienen, en la recepción, custodia y despacho de componentes del cabezal, especialmente en la reparación de componentes ya que ha disminuido un tiempo mínimo comparado con el cabezal anterior.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos del quinto cabezal, se presenta la figura N° 20:

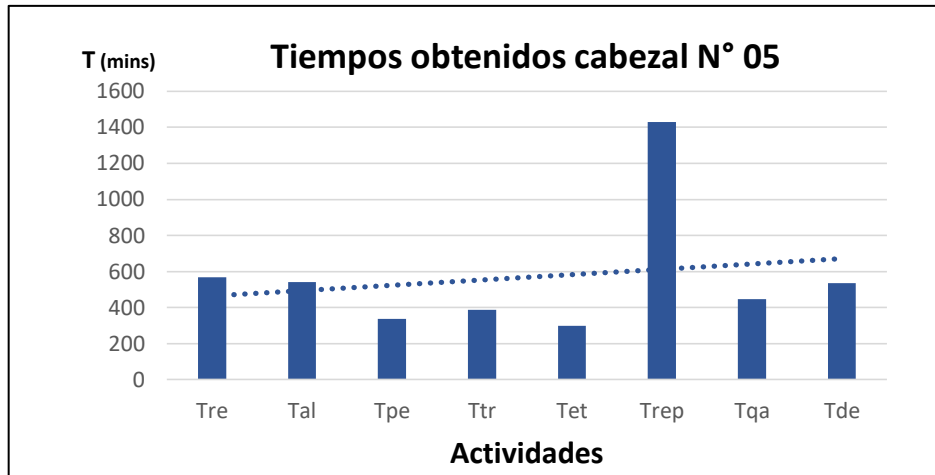


Figura N° 20: Tiempos obtenidos cabezal N° 05

Fuente: Tabla N° 12

Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en la figura, el tiempo empleado en las actividades operativa, tiene una tendencia al incremento de los tiempos ocupados en dichas actividades, pero si se compara con el anterior cabezal se aprecia un mínimo descenso de tiempo en las reparaciones, el cual es de: 1430,00 minutos de demora en componentes del quinto cabezal, las reparaciones realizadas por el incremento de partes que deben ser arregladas, para perder o quitar huellas de golpes, pulido de partes oxidadas, corregir zonas de roscas y pulir partes de sellos, tomando en cuenta que deben estar dentro de las tolerancias que exigen las normas nacionales e internacionales de manufactura.

La reparación de componentes del quinto cabezal de pozo, tienen un tiempo alto todavía y hace que se ocasione interrupciones en la línea de producción actual e incrementen los tiempos, que afectan la entrega del producto final, a los clientes.

En la tabla N° 13 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el sexto cabezal de análisis.

Tabla N° 13: Tiempos obtenidos cabezal N° 06

Tiempos obtenidos cabezal N° 06										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	39	70	N/A	32	19	265	21	47	
2	3	43	68	N/A	24	20	90	23	46	
3	4-14-20	31	12	7	N/A	12	N/A	16	13	
4	7	25	15	10	12	10	235	11	19	
5	9-16	22	20	10	17	10	N/A	18	21	
6	11	26	11	13	N/A	9	N/A	7	15	
7	12	39	39	28	48	21	180	45	33	
8	18	19	16	21	41	13	210	21	31	
9	24	36	14	9	N/A	10	N/A	21	18	
10	25	27	18	16	N/A	10	N/A	13	18	
11	27	32	42	31	46	22	240	48	33	
12	28	24	18	11	N/A	10	N/A	17	15	
13	32	29	29	29	25	16	N/A	30	26	
14	34	35	38	31	45	20	225	48	33	
15	36	35	26	29	24	16	176	29	44	
16	39	46	40	39	45	32	210	42	41	
17	42	29	19	12	N/A	11	N/A	10	11	
18	44	30	26	32	20	16	75	22	30	
19	47	39	21	21	29	24	N/A	33	23	
Total minutos		606	542	349	408	301	1906	475	517	TEC
										5104

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la presente tabla de tiempos obtenidos del cabezal N° 06, se aprecia un nuevamente aumento de tiempo en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total del sexto cabezal de pozo, con un tiempo total de ensamble de: 5104,00 minutos.

En la obtención de tiempos ejecutados del sexto cabezal, se puede evidenciar diferentes cambios de los tiempos en todas las actividades operativas que intervienen, en la recepción, custodia y despacho de componentes del cabezal, especialmente en la reparación de componentes ya que ha aumentado nuevamente.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos sexto do cabezal, se presenta la figura N° 21:

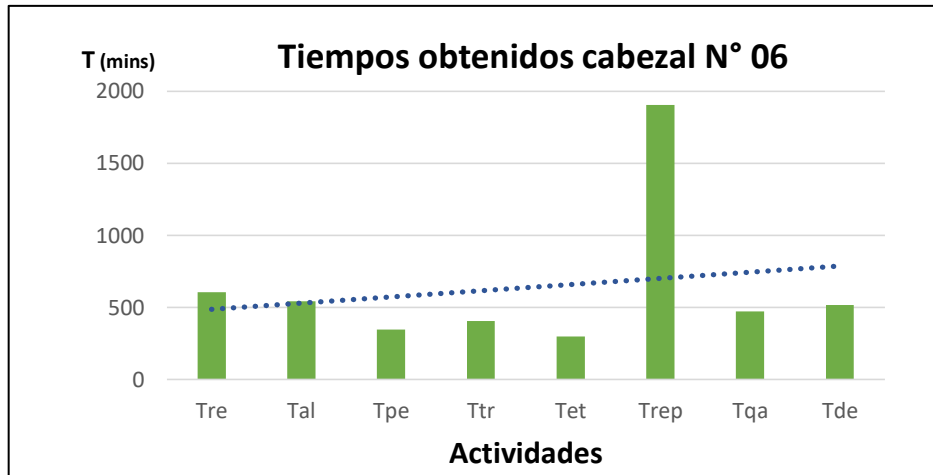


Figura N° 21: Tiempos obtenidos cabezal N° 06

Fuente: Tabla N° 13

Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en la figura, el tiempo empleado en las actividades operativa, tiene una tendencia al incremento de los tiempos ocupados en dichas actividades, y nuevamente se aprecia un aumento notable en el tiempo de las reparaciones, el cual es de: 1906,00 minutos de demora en componentes del sexto cabezal, las reparaciones realizadas por el incremento de partes que deben ser arregladas, para perder o quitar huellas de golpes, pulido de partes oxidadas, corregir zonas de roscas y pulir partes de sellos, tomando en cuenta que deben estar dentro de las tolerancias que exigen las normas nacionales e internacionales de manufactura.

La reparación de componentes del sexto cabezal de pozo, tienen un tiempo alto todavía y hace que se ocasione interrupciones en la línea de producción actual e incrementen los tiempos, que afectan la entrega del producto final, a los clientes.

En la tabla N° 14 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el séptimo cabezal de análisis.

Tabla N° 14: Tiempos obtenidos cabezal N° 07

Tiempos obtenidos cabezal N° 07										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	37	69	N/A	31	21	355	23	45	
2	3	37	65	N/A	23	18	275	22	48	
3	4-14-20	35	16	9	N/A	14	N/A	15	14	
4	7	27	17	9	16	12	240	13	19	
5	9-16	20	20	9	15	9	N/A	19	22	
6	11	28	17	10	N/A	8	225	11	19	
7	12	36	38	30	46	24	225	43	34	
8	18	27	15	22	42	15	245	20	35	
9	24	32	13	13	N/A	13	N/A	23	22	
10	25	22	19	18	N/A	12	N/A	10	19	
11	27	38	40	32	49	24	195	46	35	
12	28	28	20	10	N/A	12	N/A	16	16	
13	32	26	21	31	27	20	270	27	31	
14	34	37	41	29	47	22	315	46	35	
15	36	29	29	30	25	19	245	30	42	
16	39	44	42	40	43	31	245	41	42	
17	42	24	20	13	N/A	10	N/A	13	16	
18	44	29	24	33	22	20	210	24	19	
19	47	35	25	25	31	22	155	35	25	
Total minutos		591	551	363	417	326	3220	477	538	TEC
6483										

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la presente tabla de tiempos obtenidos del cabezal N° 07, se aprecia un tiempo similar al anterior cabezal, en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total del séptimo cabezal de pozo, con un tiempo total de ensamble de: 6483,00 minutos.

En la obtención de tiempos ejecutados del séptimo cabezal, se puede evidenciar diferentes cambios de los tiempos en todas las actividades operativas que intervienen, en la recepción, custodia y despacho de componentes del cabezal, especialmente en la reparación de componentes ya que ha aumentado nuevamente.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos del séptimo cabezal, se presenta figura N° 22:

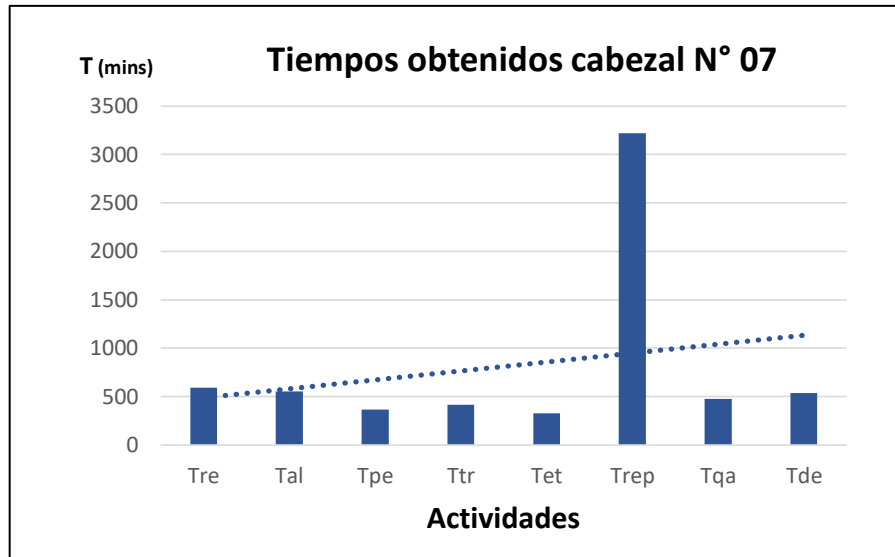


Figura N° 22: Tiempos obtenidos cabezal N° 07

Fuente: Tabla N° 14

Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en la figura, el tiempo empleado en las actividades operativa, tiene una tendencia al incremento de los tiempos ocupados en dichas actividades, y nuevamente se aprecia un aumento notable en el tiempo del reparación, el cual es de: 3220,00 minutos de demora en componentes del séptimo cabezal, la reparación realizada por el incremento de partes que deben ser arregladas, para perder o quitar huellas de golpes, pulido de partes oxidadas, corregir zonas de roscas y pulir partes de sellos, tomando en cuenta que deben estar dentro de las tolerancias que exigen las normas nacionales e internacionales de manufactura.

La reparación de componentes del séptimo cabezal de pozo, tienen un tiempo alto todavía y hace que se ocasione interrupciones en la línea de producción actual e incrementen los tiempos, que afectan la entrega del producto final, a los clientes.

En la tabla N° 15 se detalla los tiempos empleados durante la producción actual en la planta de ESPCT, y se presenta una figura para una mejor apreciación visual del tiempo empleado por cada actividad operativa realizada, en el octavo cabezal de análisis.

Tabla N° 15: Tiempos obtenidos cabezal N° 08

Tiempos obtenidos cabezal N° 08										
Ítem	Ítem cabezal	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	
1	2	41	64	N/A	33	20	315	25	48	
2	3	45	67	N/A	22	19	340	21	48	
3	4-14-20	36	16	11	N/A	13	N/A	18	15	
4	7	24	20	10	18	14	245	15	20	
5	9-16	27	22	7	18	11	215	21	20	
6	11	23	16	12	N/A	10	N/A	9	18	
7	12	38	40	31	49	25	345	46	34	
8	18	22	18	21	42	16	235	24	36	
9	24	37	17	12	N/A	12	N/A	20	19	
10	25	28	22	20	N/A	13	N/A	11	17	
11	27	40	41	32	48	23	190	49	37	
12	28	23	22	12	N/A	11	N/A	18	18	
13	32	21	20	32	28	21	360	28	30	
14	34	36	40	31	46	24	245	49	36	
15	36	37	27	31	27	20	275	31	48	
16	39	42	40	40	46	34	270	43	40	
17	42	30	21	14	N/A	13	N/A	12	15	
18	44	30	25	32	23	23	210	19	32	
19	47	38	28	23	33	25	245	34	28	
Total minutos		618	566	371	433	347	3490	493	559	TEC
6877										

Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

En la presente tabla de tiempos obtenidos del cabezal N° 08, se aprecia un aumento en el tiempo de las actividades, en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total del octavo cabezal de pozo, con un tiempo total de ensamble de: 6877,00 minutos.

En la obtención de tiempos ejecutados del octavo cabezal, se puede evidenciar diferentes cambios de los tiempos en todas las actividades operativas que intervienen, en la recepción, custodia y despacho de componentes del cabezal, especialmente en la reparación de componentes ya que hay un aumento excesivamente en comparación con los otros cabezales en estudio.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos del octavo cabezal, se presenta figura N° 23:

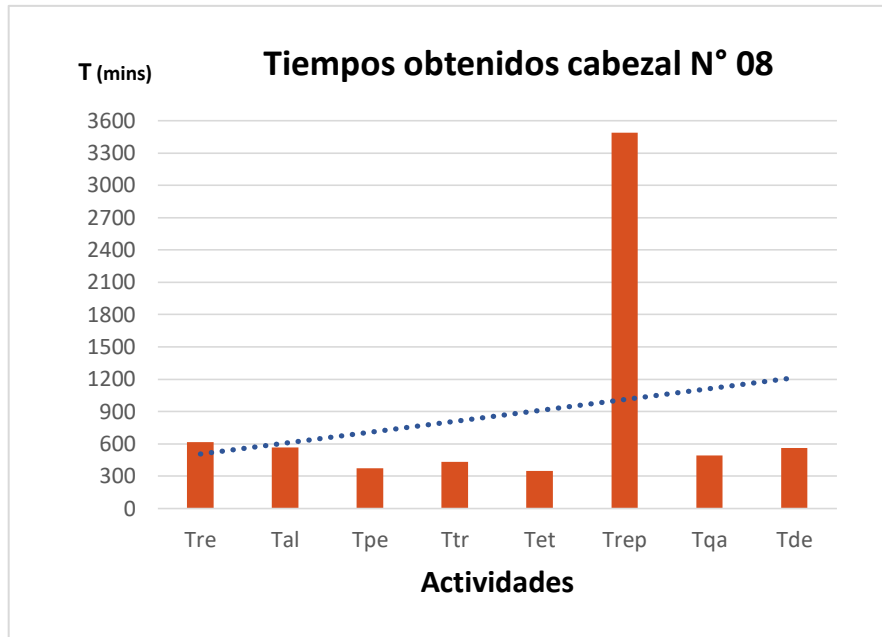


Figura N° 23: Tiempos obtenidos cabezal N° 08
Fuente: Tabla N° 15
Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en la figura, el tiempo empleado en las actividades operativa, tiene una tendencia al incremento de los tiempos ocupados en dichas actividades, y nuevamente se aprecia un aumento bastante alto en el tiempo del reparación, el cual es de: 3490,00 minutos de demora en componentes del octavo cabezal, la reparación realizada por el incremento de partes que deben ser arregladas, para perder o quitar huellas de golpes, pulido de partes oxidadas, corregir zonas de roscas y pulir partes de sellos, tomando en cuenta que deben estar dentro de las tolerancias que exigen las normas nacionales e internacionales de manufactura.

La reparación de componentes del octavo cabezal de pozo, tienen un tiempo demasiado alto y esto hace que se ocasione una interrupción bastante considerable en la línea de producción actual e incrementen los tiempos de entrega, ocasionando que no se pueda entregar un cabezal a tiempo, como estaba programado.

En la presente tabla N° 16, se indica un consolidado de tiempos obtenidos, en el estudio de 8 cabezales de pozo producidos en 3 meses de la siguiente manera:

cabezales N° 01, 02, 03 en el primer mes de estudio; cabezales N° 04, 05, 06 en el segundo mes de estudio y cabezales N° 07, 08 en el tercer mes de estudio.

Tabla N° 16: Tiempos obtenidos de 8 cabezales

Tiempos obtenidos de 8 cabezales									
MES	Cabezales	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde
1°	Cabezal 01	539	498	289	363	254	775	406	480
	Cabezal 02	543	517	311	374	287	1503	454	491
	Cabezal 03	556	522	326	377	281	1189	445	540
2°	Cabezal 04	561	523	309	381	276	1633	419	508
	Cabezal 05	568	541	338	386	299	1430	446	535
	Cabezal 06	606	542	349	408	301	1906	475	517
3°	Cabezal 07	591	551	363	417	326	3220	477	538
	Cabezal 08	618	566	371	433	347	3490	493	559
Tiempo total		4582	4260	2656	3139	2371	15146	3615	4168

Fuente: Datos obtenidos empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

En la presente tabla de tiempos obtenidos de 8 cabezales de pozo, se aprecia un aumento en el tiempo de las actividades, en los procesos operativos que intervienen en el ensamble total de los ocho cabezales, con un tiempo total de ensamble de cada cabezal, lo cual indica una inclinación al aumento de tiempos de las actividades operativas, en especial el aumento excesivo de tiempo ocupado para la reparación de componentes, de los 3 últimos cabezales de estudio y una pérdida de la producción en el tercer mes de estudio, por no haber terminado a tiempo el ensamble de un tercer cabezal, programado como estaba establecido la entrega de tres cabezales en el tercer mes de producción que se tomó como estudio.

En la obtención de tiempos ejecutados de ocho cabezales, se puede evidenciar diferentes cambios de los tiempos en todas las actividades operativas que intervienen, en la recepción, custodia y despacho de componentes del cabezal, especialmente en la reparación de componentes ya que ha aumentado excesivamente en los 3 últimos cabezales de estudio.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tabla de tiempos de ocho cabezales de estudio, se presenta la figura N° 24.

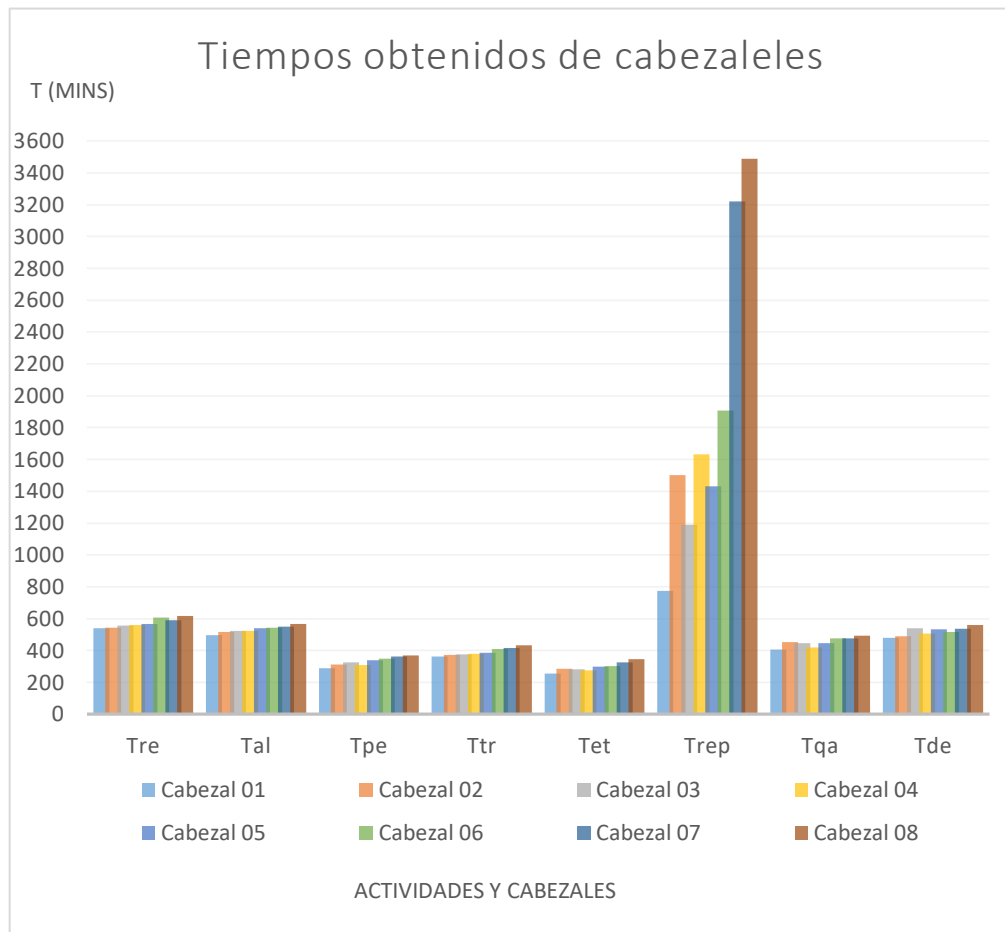


Figura N° 24: Tiempos obtenidos de 8 cabezales

Fuente: Tabla N° 16

Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en la figura, el tiempo empleado en las actividades operativas, tiene una tendencia al incremento de los tiempos ocupados en dichas actividades, y se aprecia un aumento muy elevado en el tiempo de la reparación, el cual es más notorio en los tres últimos cabezales tomados como estudio, la reparación realizada por el incremento de partes que deben ser arregladas, para perder o quitar huellas de golpes, pulido de partes oxidadas, corregir zonas de roscas y pulir partes de sellos, tomando en cuenta que deben estar dentro de las tolerancias que exigen las normas nacionales e internacionales de manufactura.

La reparación de componentes de ocho cabezales de pozo, tienen un tiempo demasiado alto, el aumento de piezas que deben ser arregladas, esto hace que se ocasione una interrupción bastante considerable en la línea de producción actual y ocasione la producción de 2 cabezales en el tercer mes de estudio, los tiempos de entrega se aumentan, ocasionando que no se pueda entregar un cabezal a tiempo, como estaba programado.

Se representa en la tabla N° 17, los porcentajes de los tiempos en las diferentes actividades de los procesos operativos, que se obtuvieron en la presente investigación, los cuales serán utilizados para ser analizados por el método de Pareto, sobre cual causa de tiempo de actividades debe dirigirse para disminuir significativamente los retrasos en las entregas.

Tabla N° 17: Porcentaje de tiempos de actividades

CAUSA	FRECUENCIA	% Acumulado
Tiempo de reparación	15146	38%
Tiempo de recepción	4582	49%
Tiempo de almacenaje	4260	60%
Tiempo de despacho	4168	71%
Tiempo de control de calidad	3615	80%
Tiempo de trazabilidad	3139	87%
Tiempo de perchado	2656	94%
Tiempo de etiquetado	2371	100%

Fuente: Tabla N° 16
Elaborado por: El investigador

Con el propósito para una manera adecuada debe enfocarse la propuesta que elaborará el investigador se presenta la figura N° 25, que representa todos los tiempos de las diferente actividades de los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho, estas causas serán analizadas bajo el método de Pareto.

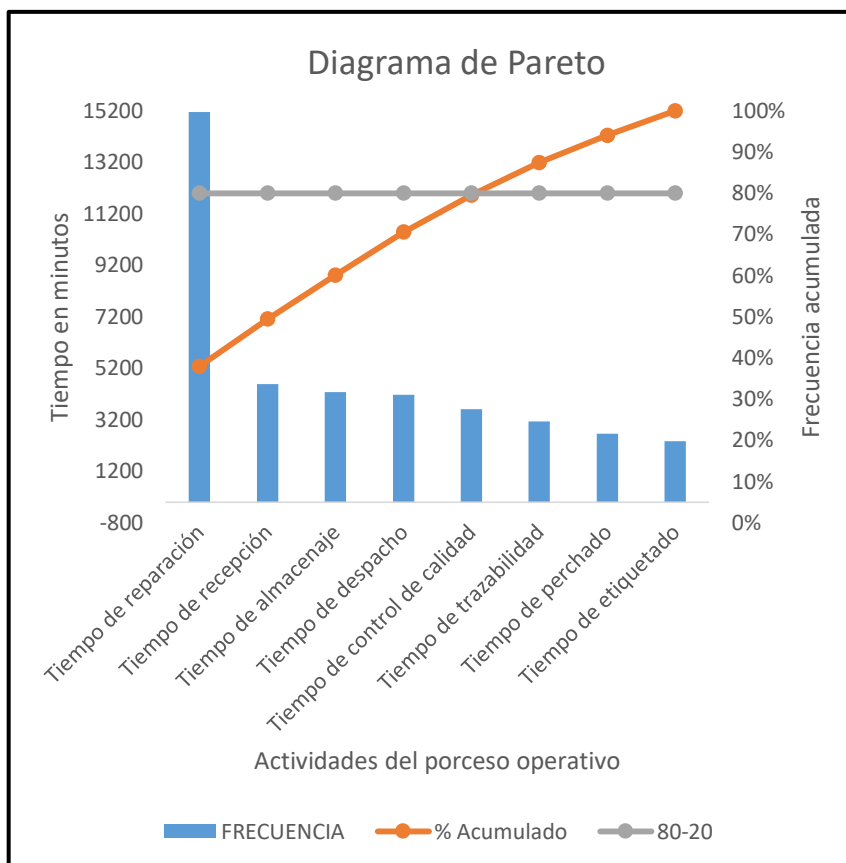


Figura N° 25: Diagrama de Pareto sobre tiempos de las actividades

Fuente: Tabla N° 17

Elaborado por: El investigador

Como se aprecia en la figura N° 24 existen siete actividades que generan el aumento de tiempos en la producción de cabezal de pozo, de los cuales se destaca el causado por la reparación de partes y piezas que conforman de cabezal de pozo, el aumento del tiempo ocupado en la reparación de componentes del cabezal de pozo es el que está causando mayores inconvenientes en el departamento de materiales. Como refleja el diagrama de Pareto, indica que si el investigador logra reducir el 80% de los tiempos ocupados en las actividades de los procesos operativos estaría justificada la investigación.

Luego de realizar el análisis a los datos recopilados durante la investigación, se puede concluir que se debe evitar la reparación de parte y piezas se lograría reducir en gran porcentaje los tiempos ocupados durante el ensamble de los cabezales de

pozo, y de esta manera la empresa estaría en capacidad de disminuir los tiempos de entrega a sus clientes.

Verificación de la hipótesis

Con los tiempos obtenidos se pretende corroborar la hipótesis planteada, en la presente investigación de recepción, almacenamiento y despacho y su incidencia en la producción de cabezales de pozo en ESPCT, tiempos ocupados en 19 componentes del cabezal, los cuales se identifican en tablas indicadas anteriormente, también se obtuvo datos de horas utilizadas en los procesos operativos y los cabezales producidos en tres meses de estudio y el aumento de la cantidad de piezas, a ser nuevamente maquinadas.

Se presenta la tabla N° 18, con los datos recopilados de las anteriores tablas, del estudio de 8 cabezales en 3 meses.

Tabla N° 18: Producción de cabezales por mes

Producción de cabezales por mes											
# Mes	CANT	Tre	Tal	Tpe	Ttr	Tet	Trep	Tqa	Tde	TEC min	TEC hrs
Primero	14	1638	1537	926	1114	822	3467	1305	1511	12320	205,33
Segundo	24	1735	1606	996	1175	876	4969	1340	1560	14257	237,62
Tercero	26	1209	1117	734	850	673	6710	970	1097	10679	222,67

Fuente: Tabla N° 16
Elaborado por: El investigador

En la comprobación de la hipótesis e indicar la correlación de la variable independiente y dependiente (X, Y) en estudio, se aplicará el coeficiente lineal de Pearson.

En la correlación de las variables se debe mantener en rango de (+1) y (-1), permite apreciar el instante de la relación de variables, la correlación se vuelve nula si se aproxima a (0), siendo un valor aceptable de ($\pm 0,5$) con inclinación hacia (± 1). Si el valor resultante esta (0 a 1), se dice que se tiene una correlación, directamente proporcional o positiva, es decir que a su vez que una variable se incrementa en dimensión igual que la otra se incrementa, si el valor resultante esta (0 a -1), se dice

que se tiene una correlación, inversamente proporcional o negativa, es decir que a la vez que una variable se incrementa en dimensión la otra se disminuye en la misma dimensión.

Para lo indicado, se aplica la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Donde:

$$x = X - \bar{X}$$

$$y = Y - \bar{Y}$$

Donde:

x= Valor variable independiente.

y= Valor variable dependiente.

\bar{X} = Valor promedio variable independiente.

\bar{Y} = Valor promedio variable dependiente.

De todos los datos obtenidos de los tiempos utilizados en las reparaciones de las piezas que son arregladas por mes, se obtuvieron datos de tres meses de estudio, de los cuales se presenta la siguiente tabla de resultado y con estos datos remplazar los valores en la fórmula, de esta forma encontrar (r).

Se presenta la tabla N° 19: Cálculo de datos para fórmula de la correlación de variables.

Tabla N° 19: Calculo de la correlación de variables

	X	Y	x = X - \bar{X}	y = Y - \bar{Y}	x²	xy	y²
	57,78	14,00	-26,36	-7,33	694,85	193,31	53,78
	82,82	24,00	-1,33	2,67	1,76	-3,54	7,11
	111,83	26,00	27,69	4,67	766,55	129,20	21,78
Total	252,43	64			1463,16	318,97	82,67
Promedio	84,14	21,33					

Fuente: Tabla 18

Elaborado por: El investigador

Los valores obtenidos se rempazan en la fórmula:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

$$r = \frac{318,97}{\sqrt{(1463,16)(82,67)}}$$

$$r = 0,95$$

Con el valor obtenido se tiene una correlación inversamente proporcional o positiva, ya que el valor se acerca a 1 positivo y se demuestra que el incremento en el tiempo de las reparaciones, es por el incremento de piezas para ser arregladas.

En la figura N° 26, se aprecia de mejor manera el incremento de tiempo y de piezas en el proceso de reparación.



Figura N° 26: Tiempos y piezas de reparación
 Fuente: Tabla N° 19
 Elaborado por: El investigador

En el presente cuadro se puede evidenciar claramente, que a medida del incrementan de las piezas a ser re-maquinadas, se incrementa el tiempo a ser utilizado en el proceso de reparación, esa hace que se retrase la línea de producción en la empresa ESPCT, trayendo inconvenientes en el tiempo total de ensamblaje de los cabezales de pozo, la entrega del producto final a los clientes e incurrir en multas por no entregar a tiempo.

En el análisis de los datos obtenidos del presente estudio e indicados en tablas y figuras anteriores, se llega a la conclusión de disminuir los tiempos en las reparaciones de piezas, es decir tener un mejor cuidado en la custodia de las piezas, desde la recepción hasta el despacho de las piezas que componen el cabezal de pozo.

Las piezas para ser maquinadas nuevamente es por la presencia de fallas tales como: Golpes, rayaduras, oxidación, áreas de rosca lastimadas, áreas de sellos rugosas y sin lubricaciones adecuadas, se deberá tener una ubicación adecuada, lubricar y cubrir partes de roscas y sellos, tener orden y limpieza de acuerdo a tamaño, forma y material de las piezas en custodio o almacenaje.

En el análisis de los tiempos utilizados en las actividades de los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho, se aprecia un aumento y disminución de tiempo, bastante parejo entre los procesos operativos, menos en el proceso de reparación, ya que ese incremento de tiempo ocasiona paradas en la línea de producción, no se tiene cuidado en la manipulación de partes y piezas del cabezal de pozo, no se lubrica piezas que tienen áreas críticas y no se identifica las piezas con fallas a tiempo, si no en el momento de ser acopladas en el cabezal de pozo.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones:

- Para la presente investigación se recopiló información relacionada, a los tiempos empleados en la producción actual de la empresa ESPCT, de cada proceso operativo de recepción, almacenamiento y despacho, información obtenida de los tiempos tomados en cada proceso y de la información proporcionado por el personal operativo y así dicha información sea investigada y analizada, tomando en cuenta las variables del proceso operativo con fines de la mejora continua a futuro en la empresa.
- De los datos analizados en el presente estudio, se evidencia un incremento elevado en el tiempo utilizado para la reparación de partes o piezas que conforman el cabezal de pozo, esto ocasiona muchas interrupciones en la actual línea de producción de cabezales de pozo, y un aumento bastante elevado del tiempo empleado en el ensamble total de los equipos de completación de pozo y en la entrega del producto final a los clientes.
- Al estudiar y analizar los procesos operativos actuales en la empresa ESPCT, se evidencia la falta de conocimientos por parte del personal operativo en cuanto al manejo, manipulación y custodia de las partes, piezas o accesorios que conforman el cabezal de pozo, se evidencia que el personal operativo le falta un alto compromiso de responsabilidad, en las actividades que realizan ya que se puede notar la falta de orden desde la recepción de materiales, no hay una verificación adecuada de los productos según especificaciones técnicas, no se tiene cuidado en la protección de partes de roscas y sellos, no se mantiene las partes o piezas limpias ni lubricadas adecuadamente, según normas y especificaciones técnicas, y la falta de un buen manejo de información entre las áreas operativas de control.

Recomendaciones:

- Es necesario comprender los resultados de los análisis efectuados en el presente estudio tomando en cuenta las variables de los procesos operativos, en forma técnica y analítica de los aumentos elevados de tiempos, ocupados en el ensamble total del cabezal de pozo y tener bien claro sus causas y efectos, que inciden a la producción actual en la empresa ESPCT, con el mismo criterio debe ser analizada la información obtenida por parte del personal operativo involucrado, en el proceso de ensamble total de los equipos producidos en la planta de ESPCT.

- Analizar los tiempos utilizados en el proceso de reparaciones de partes o piezas, sus causa y efectos que influyen, en la producción actual en la empresa ESPCT y de esa manera determinar de qué manera se puede mejorar los procesos operativos y actualizar los conocimientos en el manejo de materiales a todo el personal operativo involucrado, de esta forma reducir los tiempos innecesarios que se ocupan actualmente en la producción de cabezales de pozo.

- Realizar actualizaciones periódicas, en el conocimiento del manejo y manipulación de partes, piezas o accesorios, destinados al ensamble del cabezal de pozo, para lo cual se debe realizar un plan de capacitaciones al personal operativo del departamento de materiales, apoyándose en estudios efectuados, según especificaciones técnicas, normas nacionales e internacionales, referentes a los producto que se ocupan en la industria petrolera, de acuerdo a los parámetros de: uso, diseño, montaje y custodia, de los diferentes componentes existentes en la empresa ESPCT, los cuales están relacionados en el ámbito petrolero.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Tema:

DISEÑO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS DE CABEZAL DE POZO Y DE UN PLAN DE CAPACITACIONES AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES DE LA EMPRESA ESP COMPLETION TECHNOLOGIES S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO.

Datos Informativos

- Empresa:
ESP Completion Technologies S.A.
- Responsables:
Job David Mora Rodríguez (Investigador).
Ing. Gerardo Rigoberto Arteaga (Tutor).
- Beneficiarios:
Accionistas, Alta Gerencia y trabajadores de la empresa.
- Ubicación:
Sector Cochapamba Norte, Calle Industrial Oe8-163 y Eucaliptos. Teléfono (593) 02-600-3047, en Quito – Ecuador.



Figura N° 27: Mapa de ubicación de ESPCT en Quito
Fuente: Google Maps
Elaborado por: El investigador

- Periodo: Esta propuesta se desarrollará durante el período Marzo 2016 hasta marzo 2017.

Antecedentes de la propuesta

En la investigación realizada de los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho en la empresa ESP Completion Technologies S.A. de la ciudad de Quito, se determinó que hay un incremento de piezas para ser re-maquinadas, esto hace, que se incrementen los tiempos en la producción de cabezales de pozo, por lo tanto la empresa está en la necesidad de mejorar los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho, que intervienen en el almacenamiento y cuidado de partes y piezas, para bajar los tiempos innecesarios en la producción del producto final, en los últimos meses la empresa no ha podido entregar a tiempo los cabezales, lo cual ha afectado económicamente, al no recibir ingreso y también al tener que pagar multas por no entregar los productos a sus clientes en los tiempos establecidos ocasionándole inconvenientes, en las certificaciones como proveedor calificado frente a sus clientes más importantes.

Con la recopilación de información durante la investigación realizada, se pudo determinar las fallas existentes en los procesos y personal operativos del área de materiales, relacionados directamente en el almacenaje y custodia de partes, piezas o productos que conforman el cabezal de pozo, el incremento constante del tiempo ocupado en las reparaciones de piezas, mismas que la empresa las adquiere como productos terminados; es decir, que están listas para solo ser ocupadas en el ensamble de los equipos, pero no se las puede ocupar por tener fallas tales como: Golpes, rayaduras, rupturas, abolladuras oxidaciones que afectan al momento de ser acopladas en el conjunto completo del cabezal de pozo, de ahí la necesidad de bajar los tiempos ocupados inesperadamente en las reparaciones de piezas, ya que estos diferentes productos está ocasionando pérdidas de aspectos económicos y de credibilidad a la empresa, por no cumplir con los objetivos planteados en la producción actual, de lo investigado se puede determinar como objetivo principal, enfocarse en la custodia y manipulación de la partes y piezas, ya que se está evidenciando un incremento de piezas con: Golpes, rayaduras, oxidaciones, áreas de sellos sin lubricación ni protección, áreas de roscas sin lubricación ni protección y la falta de una buena ubicación de dichas partes en las áreas custodiadas por el departamento de materiales.

Al momento de determinar las fallas existentes en la empresa ESPCT, que ocasiona el aumento excesivo en los tiempos de la producción de cabezales de pozo, debido a las falencias encontradas en el departamento de materiales, dando a cabo una baja progresiva en la producción, proyectando a la empresa a corto o largo plazo en salir del mercado, si no se toma cartas en el asunto por parte de la alta gerencia de la empresa ESPCT, la empresa está dejando de ser competitiva frente a los actuales retos de la industria y dejando que otras empresas que brindan los mismos servicios y productos, se afiancen más en el mercado de la industria metal mecánica del petróleo, se debe corregir las falencias existentes en el departamento de materiales, para así bajar los tiempos de producción y la empresa vuelva a ser competitiva.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar los procesos operativos de recepción y almacenamiento de partes del cabezal de pozo y un plan de capacitaciones al personal del departamento de materiales de la empresa ESP Completion Technologies S.A. de la ciudad de Quito.

Objetivos Específicos

- Diseñar los procesos operativos de recepción y almacenamiento.
- Diseñar instructivos de la ubicación y conservación de partes y piezas en el departamento de materiales.
- Diseñar un plan de capacitaciones, al personal operativo del departamento de materiales.

Justificación de la propuesta

En las industrias es necesario tener muy en cuenta, el manejo eficiente de los procesos operativos en cuanto al almacenaje, custodia y conservación productos , para que estos no sufran ningún tipo de fallas ni pérdidas parciales o totales y puedan ser ocupados para el fin que fueron adquiridos dentro de la empresa, es decir, un control que permita establecer y reducir las fallas que se puedan presentar en los diferentes componentes que conforman el cabezal de pozo, de lo dicho anteriormente la Ingeniería Industrial permite conocer el estudio de los procesos dentro de las industrias, y de esa manera mejorar la producción dentro de la empresas. El aporte de un Ingeniero Industrial dentro de la empresa, es de gran ayuda, para el aprovechamiento de los tiempos y recursos dentro de los procesos operativos en la empresa, y de esa manera bajar los costos generados por los aumentos de tiempos innecesarios.

La factibilidad de un diseño de los procesos operativos y de un plan de capacitaciones al personal operativo del departamento de materiales, dentro de la

empresa ESPCT, se determina el aspecto legal ya que toda organización plenamente constituida está en la obligación de velar por la integridad del personal que se encuentra laborando bajo esa dependencia, y permitir el desarrollo de cada individuo y tener un talento humano calificado, el cual se pueda desenvolver eficientemente dentro de cada proceso, de esta forma ser competitivos dentro de la actual industria, y la empresa pueda ir retomando la competitividad y posición favorable dentro del mercado actual.

En la propuesta presentada a la empresa ESPCT S.A., la misma que labora bajo normas nacionales e internacionales, las cuales obligan a la empresa a ser recertificaciones de calidad al producto final transformado, dentro de todos los procesos de la organización, lo cual impone a la empresa a llevar un control, tanto en lo administrativo como operativo involucrados directa o indirecta de la calidad del producto final, esto implica tener registros que avalen, el buen desenvolvimiento de cada proceso y también el de registros de las capacitaciones que se harán al personal en el año, ya que cada 12 meses una empresa certificadora realiza auditorías, en base a los procedimientos exigidos en normas que usa la empresa, para transformar productos bajo estándares de calidad, según la propuesta planteada se estaría cumpliendo con las exigencias de las empresa certificadoras y la empresa no perdería los permisos y licencias otorgadas para seguir manufacturando los productos y servicios bajo normas y estándares exigidos por las industrias petroleras.

Con la actual propuesta se pretende reducir los tiempos innecesarios en las reparaciones de piezas, que afectan la producción de cabezales de pozo en la empresa ESPCT, ya que al tener más cuidado con el almacenaje y conservación de los productos, y la planificación de capacitaciones al personal del departamento de materiales, la empresa mejoraría la productividad y así no seguir generando costos altos, mejorar su parte económica, ser más competitivos y que la empresa retome la posición en el mercado.

Debido a la baja de la producción y no es acorde con lo planificado ni con lo requerido por los clientes, debido a esto la empresa ha perdido contratos importantes los cuales se les otorgó a otras empresas que prestan los mismos servicios y productos, por ese motivo es importante diseñar la propuesta planteada, ya que se mejoraría notablemente los procesos operativos de recepción, almacenamiento y despacho de productos, los cuales serán mejor llevados por el talento humano operativo, que estaría capacitado para enfrentar los diferentes retos que la industria actual exige y de esa manera la empresa retomaría la productividad y paulatinamente a mediano plazo su recuperación financiera para el beneficio de todos los que laboran en la empresa.

Cabe resaltar que la propuesta sugiere efectuar un plan de anual capacitación al personal del departamento de materiales, con esto se pretende involucrar al personal operativo, directamente en desarrollo de la producción en la empresa, generar un alto compromiso de responsabilidad y la seguridad de que las actividades encomendadas, se efectúen correctamente y eficazmente, creando así un lazo de confianza entre la organización y el talento humano, de igual manera se debe diseñar los procesos operativos involucrados en la manipulación de los diferentes productos que se encuentran almacenados en la empresa y así tener un control eficiente de la manipulación, custodia y conservación de los diferentes productos que conforman el cabezal de pozo, y de esa forma lograr reducir las interrupciones en la línea de producción, aprovechando los recursos y tiempos de una forma correcta y adecuada a lo largo de la línea de suministros, así aumentar la producción y mejorar la rentabilidad de la empresa ESPCT de la ciudad de Quito.

En la figura N° 28 se presenta un organigrama de la empresa ESPCT, el cual indica la distribución actual de los diferentes departamentos administrativos y operativos, y los encargados de cada departamento existentes que conforman la compañía.

Organigrama de ESP Completion Technologies S.A.

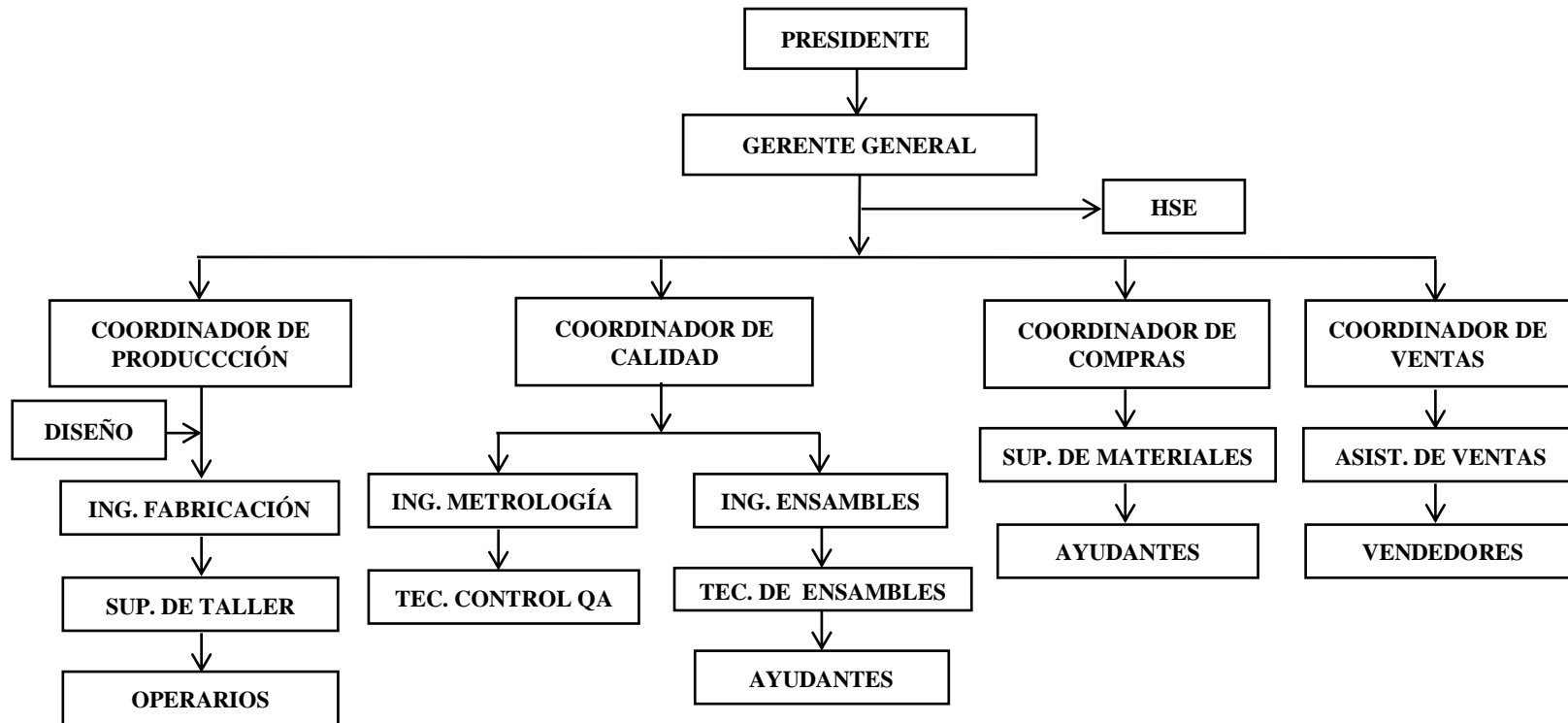


Figura N° 28: Organigrama de procesos de la Empresa ESP Completion Technologies S.A.

Fuente: Empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

Metodología

Programación

En el diseño de los procesos operativos en la empresa ESPCT, es necesario implementar puntos de control estratégicos, que permitan detectar futuras falencias las cuales se pueda corregir a tiempo, generar un ambiente de compromiso y responsabilidad en cada uno de los integrantes que conforman el departamento de materiales, crear filtros de verificación de actividades asignadas según lo requerido basándose con normas y especificaciones técnicas, las verificaciones y controles programados, para la conservación de componentes permitirá bajar los tiempos en las reparaciones.

Para lo indicado anteriormente, se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de materiales, tamaño, peso y estado del producto.
- Codificación, etiquetado y edificación de productos.
- Registros, formatos, ingreso a inventarios y ubicación de productos.

Es necesario saber los tipos de material con los que se está trabajando, según especificaciones técnicas por cada material, llevar un historial por cada uno de ellos y tener bien claro su ubicación dentro de la línea de suministros, para lo cual se debe mantener una clara trazabilidad por cada componente ingresado al inventario que lleva el departamento de materiales.

Es fundamental que el personal conozca y se familiarice con los procedimientos implementados, saber el funcionamiento de cada componente del cabezal de pozo, para tener un mejor cuidado en la custodia de las partes, piezas y componentes.

Es muy importante seguir las recomendaciones y sugerencias del cuidado y custodia de los productos existentes en la planta, según datos históricos de

auditorías realizadas por empresa certificadoras de acuerdo al lineamiento de normas de calidad utilizadas por la empresa.

En el diseño de los procesos operativos, se debe conocer los distintos procedimientos a seguir:

- Productos y sitios de ubicación durante la recepción.
- Detectar algunos inconvenientes presentados durante la recepción, corregir a tiempo y no comprometer la producción.
- Orden, limpieza y lubricación de: Piezas, áreas de rosca y áreas de sellos.
- Llevar una clara trazabilidad para clara producto.
- Control y verificación del etiquetado de productos.
- Ingreso correcto al sistema de inventarios.
- Llevar un control documentado.
- Saber la ubicación de los productos dentro de la línea de suministros.

Al incrementar un cronograma de capacitaciones para el personal operativo, se debe tomar en cuenta sus destrezas y habilidades, de esa forma afianzar los conocimientos y mejorar sus habilidades, para lo cual se debe tomar en cuenta ciertos aspectos:

- Calificar los conocimientos, destrezas y habilidades del personal operativo.
- Saber que personal debe ser capacitado.
- Conocer los métodos a ser utilizados en cada capacitación de personal.
- Las capacitaciones deben estar acorde con la tecnología utilizada dentro de la empresa.
- Realizar las capacitaciones según la planificación de tiempos disponibles.
- Efectuar las capacitaciones de acuerdo a las necesidades existentes.
- Diseñar formatos y registros de asistencia y evaluación de las capacitaciones.

De lo indicado anteriormente se procederá a efectuar el diseño de procesos y el cronograma de la planificación de capacitaciones de acuerdo a las necesidades

actuales de la empresa ESPCT y de esta manera bajar los tiempos innecesarios que interfieren directamente en la producción de cabezales de pozo.

Cronograma

Apoyándose en la pare logística de la empresa ESPCT y de acuerdo a las actividades efectuadas en cada proceso operativo, se puede diseñar los procesos operativos e implementar un plan de capacitaciones, según a las necesidades actuales de la compañía y realizar el presente cronograma de actividades como se muestra en la tabla N° 20:

Tabla N° 20: Cronograma de actividades

N°	ACTIVIDADES	MES 1°				MES 2°				MES 3°				MES 4°			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	Investigar el estado actual de los procedimientos.	X	X														
B	Analizar la documentación actual del área de materiales.		X	X													
C	Diseñar un sistema documental.				X												
D	Evaluar los conocimientos de los operadores.			X													
E	Especificar el personal que debe capacitarse.				X												
F	Definir bajo que método serán capacitados.				X												
G	Realizar instructivos de procedimientos					X	X										
H	Presentar el sistema documental a la alta gerencia.						X										
I	Planificar las fechas donde serán capacitados.							X									
J	Realizar un instructivo para las capacitaciones.								X								
K	Realizar formatos para evaluar las capacitaciones.								X	X							
L	Revisión y aprobación por alta gerencia.									X							
M	Realizar instructivos de procedimientos actividad										X	X					
N	Planificación del diseño de procesos operativos.												X	X			
O	Planificación del cronograma de capacitaciones.														X	X	
P	Presentar a la alta gerencia para su revisión y aprobación.																X

Fuente: Por el investigador
Elaborado por: El investigador

Análisis de la ruta crítica, del cronograma de actividades de la presente tabla, la ruta crítica, es la ruta más larga en tiempo para culminar un proyecto, donde se aprecia, que ciertas actividades no se pueden detener según lo planificado y que actividades tiene una holgura en cuanto al tiempo de inicio o de ejecución dentro del proyecto.

En la tabla N° 21, se indica los tiempos en semanas, de la ejecución por cada actividad y las actividades predecesoras en letras del alfabeto, las cuales se describen en la tabla anterior (Tabla N° 20).

Tabla N° 21: Tiempo de actividades

ACT	ACTIVIDADES PREDECESORAS	TIEMPO (t) (SEMANAS)
A	—	2
B	A	2
C	A,B	1
D	A	1
E	D	1
F	D,E	1
G	A,B,C	2
H	A,B,C,D,E,F,G	1
I	D,E,F	1
J	D,E,F,I	1
K	D,E,F,I,J	2
L	H,I,J,K	1
M	L	2
N	L,M	2
O	L	2
P	L,M,N,O	1

Fuente: Tabla N° 20

Elaborado por: El investigador

Para el análisis de la ruta crítica, de acuerdo a los datos de la presente tabla y para realizar el diseño de un diagrama de rutas, se interpreta de la siguiente manera:

(t): Tiempo esperado.

(ES): Inicio temprano.

(EF): Final temprano.

(LS): Inicio tardío.

(LF): Final tardío.

(H): Holgura.

$\begin{array}{c|c} \mathbf{ES} & \mathbf{EF} \\ \hline \mathbf{LS} & \mathbf{LF} \end{array}$: Matriz de referencia para operaciones matemáticas.

(ES): El Inicio temprano, se obtiene del tiempo que termina en realizarse la actividad predecesora.

(EF): El Final temprano se obtiene de la suma del inicio temprano más el tiempo esperado de la actividad ($ES + t$).

(LS): El inicio tardío se obtiene de la resta del final tardío menos el tiempo esperado de la actividad ($LS - T$).

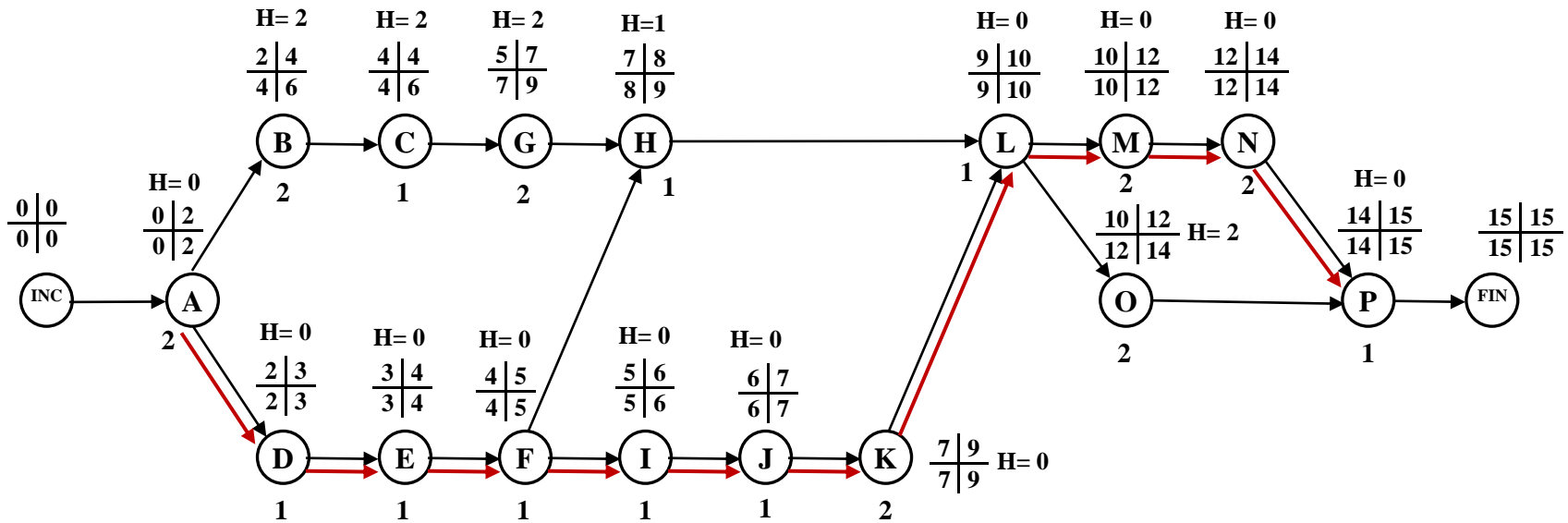
(LF): El final tardío se obtiene de la secuencia de ruta regresiva de cada actividad, tomando en cuenta siempre el valor menor.

(H): La holgura se obtiene de la resta del final tardío menos el final temprano ($LF - EF$).

Para mejor interpretación de la ruta crítica y las holguras de las actividades indicadas anteriormente, se representa el diagrama de rutas de actividades en la figura N° 29:

Diagrama de ruta crítica

ES	EF
LS	LF



RUTA CRÍTICA= A + E + F + I + J + K + L + M + N + P
RUTA CRÍTICA= 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1
RUTA CRÍTICA= 15

Figura N° 29: Diagrama de rutas
 Fuente: Tabla N° 21
 Elaborado por: El investigador

En el análisis de la ruta de actividades, se encuentra la ruta crítica en la que las actividades a seguir tienen una holgura de valor cero, es decir que no se puede retrasar del tiempo que está establecido para las actividades que se encuentran en la ruta crítica, por lo tanto en esas actividades no se pueden postergar o salirse del tiempo establecido.

Se presenta el layout de la empresa ESPCT, en la figura N° 30

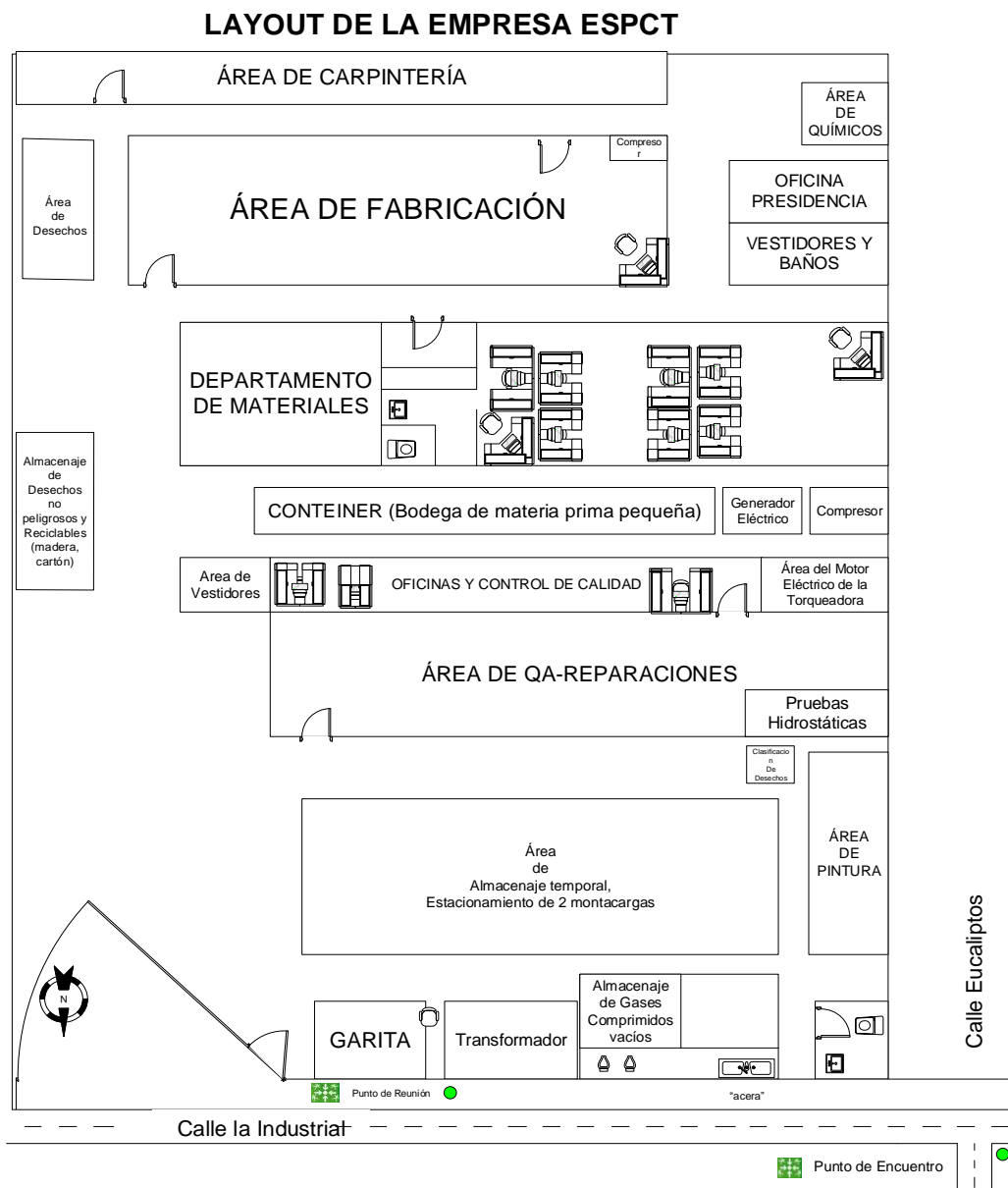


Figura N° 30: Layout de la empresa ESPCT.

Fuente: Empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

En el layout de la empresa ESPCT se aprecia los diferentes departamentos y áreas operativas de la planta, para visualizar las rutas que recorren los productos en la línea de suministro y proporcionar los diferentes productos que conforman el cabezal de pozo a la línea de producción programada.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, es necesario diseñar los procesos operativos, tomando en cuenta las diferentes actividades que se desarrollan en los procesos involucrados de cada departamento o áreas de trabajo, en la manipulación, almacenaje y custodia de los diferentes componentes que conforman el cabezal de pozo.

Es necesario mejorar el flujo de los procesos operativos de recepción, almacenaje y custodia de los distintos productos que contiene el cabezal de pozo y de esta forma tener una mejor custodia de los diferentes productos que se almacena en la empresa ESPCT.

Se trata de tener una mejora continua en los procesos y en las diferentes actividades involucradas en la línea de suministros que proporcionan los diferentes productos, que conforman el cabezal de pozo ya terminado y listo para la entrega a los diferentes clientes.

Para una mejor apreciación de las diferentes actividades involucradas en los procesos operativos de recepción, almacenamiento y custodia de los productos en la empresa ESPCT, se presenta el diagrama de flujo de procesos actuales de la empresa ESPCT, el cual se detalla en la figura N° 31, en la cual se presenta como se están llevando las actividades de los procesos operativos de recepción almacenamiento y despacho de los diferentes productos que se almacenan en la empresa ESPCT, los mismos que son ocupados en el ensamble total del cabezal de pozo.

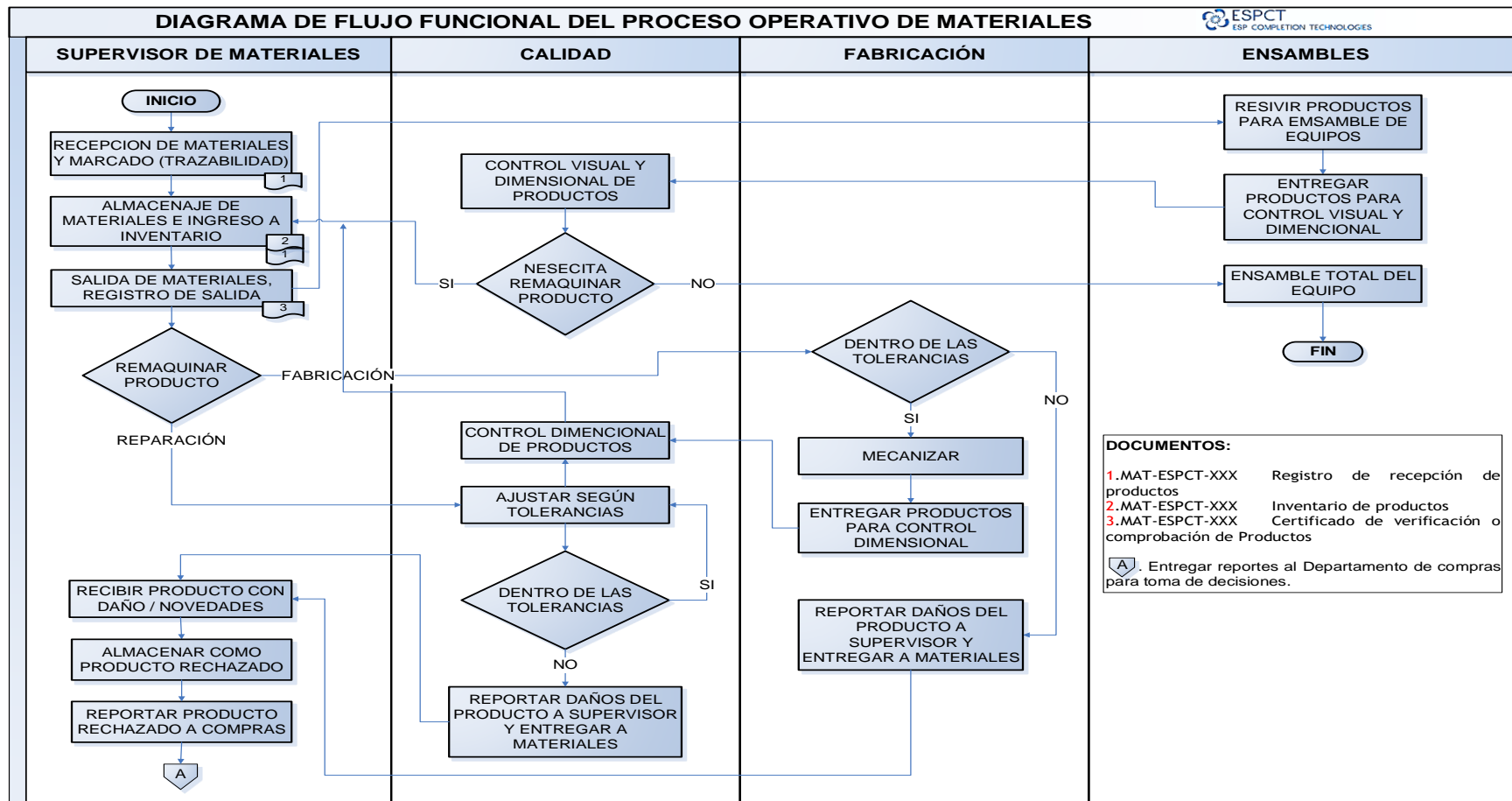


Figura N° 31: Diagrama de flujo funcional de actividades de ESPCT

Fuente: Datos empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

En el presente diagrama funcional del proceso del departamento de materiales, las actividades actuales del proceso operativo de recepción, almacenaje y despacho, es responsabilidad del departamento de materiales desde la recepción de productos hasta el despacho de los mismos productos, al departamento de ensamble el cual entrega al departamento de calidad, para control de calidad si el producto está en óptimas condiciones regresa al departamento de ensambles para el ensamble final del cabezal de pozo, pero si en el departamento de calidad detecta fallas en el producto, es entregado al departamento de materiales y se entrega otro producto al departamento de ensambles, el producto que se encuentra con fallas es analizado para ver si se entrega al área de fabricación o al área de reparaciones, en fabricación se mecanizar de nuevo los productos, siempre que estén dentro de las tolerancias permitidas según normas y especificaciones técnicas, es donde se produce las reparaciones de partes o piezas necesarias para el ensamble de cabezales de pozo, en reparaciones se realiza fallas que no es necesarios el uso de máquinas herramientas, pero si el producto está fuera de tolerancias permitidas, el producto es devuelto al departamento de materiales como producto no conforme, el producto con fallas es custodiado por el área de material hasta una toma de decisiones, las cuales pueden ser que se devuelva al proveedor o que el producto sea rechazado (chatarra). Se presenta una mejora en el proceso de las actuales actividades de los procesos operativos, para una mejor apreciación de la distribución de las actividades involucradas en los procesos operativos de recepción, almacenamiento y custodia de los productos en la empresa ESPCT, se presenta el diagrama de flujo de procesos mejorado en la empresa ESPCT, el cual se detalla en la figura N° 32, en la cual se presenta el proceso mejorado como se propone llevar las actividades de los procesos operativos de recepción almacenamiento y despacho de los diferentes productos que se almacenan en la empresa ESPCT, los mismos que son ocupados en el ensamble total del cabezal de pozo, se debe dar responsabilidad al departamento de calidad en el control visual y dimensional, antes y durante la línea de producción de los cabezales de pozo en la empresa ESPCT y así detectar a tiempo las fallas de los productos y corregir a tiempo.

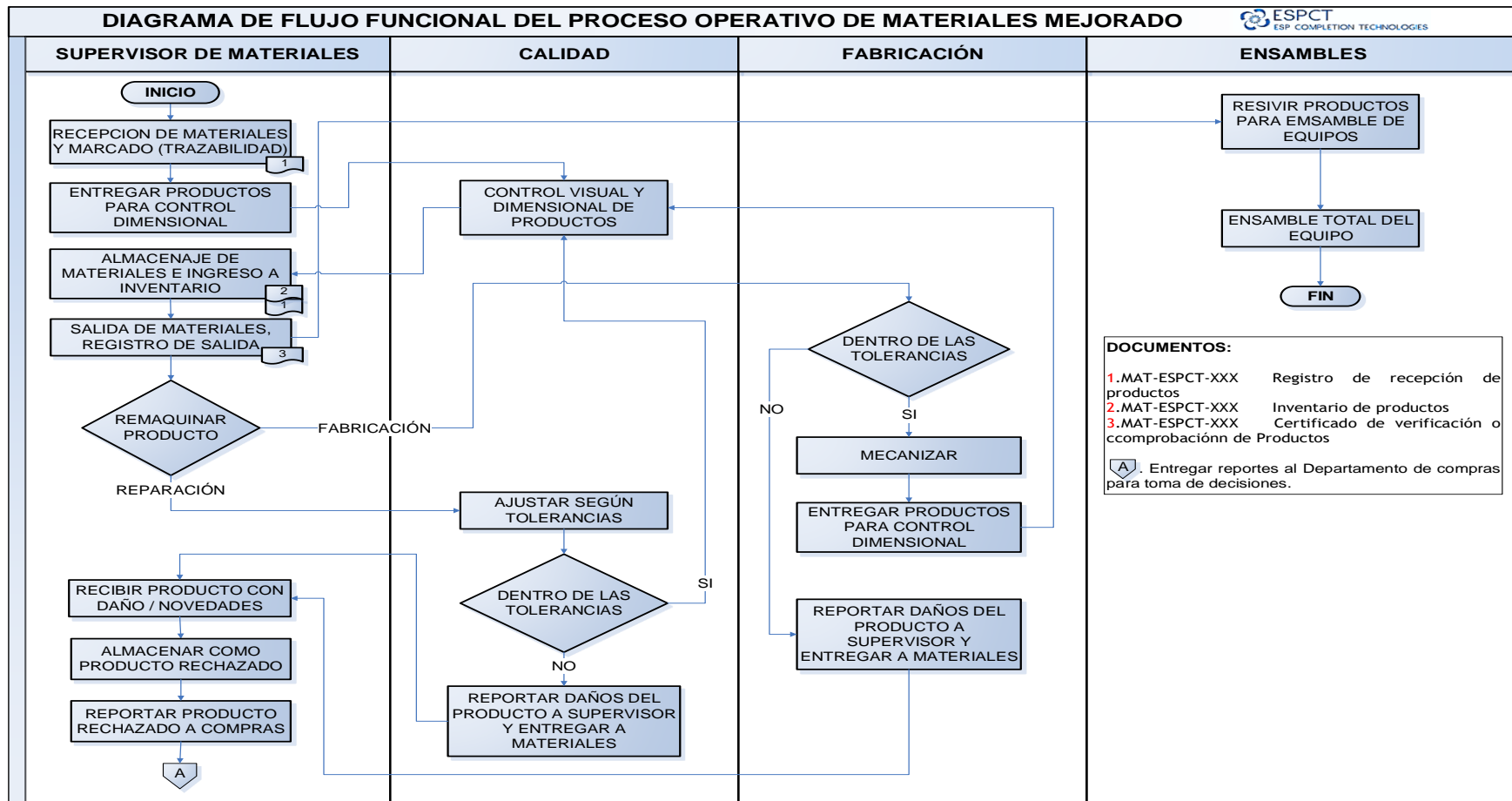


Figura N° 32: Diagrama de flujo de actividades de ESPCT
Fuente: Datos empresa ESPCT
Elaborado por El investigador

En el diagrama de flujo mejorado del proceso de materiales, se centraliza el control visual y dimensional al departamento de calidad apoyado de los demás departamentos, de esa forma se evita el traslado innecesario de los productos de un departamento a otro para que el producto retorne al área de materiales y de ahí se entregue de nuevo a los departamentos que soliciten o donde sea necesario que el producto esté, es importante que se encuentre a tiempo fallas o desperfectos en los productos necesarios para el ensamble del cabezal de pozo, es por esto que si se puede corregir a tiempo fallas y desperfectos, se podrá reducir notablemente los tiempos de reparaciones y tener una correcta custodia basada en normas y especificaciones técnica de los producto.

En la presente investigación se menciona de la mejora continua en los proceso operativo del departamento de materiales, para reducir los tiempos en las diferentes actividades involucradas en la recepción y almacenamiento de componentes del cabezal de pozo, especialmente en las actividades de reparación de partes y pieza que tienen alguna falla por la mala manipulación al momento de la recepción y la inadecuada custodia durante el almacenaje, ocasionando demoras en la producción actual en la empresa ESPCT.

Al conocer el entorno donde se están desarrollando las actividades de los procesos operativo y tener un conocimiento de cómo se lleva el cuidado de los diferente materiales al momento ser almacenados en las instalaciones de la empresa, es necesario crear un ambiente agradable de trabajo donde se tenga una clasificación adecuada para cada cosa, el orden y la limpieza es fundamental para el almacenaje, y la custodia de las diferentes partes y piezas que serán ensambladas en el equipo de completación de pozo, se recomienda diseñar instructivos y formatos para mantener una disciplina de control y cuidado en las actividades encomendadas al personal operativo del departamento de materiales y de esa manera reducir o tratar de eliminar los tiempos ocupados en las actividades de reparación de partes y piezas.

Implementar el método de la cinco S será de gran aporte para tener un mejor cuidado y control de los diferentes productos adquiridos por la empresa ESPCT, los cuales son ocupados en la producción de cabezal de pozo, este método se lo puede implementar ya que la empresa tiene la infraestructura adecuada para el almacenaje de productos, pero no se está llevando adecuadamente como fue creado el sitio de almacenaje.

Los instructivos diseñados permitirán mantener una disciplina y planificación adecuada en las diferentes actividades que se desarrollan en los procesos operativos de recepción y almacenaje de productos necesarios en la producción actual de cabezales de pozo en la empresa ESPCT.

Implementación de la 5S

Se implementa Clasificación (Seiri), orden (Seiton), limpieza (Seiso), estandarización (Seiketsu) y disciplina (Shitsuke) para obtener un adecuado almacenaje y cuidado de los diferentes productos que adquiere la empresa y evitar las fallas como golpes, rayaduras, oxidaciones etc., y de esta manera eliminar los tiempos ocupados en reparaciones a partes y piezas adquiridas como producto terminado listo para ser ocupados en el ensamble final del cabezal de pozo, pero al no tener el suficiente cuidado en la recepción, almacenaje y custodia, sufren fallas y desperfectos, los cuales deben ser reparados.

El supervisor de materiales es el encargado de difundir la campaña de la implementación de las cinco S, incentivar al personal operativo de la importancia de tener: Una adecuada clasificación, el orden, limpieza y mantener una disciplina en el lugar de trabajo, para mantener las partes y piezas en óptimas condiciones y eliminar los tiempos de reparaciones innecesarias.

Clasificación (Seiri)

Clasificar consiste en identificar la naturaleza de cada elemento, separar lo que realmente sirve de lo que no, identificar lo necesario de lo innecesario, ya sean herramientas, equipos, útiles o información, en el departamento de materiales se observa diferentes productos en un solo sitio y sin identificación.

Una herramienta para llevar la clasificación de los productos puede ser, una hoja de verificación, misma que en encargado de hacer las verificaciones periódicas debe conocerla y tener siempre actualizado.

Ventajas de clasificar

Una vez se implementa la clasificación se obtiene varios beneficios:

- Un espacio adicional.
- La disminución de movimientos innecesarios.
- La eliminación del exceso de tiempo en inventarios.

En la figura N° 33 se aprecia cómo se estaba llevando la custodia de algunos componentes en el departamento de materiales y después de realizar la clasificación de los productos en el lugar que les corresponde.



Figura N° 33: Almacenamiento de materiales

Fuente: Empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

Orden (Seiton)

Ordenar consiste en tener un sitio para cada producto y estar identificado para poder ubicarlo fácilmente, se lo puede entender con los siguientes factores:

- Ubicar en el sitio adecuado para cada elemento.
- Ubicar en los sitios debidamente identificados para ubicar elementos que se ocupan en frecuencia.
- La identificación visual debe de ser de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición.
- Identificar la utilidad de cada producto, para realizar una disposición que disminuya los movimientos innecesarios:

Tabla N° 22: Frecuencia de uso y disposición.

Frecuencia de uso	Disposición
Se ocupa en todo momento	Tener a la mano, utilizar correas o cintas que unan el objeto a la persona
Se ocupa varias veces al día	Disponer cerca
Se ocupa todos los días, no en todo momento	Tener sobre la mesa de trabajo o cerca de la máquina
Se ocupa todas semanas	
Se ocupa una vez al mes	Colocar cerca del puesto de trabajo
Se usa menos de una vez al mes, posiblemente una vez cada dos o tres meses	Colocar en el almacén, perfectamente localizado

Fuente: prevencionar.com.co

Elaborado por: El investigador

- Tener la cantidad exacta de cada artículo.

Las herramientas a utilizar

- Etiquetado
- Trazabilidad.
- Una hoja de verificación.

Las ventajas de ordenar

- Reducir los tiempos de búsqueda.
- Reducir los tiempos de cambio.
- Eliminar condiciones inseguras.
- Ocupar menos espacio.
- Evitar interrupciones en el proceso.

En la figura N° 34 se aprecia cómo se estaba llevando la ubicación de algunos productos en el departamento de materiales y después de ordenar los productos en el lugar que les corresponde.



Figura N° 34: Orden de productos
Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

Limpieza (Seiso)

La limpieza ayuda a mantener los productos en buenas condiciones, el sitio libre de obstáculos y fuera de incidentes y accidentes.

Es importante limpiar los sitios de trabajo y los productos para evitar actividades innecesarias por no limpiar, la cual consiste en:

- Implementar la limpieza como parte del trabajo
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario
- Desechar las fuentes de contaminación.

Herramientas a utilizar:

- Hoja de verificación de inspección y limpieza
- Tarjetas para identificar y corregir fuentes de suciedad

Las ventajas de limpiar son:

- Mantener un lugar de trabajo limpio.
- La limpieza mantiene los productos en buen estado.
- Aumenta la calidad de los procesos

En la figura N° 35 se aprecia cómo se encuentra un producto sin limpieza y lubricación en el departamento de materiales y después de limpiar el producto adecuadamente como debe conservarse.



Figura N° 35: Limpieza de producto
 Fuente: Empresa ESPCT
 Elaborado por: El investigador

Estandarización (Seiketsu)

Estandarizar consiste en:

- Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo.
- Utilizar evidencia visual acerca de cómo se deben mantener las áreas, los equipos y las herramientas.
- Utilizar moldes o plantillas para conservar el orden.

Herramientas de uso:

- Tableros de estándares.
- Instrucciones y procedimientos.

En la figura N° 36 se aprecia cómo se estaba encuentra un productos sin limpieza y lubricación en el departamento de materiales y después de limpiar el producto adecuadamente.



Figura N° 36: Etiquetado de productos
 Fuente: Empresa ESPCT
 Elaborado por: El investigador

Disciplina (Shitsuke)

Con el diseño de instructivos y formatos se pretende mantener la disciplina de la clasificación el orden y limpieza implementadas.

Disciplina consiste en:

- Establecer una cultura de organización, orden y limpieza.
- Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor.
- Enseñar con el ejemplo.
- Hacer visibles los resultados del método de las 5S.

Herramientas de uso:

- Hoja de verificación 5S
- Ronda de las 5S

Ventajas de la disciplina:

- Se crea el hábito de la organización, el orden y la limpieza a través de la formación continua y la ejecución disciplinada de las normas.

En la figura N° 37 se aprecia cómo se manipula un producto en el departamento de materiales y después de tener un aplicar las cinco S, como debe manipularse.




Figura N° 37: Dirección de trabajo
Fuente: Empresa ESPCT
Elaborado por: El investigador

Para un mejor control del manejo de partes, piezas y productos que conforman el cabezal de pozo, se debe realizar instructivos para el departamento de materiales, esto permitirá tener una referencia o podrá servir como guía para en el buen desenvolvimiento de las actividades encomendadas en cada proceso operativo.

Estos instructivos permitirán, controlar el ingreso de partes, piezas o productos a la bodega o departamento de materiales de la empresa ESPCT, asignar la identificación, manipulación, embalaje, almacenaje y preservación de los materiales y definir la ubicación e identificación de los materiales que ingresan.

Mediante los instructivos se pretende mantener un seguimiento de efectividad en las diferentes responsabilidades dentro de los procesos operativos, la identificación y trazabilidad de la materia prima y materiales, de forma que se pueda reconstruir documentalmente el historial de un producto para comprobar las validaciones a las que ha sido sometido desde la recepción hasta el envío del producto terminado, es un propósito importante ya que se podrá controlar el buen estado de los productos, desde su ingreso hasta la salida como producto final y así satisfacer las necesidades del cliente de manera oportuna y de acuerdo con sus especificaciones.

Instructivos del departamento de materiales

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT ESP COMPLETION TECHNOLOGIES
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT- ESPCT - XXX	
CONTROL DE MATERIALES				

1 Objetivo.

1.1 Controlar que los materiales adquiridos ingresen al control de bodega.


2 Importancia.

2.1 Todas las compras de materiales que adquiera la compañía para el ensamble de cabezales de pozo.

3 Responsables.

3.1 Supervisor de Materiales:

- Responsable de supervisar el cumplimiento de este procedimiento.
- Responsable de la recepción, preservación y despacho de materiales.
- Cumplir con las instrucciones dadas desde Presidencia o Gerencia General y Coordinador de Compras y Materiales concernientes a Recepción, Salida, Preservación, Custodia y despacho de Materiales y Manejo de Bodega.
- Asistir al Coordinador de Compras y Materiales en la recepción de requisiciones, Elaboración de órdenes de compra y la ejecución del proceso de Compras.
- Recibir los materiales físicamente y documentos relacionados a las compras efectuadas.
- Cuando sea de su competencia, asegurarse de que el material o servicio adquirido cumpla con los requisitos de compra especificados y registrarlo en la Evaluación de la Orden de Compra.
- Reportar al Coordinador de Compras y materiales cualquier eventualidad referente al Subproceso de materiales.
- Enviar la documentación completa de compras efectuadas al Coordinador de Compras y Materiales.
- Realizar entradas de materiales.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT- ESPCT - XXX	
CONTROL DE MATERIALES				

- Realizar salidas de materiales.
- Asignar y marcar la materia prima con un número único de identificación.
- Ubicación, etiquetado y manipulación de materiales.
- Actualización diaria de cuadros de Inventario, cuadro de una lista de verificación, según órdenes de producción.
- Verificación de materiales y equipo para despacho y su transporte.
- Realización de guías de remisión.
- Manejo de Caja Chica y su respectivo cierre y envío a finanzas.
- Verificar que se evalúen todas las órdenes de compra.
- Realizar informes de gestión.
- Cumplir con las recomendaciones dadas por Aseguramiento de la Calidad, referentes a preservación y cuidado de materiales.
- Cumplir con las recomendaciones dadas por QHSE para almacenamiento y protección de materiales.
- Enviar semanalmente al Coordinador de Compras y Materiales el Reporte de existencias en bodega.


3.2 Coordinador de Aseguramiento de calidad, es el responsable de liberar materiales a bodega y proporcionar las instrucciones de almacenamiento y preservación cuando sea necesario.

3.3 Responsables de proceso, emitir la Requisición de materiales y la documentación definida, para solicitar al subproceso de Materiales, el material necesario para el desarrollo de las actividades de los procesos.

3.4 Coordinador QHSE, Responsable de entregar las medidas de seguridad y la normativa necesaria para la identificación de incidentes y accidentes.

4 Requerimiento ajustable.

4.1 Este procedimiento se basa las disposiciones de la Norma ISO 9001 y en las especificaciones ANSI/API Q1 y ANSI/API 6A, (9. Almacenamiento y envío).

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT- ESPCT - XXX	
CONTROL DE MATERIALES				

5 Descripción.

5.1 Material: Materia prima, insumos, suministros, productos, herramientas y equipos, instrumentos de medición y herramientas en mal estado de funcionamiento devueltos por lo demás departamentos.

6 Software específico y/o Equipos.

6.1 Montacargas.

6.2 Vehículo de transporte pesado.

6.3 Dispositivos de marcación. (Marcador, estenciles)

6.4 Instrumentos de medición.

7 Procedimiento.

7.1 Recepción de materia.

7.1.1 El Supervisor de materiales realizará la recepción de materiales de acuerdo a al instructivo Recepción de Materiales (MAT-ESPCT-001).


7.2 Marcado para trazabilidad.

7.2.1 El Supervisor de materiales realizará el marcado para trazabilidad de materiales de acuerdo al instructivo Marcado para Trazabilidad (MAT-ESPCT-002)

7.3 Almacenaje de materiales.

7.3.1 El Supervisor de materiales realizará el almacenaje de materiales de acuerdo al instructivo Almacenaje de Materiales (MAT-ESPCT-003).

7.4 Salida de materiales.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT- ESPCT - XXX	
CONTROL DE MATERIALES				

7.4.1 El Supervisor de materiales realizará la salida de materiales de acuerdo al instructivo, Salida de Materiales (MAT-ESPCT-004).

7.5 Preservación.

7.5.1 El Supervisor de materiales realizará la preservación de materiales de acuerdo al instructivo Preservación de material (MAT-ESPCT-005).

8 Identificación de incidentes y accidentes.

8.1 El personal del proceso de materiales cumplirán la normativa dispuesta en el instructivo de Identificación de peligros y riesgos (HSE-ESPCT-OO1-019) para la realización de actividades específicas dentro de ESPCT S.A.

9 Formularios de incidentes.

9.1 N/A

10 Adjuntos.

10.1 N/A

11 Instructivos

11.1 MAT-ESPCT-001 Recepción de Materiales.


11.2 MAT-ESPCT-002 Marcado para Trazabilidad.

11.3 MAT-ESPCT-003 Almacenaje de Materiales.

11.4 MAT-ESPCT-004 Salida de Materiales.

11.5 MAT-ESPCT-005 Preservación de material.

Aprobado por:	Realizado por:	Fecha:
Firma	Firma	

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-001	
RECEPCIÓN E INGRESO DE MATERIALES				

1 Objetivo.

1.1 Descripción de las actividades necesarias para la recepción de los materiales que ingresan a bodega.

2 Importancia.

2.1 Todo material que ingresa a la compañía.

3 Responsables.

3.1 Coordinador de compras y materiales, responsable de supervisar el cumplimiento de este instructivo y proporcionar al proceso de aseguramiento de calidad las especificaciones técnicas del material para su recepción.

3.2 Supervisor de Materiales, responsable de recibir, identificar, manipular y almacenar materiales.

3.3 Coordinador de Aseguramiento de la Calidad, responsable de verificar que la materia prima e insumos cumplan las especificaciones técnicas dadas por el Ingeniero de diseño y desarrollo y evaluar órdenes de compra.


3.4 Usuario final, responsable de inspeccionar los materiales que solicitó y evaluar las órdenes de compra, cuando aplique.

3.5 Ingeniero de Diseño y desarrollo, es responsable de proporcionar al proceso de fabricación las especificaciones técnicas de materia prima.

3.6 Coordinador de QHSE, responsable de entregar las medidas de seguridad y la normativa necesaria para la Identificación de incidentes y accidentes.

4 Requerimiento ajustable.

4.1 Este documento se basa en las disposiciones de la norma ISO 9001, ANSI/API 6A y ANSI/API Q1.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-001	
RECEPCIÓN E INGRESO DE MATERIALES				

5 Descripción.

5.1 Material: Materia prima, insumos, suministros, productos, herramientas y equipos, instrumentos de medición en mal estado de funcionamiento devueltos por lo demás procesos.

6 Software específico y/o Equipos.

6.1 Montacargas.

6.2 Vehículo de transporte pesado

6.3 Instrumento de medición


7 Procedimiento.

7.1 Recepción de Compras locales:

7.1.1 Recibir los materiales en las zonas designadas para tal efecto.

7.1.2 El Supervisor de materiales verificará que el Proveedor entrega lo solicitado en la Orden de compra y Evaluación (REP-ESPCT-008 Orden de Compra y Evaluación). El supervisor de materiales y/o el usuario final (cuando este aplique), procederán con la evaluación de la mencionada orden de compra.

7.1.3 Informar inmediatamente al Coordinador de compras y materiales si encuentra alguna novedad concerniente a los parámetros de evaluación de la orden de compra. Éste dará las instrucciones necesarias para resolver el problema o inconveniente, en caso de no existir novedades, el supervisor de materiales procederá con la emisión de Comprobante de entrada de materiales (REP-ESPCT-008) y almacenará de acuerdo a los instructivos existentes para dicha actividad (Almacenaje de Materiales, MAT-ESPCT-006; Preservación de materiales, MAT-ESPCT-005). Se actualizará la ficha de Reporte de existencias en bodega (REP-ESPCT-001).

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-001	
RECEPCIÓN E INGRESO DE MATERIALES				

7.1.4 El supervisor de materiales verificará que los documentos solicitados en la Orden de compra y Evaluación (REP-ESPCT-008 Orden de Compra y Evaluación) sean entregados junto con la orden en el plazo establecido; caso contrario, se comunicará con el proveedor para que éste entregue inmediatamente.

7.1.5 El Supervisor de Materiales adjuntará la documentación solicitada y entregada por el proveedor a la orden de compra y la enviará a Finanzas.


7.1.6 Cuando se trata de materiales para fabricación, el Supervisor de materiales marcará el número de tracking consecutivo y comunicará al Coordinador de Aseguramiento de calidad la llegada del material, para que realice la inspección técnica (Entrega de materiales para liberación, REP-ESPCT-004; Inspección Técnica Materia Prima, REP-ESPCT-005).

7.1.7 Previa a la entrega de los materiales para inspección de Aseguramiento de la Calidad, el Supervisor de Materiales marcará con marcador para metal el tracking numeral a los materiales a inspeccionar y en caso de que no se realice la inspección se etiquetará con la etiqueta amarilla “Materia Prima Sin Control De Calidad” del proceso de Materiales.

7.1.8 El Coordinador de Aseguramiento de calidad verificará y validará los documentos solicitados en la Orden de compra, evaluará las órdenes de compra de materia prima.

7.1.9 En caso de no existir novedades, el supervisor de materiales procederá con la emisión de Comprobante de entrada de materiales (REP-ESPCT-002) y almacenará y preservará de acuerdo a los instructivos existentes para dicha actividad (Almacenaje de Materiales MAT-ESPCT-003; Preservación de material MAT-ESPCT-005). Se actualizará la ficha de Reporte de existencias en bodega (REP-ESPCT-001).

7.1.10 El supervisor de materiales, informará inmediatamente al Coordinador de compras y materiales si el Coordinador de Aseguramiento de la Calidad encuentra alguna novedad concerniente a especificaciones.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-001	
RECEPCIÓN E INGRESO DE MATERIALES				

7.1.11 Para tal fin, el Supervisor de Materiales revisará, firmará y/o registrará sus iniciales en los siguientes documentos entregados por el Coordinador de Aseguramiento de calidad:

- Inspección Técnica de Materia Prima (REP-ESPCT-005).
- QCF de cada elemento.

7.1.12 En caso de existir novedades relacionadas al tiempo de entrega y cantidades, éstas serán reportadas al Coordinador de compras y materiales por el Supervisor de materiales.


7.1.13 El Supervisor de materiales debe recibir y almacenar los materiales que han pasado el control de calidad (inspección inicial) debidamente etiquetados (Marcado para Trazabilidad, MAT-ESPCT-002).

7.2 Recepción de Compras internacionales:

7.2.1 Recibir los materiales en las zonas designadas para tal efecto.

7.2.2 El Supervisor de materiales verificará que el pedido llegado en importación contenga el material solicitado en la Orden de compra internacional (REP-ESPCT-007).

7.2.3 Previa a la entrega de los materiales para inspección de Aseguramiento de la Calidad, el Supervisor de Materiales marcará con marcador para metal el tracking numeral a los materiales a inspeccionar y en caso de que no se realice la inspección se etiquetará con la etiqueta amarilla “Materia Prima Sin Control De Calidad” del proceso de Materiales.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-001	
RECEPCIÓN E INGRESO DE MATERIALES				

7.2.4 El Supervisor de materiales comunicará al Coordinador de Aseguramiento de calidad la llegada del material de importación, para que este verifique que el proveedor ha enviado todos los documentos solicitados en la orden de compra y realice la inspección técnica (Inspección Técnica Materia Prima, REP-ESPCT-005; Inspección de equipo y maquinaria importada REP-ESPCT-006)

7.2.5 El supervisor de materiales informará inmediatamente al Coordinador de compras y materiales, si el Coordinador de Aseguramiento de la Calidad encuentra alguna novedad concerniente a especificaciones del producto.


7.2.6 Para tal fin, el Supervisor de Materiales revisará y firmará los siguientes documentos:

- Inspección Técnica de Materia Prima (REP-ESPCT-005).
- QCF de cada elemento.

7.2.7 En caso de no existir novedades, el supervisor de materiales procederá con la emisión de Comprobante de entrada de materiales (REP-ESPCT-002) y almacenará de acuerdo a los instructivos existentes para dicha actividad (Almacenaje de Materiales, MAT-ESPCT-003; Preservación de material, MAT-ESPCT-005). Se actualizará la ficha de Reporte de existencias en bodega (REP-ESPCT-001)

7.2.8 El Coordinador de Aseguramiento de la calidad solicitará y archivará la documentación entregada por el proveedor. En caso de faltar o requerir documentos, la solicitará por medio del Coordinador de Compras y Materiales.

7.2.9 El Supervisor de materiales debe recibir y almacenar los materiales que han pasado el control de calidad (inspección inicial) debidamente etiquetados.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-001	
RECEPCIÓN E INGRESO DE MATERIALES				

7.3 Recepción de equipo para reparación:

7.3.1 El Supervisor de Materiales notifica de la llegada de propiedad del cliente al Supervisor de Reparaciones mediante la entrega de la Guía de Remisión, documento que luego de ser revisado, debe ser devuelto al Supervisor de Materiales para su archivo y conservación y se entregará una copia al Supervisor de Reparaciones.


7.4 Recepción de Productos Terminados:

7.4.1 Una vez que el proceso productivo haya finalizado satisfactoriamente, el Coordinador de Aseguramiento de calidad, informará a través de los QCF's al Supervisor de materiales la liberación de producto terminado para almacenamiento; dichos productos deben estar completos según la lista de empaque entregado por el ingeniero de diseño y desarrollo y con el debido embalaje.

7.4.2 El supervisor de materiales procederá con la emisión de Comprobante de entrada de materiales (REP-ESPCT-002) y almacenará de acuerdo a los instructivos existentes para dicha actividad (Almacenaje de Materiales MAT-ESPCT-003; Preservación de material WI-ESPCT-710-091). Se actualizará la ficha de Reporte de existencias en bodega (MAT-ESPCT-005).

7.5 Préstamo de herramientas:

7.5.1 Una vez que el solicitante haya terminado el uso de las herramientas solicitadas, el supervisor de materiales previa la verificación del estado del equipo, hará el reingreso del mismo a bodega (Préstamo de herramientas, REP-ESPCT-003).

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-001	
RECEPCIÓN E INGRESO DE MATERIALES				

7.6 Recepción de Elemento Procesados no liberados

7.6.1 Cuando se generen elementos procesados no liberados se actuará de acuerdo a lo descrito en el instructivo Control de elementos procesados no liberados (MAT-ESPCT-008).

7.6.2 Los elementos procesados no liberados serán almacenados según el instructivo de Almacenaje de Materiales (MAT-ESPCT-006).

7.7 Recepción de Producto No conforme (desde el cliente)

7.7.1 El Coordinador de ventas y servicio al cliente es el encargado de comunicar al Supervisor de materiales la llegada de un producto no conforme desde el cliente a través del documento Reporte de no conformidad en campo (REP-ESPCT-009); el Supervisor de materiales procederá con la emisión de Comprobante de entrada de materiales (REP-ESPCT-002).

8 Identificación de incidentes y accidentes.

8.1 El Coordinador, Supervisor y técnicos de materiales cumplirán la normativa dispuesta en el instructivo de Identificación de peligros y riesgos (WI-ESPCT-630-019) para la realización de actividades de recepción de materiales.

9 Formularios de incidentes.

9.1 REP-ESPCT-001 Reporte de existencias en bodega

9.2 REP-ESPCT-002 Comprobante de Entrada de Materiales

9.3 REP-ESPCT-003 Préstamo de herramientas

9.4 REP-ESPCT-004 Entrega de materiales para liberación


10 Adjuntos.

10.1 Ninguno.

11 Documentos Relacionados.

- 11.1** MAT-ESPCT-006 Almacenaje de Materiales
- 11.2** MAT-ESPCT-005 Preservación de Materiales
- 11.3** MAT-ESPCT-007 Identificación de incidentes y accidentes
- 11.4** MAT-ESPCT-008 Control de elementos procesados no liberados
- 11.5** MAT-ESPCT-002 Marcado para Trazabilidad
- 11.6** REP-ESPCT-005 Inspección Técnica Materia Prima
- 11.7** REP-ESPCT-006 Inspección de equipo y maquinaria importada
- 11.8** REP-ESPCT-007 Orden de compra internacional
- 11.9** REP-ESPCT-008 Orden de Compra y Evaluación
- 11.10** REP-ESPCT-009 Reporte de no conformidad en campo

Aprobado por:	Realizado por:	Fecha:
Firma	Firma	

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Calidad y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-002	
MARCADO PARA TRAZABILIDAD				

1 Objetivo.

1.1 Asegurar la identificación y trazabilidad de la Materia prima y materiales desde la recepción hasta el envío del producto terminado, de forma que se pueda reconstruir documentalmente el historial de un producto.

2 Importancia.

2.1 Este instructivo aplica a toda la materia prima, materiales recibidos y elementos fabricados en ESPCT S.A.

3 Responsables.

3.1 Supervisor de Materiales, Marcar el número de trazabilidad (número único) en los materiales y registrarlo en la documentación respectiva.

3.2 Coordinador de Aseguramiento de calidad, Recibir material debidamente marcado para realizar las inspecciones y ensayos adecuados.

3.3 Técnico de Aseguramiento de la Calidad, Marcar la materia prima inspeccionada y los productos liberados del proceso de Fabricación que hayan sido aceptados en el Proceso de Aseguramiento de la Calidad.


3.4 Coordinador HSE, Responsable de entregar las medidas de seguridad y la normativa necesaria para la Identificación de peligros y riesgos.

4 Requerimiento ajustable.

4.1 Este documento se basa en el punto 7.5.3 Identificación y trazabilidad de la norma ISO 9001 y en las especificaciones ANSI/API Q1 y ANSI/API 6A.

5 Descripciones.

5.1 Trazabilidad, Es la capacidad para reconstruir el historial de la utilización, o la localización de un artículo o de una actividad mediante una identificación registrada.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Calidad y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-002	
MARCADO PARA TRAZABILIDAD				

6 Software específico y/o equipos.

6.1 Juego de dados de golpe para marcar metal.

6.2 Lápiz eléctrico para metal.

7 Procedimiento.

7.1 Marcado de producto:

7.1.1 Una vez que hayan pasado los controles de calidad, el Proceso de Aseguramiento de la Calidad asignará el número de serie y lo registrará junto con el número de trazabilidad en los QCF's de cada elemento.

7.1.2 Estos productos serán tratados con los instructivos de Recubrimiento de Elementos con Resina y Pintura, y Embalaje de Equipos para posteriormente ser enviados a bodega para ser almacenados de acuerdo al procedimiento.

8 Identificación de incidentes y accidentes.

8.1 El Coordinador, Supervisor y técnicos de materiales cumplirán la normativa dispuesta en el instructivo de Identificación de Peligros y Riesgos.

9 Formularios de incidentes.

9.1 MAT-ESPCT-0012 Trazabilidad de Materia Prima.

10 Adjuntos.

10.1 Ninguno.


11 Documentos Relacionados.

11.1 HSE-ESPCT-001-019 Identificación de peligros y riesgos.

11.2 MAT-ESPCT-011 Recubrimiento de elementos con resina y pintura.

11.4 MAT-ESPCT-005 Preservación de Materiales.

Aprobado por:	Realizado por:	Fecha:
Firma	Firma	

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Compras y Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-003	
ALMACENAJE DE MATERIALES				

1 Objetivo.

1.1 Definir la ubicación e identificación de los materiales que ingresan a Bodega.

2 Importancia.

2.1 Todos los materiales que ingresan a Bodega o que estén bajo su la custodia.

3 Responsables.

3.1 Supervisor de Materiales, Encargado de coordinar la distribución, manipulación del material en perchas y su conservación.

3.2 Coordinador de Aseguramiento de calidad, Responsable de definir los lineamientos para el almacenamiento y preservación de los materiales.

3.3 Coordinador HSE, Responsable de entregar las medidas de seguridad y la normativa necesaria para la Identificación de peligros y riesgos y para el almacenamiento de los materiales en bodega.

4 Requerimiento ajustable.

4.1 Este documento se basa en el punto 7.5.5 Preservación del producto de la norma ISO 9001 y en las especificaciones ANSI/API Q1 y ANSI/API 6A.


5 Descripciones.

5.1 Material: Se ha designado así a todos los bienes que se manejan en bodega: Materia prima, insumos, suministros, productos y herramientas.

5.2 Materia Prima: Es todo aquel material de características específicas, que se adquiere para ser transformado en el taller en un producto.

5.3 Insumo: Es el material que se emplea en el proceso de fabricación pero no hacen parte integral del producto terminado.

5.4 Suministros: Se consideran con este nombre a los elementos de protección personal desechables como guantes y protectores auditivos.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT ESP COMPLETION TECHNOLOGIES
Compras y Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-003	
ALMACENAJE DE MATERIALES				

5.5 Producto: Se refiere al producto resultante del proceso de fabricación realizado en el taller; este puede ser terminado cuando está listo para entregarse o en proceso cuando le faltan procesos adicionales para entregar, pero reposa en el taller o en la bodega, en espera de transformarse en producto terminado.

5.6 Herramienta: Es el elemento que sirve de apoyo en alguna actividad y que se utiliza en múltiples operaciones.

5.7 Bodega: Es el espacio físico designado para almacenar, proteger y controlar todos los bienes que ingresan al taller y que forman parte del proceso productivo o son propiedad del cliente.

6 Software específico y/o Equipos.

6.1 Montacargas.


7 Procedimientos.

7.1 El proceso de Materiales almacena insumos y suministros que recibe desde los proveedores en las perchas designadas para tal efecto.

7.2 El proceso de Materiales recibe la materia prima, productos para venta directa y equipos fabricados liberados por el proceso de Aseguramiento de calidad y procede a identificar y clasificar de acuerdo a sus características (Aseguramiento de calidad, P-ESPCT-710).

7.3 Una vez identificados, se procede a su ubicación y almacenaje dependiendo del volumen de los productos y del movimiento o rotación, así los más pequeños irían en las perchas por su fácil transporte y manipulación y los de mayor tamaño en el lugar adecuado.

7.4 Todos estos materiales como: Elastómeros, orings, aceros y producto terminado se almacenarán de acuerdo a los lineamientos de Preservación de Material (WIESPCT-710-091) desarrollado por Aseguramiento de Calidad.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGES</small>
Compras y Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-003	
ALMACENAJE DE MATERIALES				

7.5 Los elementos procesados no liberados, se almacenarán en la percha identificada para su almacenamiento para piezas pequeñas y en caso de piezas grandes en el lugar adecuado hasta que reciba nuevas instrucciones.

7.6 Los químicos (pinturas, grasas, aceite, diluyente etc.), se almacenan en la parte de atrás de taller de fabricación, la cual sigue los lineamientos establecidos por QHSE en el instructivo Manejo de Inflamables (WI-ESPCT-630-045).

7.7 El Supervisor de Materiales se asegurará mediante un control semanal que todos los materiales, componentes y productos que están bajo su custodia se encuentren debidamente etiquetados.

8 Identificación de incidentes y accidentes.

8.1 El supervisor de materiales cumplirán la normativa dispuesta en el instructivo de Identificación de peligros y riesgos (WI-ESPCT-630-019) para la realización de actividades específicas dentro de ESPCT S.A.

9 Formularios de incidentes.

9.1 F-ESPCT-710-297 Código de colores para etiquetado de materiales

10 Adjuntos.

10.1 Ninguno.


11 Documentos Relacionados.

11.1 MAT-ESPCT-005 Preservación de Material.

11.2 HSE-ESPCT-002-019 Manejo de Inflamables.

11.3 QA-ESPCT-001 Aseguramiento de calidad.

Aprobado por:	Realizado por:	Fecha:
Firma	Firma	

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-004	
SALIDA DE MATERIALES				

1 Objetivo.

1.1 Descripción de las actividades necesarias para la entrega de los materiales que salen de bodega.

2 Importancia.

2.1 Todas las actividades relacionadas a la salida de material de bodega.

3 Responsables.

3.1 Coordinador de compras y materiales, responsable de:


- Realizar la adquisición de material de acuerdo a las disposiciones de la alta Gerencia.
- Supervisar al proceso de Materiales.

3.2 Supervisor de Materiales, responsable de:

- Identificar, manipular y almacenar materiales
- Entregar materiales a los procesos de la planta
- Registrar cada entrega de material con las firmas respectivas
- Mantener actualizados los registros de entrega de material
- Despachar los pedidos de cliente de acuerdo a la Orden de Despacho y guiándose en el la lista de verificación para despacho de equipos.

3.3 Coordinador de Aseguramiento de la Calidad, responsable de:

- Realizar la orden interna de trabajo de calidad (O.I.T).
- Solicitar material de acuerdo a las necesidades del proceso y presentar la documentación requerida para la entrega del material.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-004	
SALIDA DE MATERIALES				

- Generar la lista de verificaciones para despacho de equipos y entregarlo a Materiales para el control respectivo.

3.4 Ingeniero de Fabricación, responsable de:

- Generar la orden de producción (O.P).
- Solicitar material de acuerdo a las necesidades del proceso y presentar la documentación requerida para la entrega del material.

3.5 Gerente General, responsable de:

- Generar la orden de despacho de pedidos.

3.6 Coordinador QHSE, responsable de:

- Entregar las medidas de seguridad y la normativa necesaria para la Identificación de peligros y riesgos.

4 Requerimiento ajustable.


4.1 Este documento se basa en las disposiciones de la norma ISO 9001 y API Q1.

5 Descripciones.

5.1 Material: Materia prima, insumos, suministros, productos, herramientas y equipos, instrumentos de medición en mal estado de funcionamiento devueltos por lo demás procesos.

5.2 Requisición: Solicitud de materiales realizada por el jefe de proceso.

5.3 Guía de remisión: Documento en el cual se detallan los productos que se envían al cliente.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-004	
SALIDA DE MATERIALES				

6 Software específico y/o equipos.

6.1 Montacargas.

6.2 Vehículo de transporte pesado.

7 Procedimientos.

7.1 Suministros

7.1.1 El Supervisor de materiales hará la entrega de suministros según solicitud escrita o verbal del usuario final, para lo cual, se firmará el formulario Entrega de suministros como constancia de la entrega del suministro.


7.2 Herramientas

7.2.1 El Supervisor de materiales hará la entrega de herramientas según solicitud escrita o verbal del usuario final, para lo cual se registrará en el formato Salida de Materiales y/o en el Registro de préstamo de herramientas, los cuales deben firmar como constancia de la entrega de la herramienta. Se actualizará el Reporte de existencias en bodega.

7.3 Materiales para Fabricación, Reparación, Aseguramiento de calidad y pedidos del cliente

El Supervisor de materiales, efectuará la salida de materiales contando con la siguiente documentación:

7.3.1 Orden de fabricación, el Ingeniero de fabricación debe entregar obligatoriamente este documento al Supervisor de materiales para que éste pueda realizar la entrega del material solicitado.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-004	
SALIDA DE MATERIALES				

7.3.2 Orden interna de trabajo de calidad y/o reparaciones, el Coordinador de Aseguramiento de calidad o el Supervisor de reparaciones deben entregar obligatoriamente este documento al Supervisor de materiales para que éste pueda realizar la entrega del material solicitado.

7.3.3 Orden de despacho, el Gerente General debe entregar obligatoriamente este documento al Supervisor de materiales para que éste pueda realizar el despacho del material solicitado.

7.3.4 Cada vez que se realice la entrega de materiales, el Supervisor de materiales actualizará el Reporte de existencias en bodega.

7.4 Salida de Productos Terminados

Con la Orden de despacho entregada por el Gerente General, el Supervisor de materiales despacha el producto de acuerdo a los siguientes lineamientos:


7.4.1 Elaborar la Guía de Remisión, de acuerdo a la Orden de despacho entregada por el Gerente General. La guía de remisión debe ser revisada y firmada por el Coordinador de Aseguramiento de la calidad quien confirma los números de parte y números de serie de cada producto.

7.4.2 Supervisar la operación de carga y entregar las guías de remisión al chofer del camión.

7.4.3 Enviar la copia de la guía de remisión a finanzas para la facturación.

7.5 Salida de Elemento Procesados no liberados

7.5.1 El Ingeniero de fabricación debe entregar, obligatoriamente la Orden de producción de fabricación al Supervisor de materiales para que éste pueda realizar la entrega del elemento procesado no liberado que se considere apto para un reproceso. Se actualizará el Reporte de existencias en bodega.

Proceso:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-004	
SALIDA DE MATERIALES				

8 Identificación de incidentes y accidentes.

8.1 El Coordinador, Supervisor y técnicos de materiales cumplirán la normativa dispuesta en el instructivo de Identificación de peligros y riesgos para la realización de actividades de recepción de materiales.

9 Formularios de incidentes.

9.1 MAT-ESPCT-001 Reporte de existencias en bodega.

9.2 MAT-ESPCT-009 -034 Guía de Remisión.

9.3 MANT-ESPCT-004 Salida de bodega.

9.4 MAT-ESPCT-010 Registro de préstamo de herramientas.

9.5 MAT-ESPCT-0011 Entrega de suministros.

10 Adjuntos.

10.1 Ninguno.

11 Documentos Relacionados.

11.1 HSE-ESPCT-002-019 Identificación de peligros y riesgos

11.2 QA-ESPCT-002 Orden interna de trabajo de calidad.

11.3 MAT-ESPCT-0012 Lista de verificaciones para despacho de equipos.


11.4 REP-ESPCT-0011 Orden interna de trabajo de reparaciones.

11.5 FAB-ESPCT-001 Orden de producción de fabricación.

11.6 MAT-ESPCT-0013 Orden de despacho.

11.7 MAT-ESPCT-001 Reporte de existencias en bodega.

Aprobado por:	Realizado por:	Fecha:
Firma	Firma	

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Calidad y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-005	
PRESERVACIÓN DE MATERIAL				

1 Objetivo.

1.2 Asegurar la identificación, manipulación, embalaje, almacenaje y preservación de los materiales.

2 Importancia.

2.1 Preservar los materiales de acuerdo a Normas y especificaciones internas de la compañía.

3 Responsables.

3.1 Coordinador de Aseguramiento de calidad.

- Establecer los lineamientos para la preservación de los materiales de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones de API para cada material.
- Realizar Auditorías de preservación a intervalos planificados para saber y determinar el estado de los materiales.

3.2 Supervisor de Materiales, Responsable de acatar las directrices de identificación, manipulación y preservación de los materiales.

4 Requerimiento ajustable.

4.1 Este documento se basa en la norma ISO 9001 y especificación ANSI/API Q1.


5 Descripción.

5.1 N/A

6 Software específico y/o equipos.

6.1 Dispositivos de marcación. (Marcado, estenciles)

6.2 Aceite y/o grasa.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Calidad y Materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-005	
PRESERVACIÓN DE MATERIAL				

7 Procedimientos.

7.1 El Supervisor de Materiales recibirá los materiales, los mismos que deberá verificar las cantidades de acuerdo a la orden de compra y entregar los materiales debidamente marcados y con los certificados o documentación correspondiente al Coordinador de Aseguramiento de calidad, para que se ejecute la inspección inicial.

7.2 Durante la Inspección inicial, el Coordinador de Aseguramiento de calidad proveerá los lineamientos para la preservación del material recibido hasta la entrega al Supervisor de Materiales para su almacenamiento de acuerdo al Instructivo de Almacenamiento de Materiales.

7.3 El Supervisor de Materiales garantizará la preservación de los materiales de acuerdo a las especificaciones emitidas por el proceso de Aseguramiento de calidad.

7.4 El Coordinador de Aseguramiento de calidad realizará una Auditoría cada 6 meses para verificar que la preservación del material se cumpla.

7.5 El seguimiento de este instructivo garantiza la buena preservación de los materiales que ingresen a ESPCT S.A.


7.5.1 Aceros y partes metálicas.

La preservación de estos materiales se los realizará de la siguiente manera:

7.5.1.1 Después de la recepción del material el Supervisor de Materiales asignara un número de trazabilidad y lo entregara al Coordinador de Aseguramiento de calidad para que realice la inspección inicial (Dimensional).

7.5.1.2 Una vez realizada la inspección inicial y el material ha sido aceptado o rechazado, el Coordinador de Aseguramiento de calidad entrega al Supervisor de Materiales el material con su respectiva tarjeta de, para que lo almacene de acuerdo al Instructivo de Almacenamiento de Material.

7.5.1.3 Los aceros y partes metálicas se almacenarán debidamente etiquetadas y/o engrasadas o aceitadas para proteger de la corrosión.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Calidad y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-005	
PRESERVACIÓN DE MATERIAL				

7.5.1.4 La contaminación u oxidación de los aceros inoxidable como ring gaskets, multipack, seal sleeve se forma por la corrosión galvánica, por tal razón las partículas incrustadas en la superficie de los aceros inoxidable da lugar a la formación de la herrumbre, óxidos de hierro de color marrón. La superficie del acero inoxidable comienza a presentar estos óxidos pero en realidad están sufriendo un problema de corrosión.

7.5.1.5 Para la prevención de la contaminación de los aceros inoxidable se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Mantener áreas limpias y en el almacenaje evitar el contacto entre acero inoxidable y acero al carbono
- Proteger el acero inoxidable de salpicaduras de soldaduras y de chispas producidas en operaciones de esmerilado.


7.5.2 Elastómeros

7.5.2.1 Las siguientes consideraciones aplican a todos los elastómeros.

7.5.2.2 Después de la recepción del material, el Supervisor de Materiales asignará un número de trazabilidad a cada lote entregado por el proveedor y lo entregará al Coordinador de Aseguramiento de calidad para que realice la inspección inicial (Dimensional, dureza).

7.5.2.3 Una vez realizada la inspección inicial y el material ha sido aceptado o rechazado, el Coordinador de Aseguramiento de calidad entrega al Supervisor de Materiales para que los almacene debidamente cumpliendo las siguientes recomendaciones para asegurar que los elastómeros.

- Mantener los elastómeros a una temperatura relativamente baja, en ningún caso inferior a 5°C. Lo ideal es entre 18° y 25°C.
- Para elastómeros que contengan telas en su constitución, lo ideal es una atmósfera ligeramente húmeda.

Departamento:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Calidad y materiales	X	DD/MM/AA	MAT-ESPCT-005	
PRESERVACIÓN DE MATERIAL				

- Evitar el contacto con piezas metálicas, especialmente de cobre y sus aleaciones.
- Evitar el contacto con grasas y aceites.
- La vida útil está definida por el proveedor.
- La preservación de los materiales estará de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones del fabricante.

7.5.3 Otros

7.5.3.1 Para la preservación de otros materiales que no están considerados en este instructivo, el Supervisor de Materiales pedirá a los Coordinadores de Aseguramiento de calidad y QHSE asesoría para su correcta preservación, los mismos que se basarán en las recomendaciones del fabricante.

8 Identificación de incidentes y accidentes.

8.1 El Coordinador de Aseguramiento de Calidad, el Supervisor de materiales y demás personal cumplirán la normativa dispuesta en el instructivo de Identificación de peligros y riesgos para la realización de actividades del proceso de preservación.

9 Formularios de incidentes.

9.1 Informe de Auditoría de Preservación.

10 Adjuntos.

10.1 Ninguno.

11 Documentos Relacionados.

11.1 MAT-ESPCT-006 Almacenamiento de Materiales.

11.2 HSE-ESPCT-001-019 Identificación de peligros y riesgos.

Aprobado por:	Realizado por:	Fecha:
Firma	Firma	

Recepción de Materiales

Es importante tener un registro de recepción de materiales, que se ingresa a bodega constantemente, con el fin de tener un control de los diferentes productos, en qué estado se encuentran físicamente, si están de acuerdo a especificaciones técnicas por cada material, detectar fallas de materiales y corregir a tiempo cualquier eventualidad del material.

De lo indicado se planteó un documento de Recepción de Materiales, el cual ayuda a tener un control de como ingresa a bodega los productos adquiridos por la empresa ESPCT, el documento tiene los siguientes lineamientos:

- Tipo de material.
- Descripción y número de parte del material.
- Ubicación del material.
- Tipo de certificado.
- Fecha de ingreso.
- Especificación técnica del material.
- Certificado del material.
- Nombre y firma de responsabilidad.

Los lineamientos expuestos, serán importantes para llevar un mejor control físico, de acuerdo a especificaciones técnicas de cada material, al momento de la recepción y corregir a tiempo cualquier inconveniente.

Marcado para Trazabilidad

Con el instructivo para el marcado de la trazabilidad, permite llevar un mejor control de cada producto, en la identificación de la materia prima, materiales y productos desde la recepción hasta el envío del producto terminado, de forma que cuando sea necesario se pueda reconstruir mediante documentos la historia de un cabezal de pozo, para comprobar las validaciones de calidad y verificaciones dentro

de las programaciones de auditorías de certificación o recertificación, las cuales se las realiza cada 12 meses.

El marcado de la trazabilidad de cada material se lo hace de la siguiente forma:

XX – YYYY – ZZ

Donde:

XX - Tipo de material.

YYYY - Número consecutivo de asignación.

ZZ - Año de asignación.

Tabla N° 23: Asignación por tipo de material

ASIGNACIÓN	TIPO DE MATERIA
AA	AISI 4340
AB	AISI 4130
AC	AISI 4140
AD	AISI 1045
AE	AISI 1018
AG	BRONCE
AL	ALUMINIO
BA	AISI 304
BB	AISI 316
CC	ACERO AL CARBÓN
DR	DURAL,ON
TF	TEFLÓM

Fuente: Archivos de la empresa ESPCT

Elaborado por: El investigador

De acuerdo a lo indicado, en la trazabilidad se la debe realizar marcando el tipo de material, según el tipo de material que se detalla en la tabla N° 23, se deberá

marcar un número consecutivo desde 1 hasta n, y el número final del año del cual se ingresado.

Almacenaje de Materiales

El departamento de materiales, almacena insumos y suministros que recibe desde los proveedores en las perchas designadas para tal efecto, la materia prima y productos para venta directa, son almacenados por el departamento de materiales e identificados de acuerdo al tipo y tamaño, el departamento de materiales recibe la materia prima, productos para venta directa y equipos fabricados liberados por el proceso de aseguramiento de calidad, procede a identificar y clasificar de acuerdo a sus características.

Una vez identificados los diferentes productos, se procede a su ubicación y almacenaje dependiendo del volumen de los productos y del movimiento o rotación, así los más pequeños irían en las perchas por su fácil transporte y manipulación y los de mayor tamaño en el lugar adecuado.


Salida de Materiales

El seguimiento correcto y adecuado del instructivo de salida de materiales, permite controlar y verificar de mejor manera los diferentes productos, en toda la línea de suministros, de acuerdo a normas nacionales e internacionales, especificaciones técnicas, especificaciones y requerimientos de los clientes interno y externos.

Preservación de material

El seguimiento correcto del instructivo de preservación de material, garantiza el proceso de conservación de los materiales, que ingresen a la empresa ESPCT, de acuerdo a condiciones adecuadas de conservación para los elementos más críticos.

Instructivo para capacitaciones en el departamento de materiales

Proceso:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT ESP COMPLETION TECHNOLOGIES
Capacitación	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001	
INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN				

1 Objetivos.

1.1 Escoger el personal a ser capacitado.

1.2 Reconocer las capacitaciones del personal del departamento de materiales, las cuales ayudarán a los conocimientos, habilidades y destrezas de cada individuo en cada capacitación y garantiza la calidad del producto final.

1.3 Calificar los conocimientos impartidos a cada individuo, de cada capacitación impartida, y la calificación del instructor a cargo.


2 Importancia.

2.1 Las actividades relacionadas con capacitaciones y calificaciones, de cada persona del departamento de materiales la empresa ESPCT.

3 Responsables.

3.1 Recursos humanos y Coordinador del departamento de materiales, los cuales se responsabilizan de:

- Realizar un cronograma anual de capacitación.
- Encontrar las necesidades de capacitación del personal, de acuerdo a las habilidades y destrezas de cada persona a ser capacitada.
- Coordinar que días del año se efectuarán las capacitaciones.
- Efectuar la selección de empresas que capacitaran al personal.
- Calificar la capacitación y los conocimientos impartidos al personal.
- Archivar documentación relacionados con las capacitaciones, para ajustarse al Sistema de Gestión de Calidad (SGC).

Proceso:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Capacitación	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001	
INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN				

3.2 Todo el personal operativo, los cuales se responsabilizan de:

- Acudir a las capacitaciones planificadas.
- Dejar al instructor a cargo para la calificación de las calificaciones impartidas.
- Desarrollar los conocimientos adquiridos, de las capacitaciones.

4 Requerimientos ajustables.

4.1 Este documento se ajusta en el requerimiento 6.2.2 Competencias, toma de conciencia y formaciones, de las normas ISO 9001 y ANSI/API Q1.

5 Descripción.

5.1 No aplica.

6 Software específico y/o equipos.

6.1 No aplica.


7 Procedimientos.

7.1 Encontrar las necesidades de las capacitaciones.

7.2 Los encargados del departamento de materiales son los responsables de determinar necesidades requeridas, para efectuar las capacitaciones al personal operativo.

7.3 Para determinar las necesidades requeridas y efectuar las capacitaciones se basa de la siguiente forma:

- Cargo (posición).
- Acciones correctivas, encontradas durante los procesos operativos.

Proceso:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Capacitación	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001	
INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN				

- No conformidades, encontradas auditorías programadas.
- Mejora continua.
- Software y/o equipos nuevos.
- Actualizar los conocimientos, habilidades y destrezas.
- Actividades diarias.

7.4 Se efectuará capacitación a los encargados del departamento de materiales cuando sea necesario.

7.5 los encargados del departamento de materiales realizarán inducciones, relacionadas con las actividades, infra estructura, equipos y especificaciones técnicas, las cuales se las efectuara de acuerdo a las necesidades requeridas o cuando sean necesarias, dichas inducciones beben ser incluidas en la planificación anual de capacitaciones (CAP-ESPCT- 001-001).


7.6 La empresa podrá efectuar charlas y/o informativos relevantes los cuales se registra en el Registro de acción y capacitación (CAP-ESPCT-001-005).

Documentos generados:

- CAP-ESPCT-001-001, Plan Anual de Capacitaciones
- CAP-ESPCT-001-002, Logística de Capacitaciones
- CAP-ESPCT-001-003, Calificación de efectividad de la Capacitación
- CAP-ESPCT-001-004, Calificación del departamento de materiales

7.7 Logística y procedimiento de la capacitación.

7.7.1 Cuando se identificar claramente las necesidades para efectuar capacitaciones, los encargados del departamento de materiales, se presentara un plan de

Proceso:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Capacitación	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001	
INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN				

capacitaciones y se registrará en el Registro de Planificación de Capacitación (CAP-ESPCT-001-002), al inicio del año calendario, se deben registrar:

- Identificar las necesidades para efectuar la capacitación.
- Asignar el instructor calificado.
- Beneficiarios de la capacitación.
- Objetivos de la capacitación.
- Condiciones actuales.
- Resultados obtenidos.
- Planificación de las fechas para las capacitaciones.
- Insumos y suministros a ocupar.

7.7.2 El plan anual de capacitaciones será autorizado Recursos Humanos.

7.7.3 Se efectuara una calificación del cumplimiento del cronograma de capacitaciones al inicio del tercer trimestre, de cada ciclo, si hay que hacer acciones correctivas de ser necesarias.


7.7.4 Se puede realizar capacitaciones, que no estén registradas dentro del plan de capacitaciones, la cual deberá ser incluida, actualizar el plan anual capacitaciones (CAP-ESPCT-001-001) y enviar a Recursos Humanos para su revisión y autorización.

7.7.5 Cuando se tiene establecido las capacitaciones con fecha y tiempos previamente coordinado, se las debe ingresar o anotar en el Plan capacitación, tomando en cuenta el horario y fecha de la calificación efectiva.

7.7.6 Las capacitaciones pueden ser realizadas:

- Capacitaciones fuera de la empresa:

Los encargados del departamento de materiales, deberán evaluar las necesidades de realizar capacitaciones fuera de la empresa.

Proceso:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Capacitación	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001	
INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN				

Para lo cual las empresas designadas deben cumplir los procedimientos, que se ajusten a lo requerido por la empresa ESPCT, de lo cual se deberá adjuntar al Registro de capacitaciones, certificados de asistencia avalado por la institución e instructor contratado.

Los encargados del departamento de materiales, calificarán efectividad las capacitaciones fuera de la empresa, en el registro de calificaciones.

- Capacitaciones dentro de la empresa:

Los encargados del departamento de materiales, realizarán las capacitaciones y calificaciones, según necesidades y procedimientos descritos anteriormente, y serán registrados, archivados y enviados a Recursos humanos.


Los encargados del departamento de materiales, calificarán efectividad las capacitaciones realizadas dentro de la empresa, en el registro de calificaciones (CAP-ESPCT-001-003).

7.8 Calificación de la capacitación

7.8.1 La calificación de la capacitación, será realizada por el instructor asignado, y deberá registrarse en el Registro de calificaciones del departamento de materiales (CAP-ESPCT-001-004).

7.8.2 Las personas involucradas en la capacitación, deberán registrarse y firmar en el Registro de acción y capacitación (CAP-ESPCT-001-005), el instructor a cargo registra las calificaciones.

7.8.3 Si la calificación refleja que la persona no asimilo los conocimientos impartidos, el encargado del departamento de materiales, evaluara la realización

Proceso:	Revisión:	Efectivo desde	Código:	 ESPCT <small>ESP COMPLETION TECHNOLOGIES</small>
Capacitación	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001	
INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN				

nuevamente de la capacitación o la reubicación de la persona que no aprobó la capacitación.

7.9 Calificación de la efectividad de la Capacitación

7.9.1 El encargado del departamento de materiales calificara la capacitación dentro la fecha programada en el plan de capacitación (CAP-ESPCT-001-001) y deberá enviar un registro de calificación de efectividad a la capacitación (CAP-ESPCT-001-003) al departamento de Recursos humanos.

7.10 Calificación al trabajador.

7.10.1 Se calificara al trabajador periódicamente, la calificación estará a cargo del Coordinador del departamento de materiales y se registrara en el documento de la Calificación al trabajador (CAP-ESPCT-001-006).

8 Identificación de incidentes y accidentes.

8.1 No aplica.

9 Documentación.

9.1 CAP-ESPCT-001-001, Plan Anual de Capacitación.

9.2 CAP-ESPCT-001-002, Logística de Capacitación.

9.3 CAP-ESPCT-001-003, Calificación de la efectividad de la capacitación.

9.4 CAP-ESPCT-001-004, Evaluación del departamento de materiales.

9.5 CAP-ESPCT-001-005, Registro de acción y Capacitación.

9.6 CAP-ESPCT-001-006, Calificación al trabajador.

Aprobado por:	Realizado por:	Fecha:
Firma	Firma	

Plan Anual de Capacitaciones

ESPCT es una empresa en busca de la mejora continua de procesos y la capacitación continua al talento humano e incrementar la competitividad, desarrollando sistemas que les acerquen a la calidad y excelencia.

Proporcionar soluciones para el logro de resultados, a través de la implementación de estrategias, programas de capacitación, buenas prácticas y servicios innovadores, basado en un servicio integral, al personal y permanente, generar soluciones.

A continuación se presenta el contenido del programa de capacitación:

1. Cabezales de pozo

Conocer los componentes de los cabezales de pozo y los árboles de navidad.

Objetivo:

- Conocer funciones y especificaciones de los cabezales.
- Identificar los tipos de cabezales.
- Adquirir los conocimientos de las cubiertas de cabezal.
- Dar cumplimiento a la Norma API 6A Q1 en relación con la aplicación de métodos de seguimiento.
- Identificar los tipos de sellos.
- Identificar los tipos válvulas.

Contenido:

- Funciones y especificaciones de los cabezales.
- Tipos de cabezales.
- Cubiertas de cabezal.
- Normas API 6A Q1.
- Sellos.
- Válvulas.

Duración:

2 Días

Costo:

Por definir; materiales y certificados para 15 personas.

2. Taller práctico.

La gestión por procesos y el sistema de indicadores.

Objetivo:

- Comprender la importancia de los procesos, aprender a identificarlos y documentarlos.
- Estructurar y elaborar el mapa de procesos a nivel de organización, área o departamento.
- Aprender a alinear los procesos con el cliente y con los objetivos de la organización.
- Implantar un sistema de indicadores equilibrado y eficaz.
- Dar cumplimiento a la Norma ISO 9001:2015 en relación con la aplicación de métodos de seguimiento, mediciones e indicadores de desempeño de los procesos.

Contenido:

- Enfoque de la gestión por procesos. Factores clave.
- Características y tipos de procesos. Identificación y determinación.
- Flujogramas.
- Secuencia e interacción de procesos. Configuración de mapas de procesos.

- Indicadores. Características y aspectos clave. Tipos de indicadores. Selección de indicadores.
- Medición de los procesos. Diseño de indicadores asociados a procesos sobre requisitos de clientes.
- Formalización de indicadores. Métodos de cálculo.
- Puesta en marcha del sistema de indicadores.
- Validación de indicadores, comunicación de resultados y toma de decisiones.
- Seguimiento, mediciones e indicadores de desempeño de los procesos en la Norma ISO 9001:2015.
- Definición de la estrategia, política y objetivos.
- Identificación de los factores críticos de éxito (FCE). Indicadores orientados a la consecución de objetivos.
- Modelos de gestión de indicadores (Cuadro de Mando Integral, UNE 66175, EFQM, ACSI...).
- Indicadores clave de desempeño empresarial (KPI). Rendimiento de la organización a través de sus procesos.
- Mejora de procesos.
- Taller de indicadores.

Duración:

2 Días

Costo:

Por definir; materiales y certificados para 15 personas.

3. Taller de transición.

- Cambios en ISO 9001:2015

Objetivo:

- Adquirir los conocimientos necesarios para implantar los cambios a un sistema de gestión de la calidad alineado con la ISO 9001:2008.
- Establecer la ruta crítica y estrategia a seguir en la implementación de los cambios de la versión ISO 9001:2015, para facilitar una transición eficaz.

Contenido:

Taller análisis de contexto y partes interesadas:

- Introducción a las metodologías de análisis.
- Secuencia de análisis.
- Selección de método acorde a la organización.
- Definiendo el alcance del SGC.
- Plan de cambios documentales (Estructura HSL).
- Cambios en la estructura organizacional de la gestión de calidad enfoque ISO 9001:2015.
- Plan de gestión de riesgos.
- Programa de transición.

Duración:

1 Día.

Costo:

Por definir; materiales y certificados para 15 personas.

De acuerdo al instructivo de capacitación presentado para el departamento de materiales, se debe diseñar un documento que corto o largo plazo servirá para la programación de las fechas y tiempos, donde se pueda efectuar las capacitaciones

sin que afecte la producción programada y establecida, este documento deberá ser enviado a Recursos humanos a inicios del año calendario, para su revisión y autorización.


El documento descrito se basa en el siguiente lineamiento:

- Fecha de efectividad.
- Fecha de modificación de ser necesario.
- Capacitación (dentro o fuera de ESPCT).
- Datos de solicitante de la capacitación.
- Título o descripción de la capacitación.
- Referencias del Instructor.
- Importancia de la capacitación.
- Tiempo planificado para la duración de la capacitación.
- Cantidad de asistentes.
- Fecha estimada para efectuar la capacitación.
- Fecha estimada para efectuar la calificación de la efectividad.
- Datos de los encargados del departamento.

Con lo descrito anteriormente se pretenderá llevar un control, saber los conocimientos, habilidades y destrezas de los trabajadores y de esa manera tener un talento humano calificado capaces de enfrentarse a los retos actuales de la industria, y se deberá llevar un registro del plan de capacitación como se indica en el anexo N° 2.

El formato o documento del Plan anual de capacitaciones se lo puede visualizar en la tabla N° 24.

Tabla N° 24: Plan de capacitación

Proceso:	Revisión:	Fecha:	Código:	 ESP COMPLETION TECHNOLOGIES
RECURSOS HUMANOS	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001	
PLANIFICACION ANUAL DE CAPACITACIÓN				

FECHA DE REALIZACIÓN:
(mm/dd/aa)

DEPARTAMENTO DE: MATERIALES

FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
(mm/dd/aa)

TIPO ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN	SOLICITADO POR		NOMBRE ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN	CAPACITACIÓN (marque 1 cuando aplique)		INSTRUCTOR	CAPACITACIÓN IDENTIFICADA POR		OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN	DURACION DE LA CAPACITACIÓN (horas, días, meses)	# PARTICIPANTES POR CAPACITACIÓN	FECHA TENTATIVA DE REALIZACIÓN	FECHA TENTATIVA DE EVALUACIÓN DE EFICACIA
	NOMBRE	CARGO		Interna	Externa		NOMBRE	CARGO					
PLANIFICADA	Jofre Ruiz	Sup. Mat	Tipos cabezales de pozo	✓		ESPCT	Carlos Ortiz	Ing. Ventas	Fortalecer en el personal el conocimiento de la importancia de los equipos que se fabrica en la empresa.	1 DIA	15	Por definir	
	Jofre Ruiz	Sup. Mat	Normas API 6A		✓	QSM	Por definir		Fortalecer conocimientos de las normas y los requisitos aplicables según API-6A	1 DIA	15	Por definir	
	Jofre Ruiz	Sup. Mat	Normas ISO 9001		✓	QSM	Por definir		Fortalecer conocimientos de las normas y los requisitos aplicables según ISO 9001	2 DIA	15	Por definir	
NO PLANIFICADA													
TOTALES													

REALIZADO
(Nombre y cargo)

POR: Ing. _____

Fuente: Departamento de materiales ESPCT
Elaborado por: El investigador

Logística de capacitación

Después de determinar las necesidades que tiene el departamento de materiales, con relación a los conocimientos de cada personal operativo, se diseña un documento de la Logística de las capacitaciones planificadas anualmente, en este documento el encargado de la logística debe tener claro la razón de la capacitación y para autorizar la capacitación.

Ingreso a la organización: Es de carácter obligatorio efectuar una inducción de la infraestructura, de los procedimientos de cada departamento estratégico, al personal que es contratado por la empresa, el encargado de la inducción es el Coordinador de HSE de la planta.

Prestación de servicio a otro departamento: Se deberá realizar una capacitación tipo inducción, al personal que eventualmente tenga que realizar trabajos en otro departamento de la empresa, la capacitación efectuada deberá adquirir conocimientos de los procedimientos, para realizar las nuevas actividades encomendadas.

Promovido de cargo; En de que un alguien sea promovido de cargo, el Coordinador de materiales deberá efectuar una capacitación, que indique las nuevas responsabilidades que tendrá la persona promovida.

Proceso nuevo: Se deberá efectuar una capacitación a todos los involucrados en el proceso nuevo.

Software equipos nuevos: Cuando el departamento de materiales adquiera Software o equipos nuevos, el Coordinado del departamento deberá planificar una capacitación que indique el funcionamiento del software y equipos nuevos.

Efectividad de la capacitación

Después de concretar las capacitaciones según la planificación esperada, se deberá efectuar la calificación de la efectividad de las capacitaciones, de los conocimientos impartidos al personal operativo del departamento de materiales, de lo descrito, se debe diseñar un documento que identifique, los conocimientos adquiridos anteriormente y los conocimientos adquiridos después de las capacitaciones impartidas y de esa forma tener una referencia, en las evaluaciones anuales de cada personal operativo. De acuerdo a los conocimientos de cada operador, el coordinador a cargo podrá ubicar a cada trabajador en el lugar estratégico y de aprovechar los recursos y suministros dentro de los procesos.

Con el fin de tener un entendimiento claro se presenta las siguientes interrogantes:

Importancia de la capacitación: Se debe tener bien clara la importancia de cada capacitación,

¿Se cumplió los objetivos de la capacitación?: El encargado del departamento de materiales, deberá calificar el porcentaje de conocimiento del antes y después de la capacitación y se logró el objetivo planteado.

¿La capacitación efectuada ha mejorado los conocimientos del calificado?

¿Existe mejoras en las destrezas y habilidades de cada operador?

¿Ha mejorado la calidad del trabajo?

¿Sea disminuido fallas y errores?

El Coordinador del departamento de materiales, al culminar la capacitación deberá efectuar una calificación, al personal operativo durante las jornadas de trabajo e identificar si existe una mejora continua del proceso y del personal operativo. El documento se lo puede visualizar en el anexo N° 3.

Calificación al departamento de materiales.

Al culminar el proceso de capacitación, el personal operativo tendrá que calificar al instructor a carga de la capacitación impartida, y dar sugerencias o recomendaciones para futuras capacitaciones, de lo cual permitirá tener una mejora continua el documento de la Calificación del departamento de materiales, se califica dos aspectos que son: Al instructor de la capacitación de acuerdo a:

- (Deficiente) un punto.
- Regular dos puntos.
- Bueno tres puntos.
- Muy bueno cuatro puntos.
- Excelente cinco puntos.

El documento de la Calificación del departamento de materiales, se lo puede visualizar en el anexo N° 4.

Acción de la capacitación

La acción de la capacitación, lo manejan todas las organizaciones, las cuales tienen registros de los cursos realizados antes que el personal ingrese a la empresa y de cursos o capacitaciones internas o externas autorizadas por la empresa, de esa forma la organización sabrá aprovechar, el talento humano a favor de la empresa.

Para el documento descrito de deberá tomar los siguientes lineamientos:

Lugar y tiempo, en donde realiza la capacitación, tiempo de duración de la capacitación.

Descripción del tema, para un mejor control en el archivo.

Departamento, por cual se efectúa la capacitación.

Datos de los asistentes, se deberá colocar los datos personales de cada asistente a la capacitación impartida.

Datos del instructor asignado, se deberá colocar los datos personales de cada instructor a cargo, de la capacitación impartida.

El documento se lo puede visualizar en el anexo N° 5.

Calificación al trabajador

Después de cada proceso capacitación se deberá calificar al trabajador, que haya recibido la capacitación, de esa forma saber el grado de conocimientos que adquirió, para conocer que conocimientos le faltaría desarrollar a futuro, y esto relacionar con la mejora continua de los procesos operativos.

Como medir el impacto de la capacitación

En la empresa ESPCT no basta con capacitar al personal. Es importante saber cuál es el impacto de esa capacitación en el desempeño del personal y en la propia compañía.

Para medir el impacto de los procesos operativos, de modo que permita a la alta dirección saber cómo se están haciendo las cosas y proponer soluciones en caso que algo no marche bien, el proceso de capacitación del personal, es el que más debe medirse para saber cuáles fueron los alcances logrados.

Muchos investigadores se han dedicado a buscar la mejor forma de medir el impacto de la capacitación. Uno de ellos, Donald Kirkpatrick, desarrolló un modelo que consta de cuatro etapas.

- La reacción, evaluar si la capacitación gustó o no gustó a los capacitados. Kirkpatrick llama "evaluación de servicio".

- Evaluación del conocimiento adquirido, tomando exámenes a los capacitados.
- Aplicación de lo aprendido, para lo cual cuenta con la observación de grupos experimentales y grupos de control.
- Medición de resultados, identificando qué aspectos del proceso de aprendizaje impactan en los resultados de la empresa.

El método propuesto por Kirkpatrick es similar a la aplicación de lo aprendido: utilizar grupos de control para analizar los resultados obtenidos que están relacionados con el proceso de aprendizaje.

Para obtener soluciones a mediano o corto plazo se debe implementar los documentos antes descritos, de esa manera mejorar la producción, de los cabezales de pozo en la empresa ESPCT. Para una mejor visualización el documento se encuentra en el anexo N° 5 y anexo N° 6.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- Para la presente propuesta, se recopiló la información adecuada de todos los procesos operativos involucrados en la recepción, salida, almacenaje y custodia del material, material que conforma el cabezal de pozo, con esta información se presenta el diseño de los procesos operativos, para tener un control adecuado en la manipulación y custodia de los productos almacenados y de esa forma bajar la cantidad de piezas a reparar al mes, bajar los tiempos de entrega y tener una mejora continua en los procesos operativos del departamento de materiales en la empresa ESPCT.
- Al diseñar los procesos operativos se crea un compromiso de responsabilidad entre los encargados de cada departamento y el personal operativos, creando un hábito de control de calidad al producto y una mejora continua a todos los procesos, el propósito de tener un mejor control de los procesos operativos y que esto permita no tener fallas a los producto y si los tienen corregir a tiempo sin afectar la línea de producción establecida.
- Diseñar instructivos de control y verificación de actividades por proceso, que permitan guiar, dirigir al personal operativo a que realizará las diferentes actividades encomendadas y de esta forma lograr una correcta manipulación y control de los diferentes productos almacenados en la empresa, al lograr la mejora en los procesos se obtendrá una correcta conservación de los materiales, los mismos no tendrán que pasar por una reparación, ni ocasionar o generar tiempos innecesarios que afectan a la producción de cabezales de pozo en la empresa ESPCT.

Recomendaciones

- Es necesario comprender los resultados obtenidos en la presente propuesta, y de esa forma ser revisada y aprobada, para implementar un diseño de los procesos operativos de recepción y almacenamiento, los cuales serán controlados mediante el diseño de documentos que avalen, el buen desenvolvimiento de cada operador comprometido, con lo que efectuará en cada actividad encomendada.

- Se recomienda a cada encargado de los diferentes departamentos de los procesos operativos, llenar y verificar el llenado correcto, de cada documento diseñado, ya que de eso depende la correcta manipulación y conservación de los diferentes productos que conforman el cabezal de pozo producido en la empresa ESPCT, y de esa forma aprovechar de la manera correcta los recursos y suministros proporcionados por la organización.

- Se recomienda la capacitación continua del talento humano que conforma la empresa ESPCT, de esta forma tener personal capacitado el cual este comprometido en la producción de productos de alta calidad y confiable, que cumple con las exigencias y necesidades de los clientes.

Bibliografía

- Angel Maldonado, José. Gestión de procesos (o gestión por procesos). Madrid, ES: B - EUMED, 2011.
- Bertrand L, H., & Prabhakar M, G. (1990). Contro de calidad: teoría y aplicaciones. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Chase, R. B., Jacobs, F. r., & Aquilano, N. J. (2005). Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva. México D.F.: MC Graw-Hill Interamerica.
- Eugene A. Avallone (1984). " MANUAL DEL INGENIERO MECANICO " volumen III, Mexico, libros Mc Graw-Hill de Mexico S.A.
- Fred E. Meyer (2000). " ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS para una Manufactura agíl", segunda edición, Mexico, Person Educación Mexico.
- Fred E. Meyer, Matthew P. Stephens (2006). "Diseño de instalaciones de manufactuar y manejo de materiales" tercera edición, Mexico, Person Educación Mexico.
- Cristina Vanessa Cruz autora de tesis, publicada en el año 2010 Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil, Ecuador de la Facultad de Ingeniería industrial.
- González Fernández, F. J. (2005). Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. Madrid: Fundación Confemetal.
- Goñi Zabala, J. J. (2012). "MENTEFACTURA" El cambio del modelo productivo, innovar sobre las intangibles del trabajo y de la empresa. Madrid, España: Díaz de Santos, S.A.
- <http://www.revistalideres.ec/lideres/cambio-matrizproductiva-economia.html>.
- Si está pensando en hacer uso del mismo, por favor, cite la fuente y haga un enlace hacia la nota original de donde usted ha tomado este contenido. ElComercio.com
- <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2014/02/1-Codigo-Organico-de-la-Produccion-Comercio-e-Inversiones-pag-37.pdf>
- <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>
- http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

<http://www.uti.edu.ec/>

Lina Roció Martínez En la Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia de la Facultad de Ingeniería industrial, se octavo información de autora de tesis, publicada en el año 2009 con el tema:

Namakforoosh, M. N. (2005). Metodología de la investigación. México: LIMUSA, S.A, DE C.V. GRUPO NORIEGA EDITORES.

Vargas Sánchez, G. (2006). Introducción a la teoría económica. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Vaughn, R. C. (1988). Introducción a la Ingeniería Industrial. Barcelona: Reverte S.A.

William Alciviades Perugachi en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Quito, de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, publicada en el año 2013.

Zorrilla Arena, S. (2004). Cómo aprender Economía: Conceptos básicos. México: EDITORIAL LIMUSA, S.A DE C.V. GRUPO NORIEGA EDITORES.

ANEXOS

Anexo N° 1: Esquema de partes del cabezal de pozo.

WELLHEAD STANDAR MULTIBOWL SYSTEM CONFIGURATION; 3-1/8" 5K

ITEM	DESCRIPTION	PART-NUMBER	QTY
47	ASSY MULTIPACK SYSTEM, WITH 3 HOLES 3/8" LP THREAD PREPARATION TOP & BOTTOM, FOR INJECTION LINE AISI 4140 W/ FOUR 228 DASH NUMBER O RINGS SEAL	ESPCT-746-0707.6	1
46	HEAVY HEX NUT 1-1/8 IN NOMINAL BUNC FLAT TO FLAT DIMENSION 2-13/16 INCH COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-756-0707.2.2	32
45	TAP END THREADED STU 1-3/8 INCH NOMINAL 5-1/4 INCHES LONG 8 UN THREADS COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-TBA	32
44	BLIND FLANGE 3-1/8 5K, API 6A MONOGRAM	ESPCT-710-0607.4.1	1
43	CROSS, 4 WAY BODY, 3-1/8 x 3-1/8 5K RUN x 3-1/8 5K OUTLETS, P-U, PSL1, DD	ESPCT-7151-0209.3.1	1
42	API RING GASKET R-35 STAINLESS STEEL 316	ESPCT-730-0707.3	7
41	NEEDLE VALVE 316 SS 0-6000 PSI RATED WITH MALE X FEMALE 1/2 NPT THREADS SWAGelok	ESPCT-787-0606.3	2
40	4 INCH STAINLESS STEEL PRESURE GAUGE 0-3000 PSIG WITH BOTTOM 1/2 INCH NPT THREAD	ESPCT-789-0606.1	2
39	TREE CAP 3-1/8" 5K BOTTOM FLANGE PREP, W/ 3-1/2 EU LIFTING THREAD, HAMMER NUT & CONE SEAL SYSTEM	ESPCT-7112-0608	1
38	GATE VALVE 3-1/8" 5K (EE, P-U, PSL 2, PRI SEAL METAL-METAL, FORGED, ACTING DIRECT, 5000 PSI, GATE 9140 TYPE 1)	ESPCT-TBA	3
37	STUD & NUT SET 1-1/8 IN BUNC 7.75 IN LONG W/ 2 EACH HEAVY HEX NUTS WITH PTFE XYLAN COATING BLUE COLOR	ESPCT-756-0707.6.1	24
36	WELDNECK FLANGE 3-1/8" 5K, SCH 160, RTJ, ASTM (A105), ANSI B16.5	ESPCT-747-0308.3	1
35	TUBING HEAD ADAPTER 13-5/8" 5K FLOATING & ROTATING FLANGE BTM PREP, 3-1/8" 5K FLANGE ROTATING THREAD TOP PREP,TAURUS CONNECTOR & MULTIPACKS PREP.	ESPCT-7310-0413.2	1
SECTION C			
34	ASSEMBLY COMPLETELOS TYPE ET LOCK DOWN SCREW 10,100 INCH LONG	ESPCT-7519-0512.1	4
33	STUD & NUT SET 7/8 IN 9UNC 6.5 IN LONG W/ 2 EACH HEAVY HEX NUTS COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-754-0707.1.3	16
32	COMPANION FLANGE 2-1/16 5M X 2" LP THREADED PORT	ESPCT-708-0607	2
31	GATE VALVE 2-1/16" 5K FLANGE END, FULL PORT, SLAB GATE, 5000 MAWP, API 6A MONOGRAM, WITH SLAB GATE AND METAL-METAL SEAL FORGED BODY	ESPCT-7535-1012	2
30	TAP END THREADED STU 7/8 NOMINAL 4-3/8 INCHES LONG 9 UNC THREADS COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-TBA	16
29	HEAVY HEX NUT 7/8 IN 9UNC FLAT TO FLAT DIMENSION 1-7/16 INCH COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-754-0707.2.1	16
28	API RING GASKET R-24 STAINLESS STEEL 316	ESPCT-726-0707.3	4
27	ASSEMBLY COMPLETELOS TYPE ET LOCK DOWN SCREW 12,000 INCH LONG	ESPCT-7250-1011.1	8
26	STUD & NUT SET 1-5/8 IN BUNC 12.75 IN LONG W/ 2 EACH HEAVY HEX NUTS COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-761-0707.5.1	16
25	API RING GASKET BX-160 STAINLESS STEEL 316	ESPCT-7319-1204	1
24	O RING DASH240	ESPCT-705-0207.5.2	4
23	SEAL SLEEVE 3-1/8 INCH X 3.995 INCH OD AISI 4140	ESPCT-705-0707.6.1	1
22	MANDREL TUBING HANGER, EXTERNAL BODY PREP, FOR 11" FLANGE BOWL, W/3 1/2 EU TOP & BTM, BPV 3" H TYPE PREP, TAURUS CONNECTOR & MULTIPACK 'S, PREP, AISI 4140.	ESPCT-711-0607.5.2	1
21	11 INCH HANGER BODY SEALS S TYPE (10.069 x 10.669 x 0.516) INCH CR-2442 HNBR	ESPCT-766-0208.2.2	2
20	RETENEDORES DOS RESORTES FOR (12.850 x 13.480 x 0.516)13-5/8 INCH HANGER	ESPCT-9182-0411	4
19	PACK OFF WITH EXTERNAL BODY PREPARATION FOR 13-5/8" FLANGE BOWL & INTERNAL PREPARATION FOR 11" FLANGE BOWL	ESPCT-7522-0512.1	1
18	ASSY TAPON GLISA 1-3/8- 8 TPI THREADED TBG HEAD SPOOL 13-5/8" 3K STUDDED BTM, 13-5/8" 5K FLG TOP, W/ TWELVE LDS AND TWO STUDDED OUTLETS OF 2-1/16" 5K W/ VR PLUG 11.5 TPI SHARP VEE PREP, INCLUDE GUIDE SCREW AND PACK OFF 'S RETAINER LOCK SCREW	ESPCT-7555-1012	1
SECTION B			
16	BULL PLUG THRD 2 IN LP 4" LONG SOLID 5000 PSI	ESPCT-707-0707.1	2
15	MANDREL CASING HANGER EXTERNAL SEAT PREPARATION BODY FOR 13-5/8" 3K FLANGE BOWL, W/BTC 9-5/8" BOX THREAD BOTTOM X ACME 2TPI, LH PIN THREAD TOP, API 6A MONOGRAM	ESPCT-7291-0512.3	1
14	EMPAQUE CON RESORTE VULCANIZADO 245X280X24.5 PARA SECCION B INTERIOR XI 1981 HNBR	ESPCT-9158-1109	2
13	HEAVY HEX NUT 1-3/8" NOMINAL 8 UNC FLAT TO FLAT DIMENSION 2-3/16" COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-759-0707.2.1	20
12	ASSEMBLY COMPLETELOS TYPE ET LOCK DOWN SCREW 10,900 INCH LONG	ESPCT-7520-0512.1	2
11	API RING GASKET R-57 STAINLESS STEEL 316	ESPCT-741-0707.3	1
10	TAP END THREADED STU 1-3/8" NOMINAL 7" LONG 8 UN THREADS COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR	ESPCT-TBA	20
9	BULL PLUG THREADED 2" LP 4" LONG WITH 1/2" LP PORT 5000 PSI	ESPCT-707-0707	2
8	BALL VALVE 6000# MAWP, SS BODY, 316 SS BALL AND STEM, THREADED ENDS PER API 6A, FULL PORT, LEVER OPERATED, FIRE SAFE, TEST PER API 598	ESPCT-7538-1012	1
7	NIPPLE 8" LONG 2 IN LP THREADS, SCH-160	ESPCT-752-0707	1
6	TAP END THREADED STU 1-3/8" NOMINAL 8-1/4" LONG UN THREADS PTFE COATED WITH PTFE XYLAN BLUE COLOR W/1 EACH HH NUT	ESPCT-760-0707.8	12
5	GREASE INJECTION FITTING/ TEST PORT HIGH PRESSURE 1/2 NPT THREADS, SS 10K WELLHEADS	ESPCT-790-0807	4
4	RETEN DOS RESORTES (330x370x29) mm SECCION A INT CR-2723 NITRILLO	ESPCT-9167-1109	2
3	WEDGE SLIP LOCK CASING HEAD 13-3/8" CASING SLIPS	ESPCT-7216-0611.1.1.2	1
2	SLIP LOCK CSC HEAD 13-3/8 CASING FOR CASING HEAD FLANGED BOTTOM	ESPCT-7527-0712	1
1	SLIP CASING HEAD ET TYPE 13-5/8-3K WITH TWO LOCK DOWN SCREW PREP, TWO EACH 2" LP OUTLETS, 13-3/8 BOUBLE SEAL BOTTOM PREP AND ONE TEST PORT, PSL1, P-U, DD, API 6A MONOGRAMMED	ESPCT-7296-0512.1	1

CONTRACT NO		MATERIAL		INIT		APPROVALS		DATE		PART NUMBER	
		MATERIAL VARIOS		RPF		Robert Fielder President		17/05/2014		ESPCT-TBA	
		FINISH AS MACHINED								DRAWN BY V MINCHALA	
		TREATMENT NONE								REVIEW BY A JACOME	
		SIMILAR TO NONE								DESCRIPTION	
		APPLICATION								WELLHEAD STANDAR MULTIBOWL SYSTEM CONFIGURATION; 3-1/8" 5K	
				WEIGHT (LB)		FORGING PART NUMBER		SIZE		MEASURE UNIT	
				6253.61		ESPCT-TBA		M4		INCHES	
								SCALE		DWG NO.	
								2:3		DWG-ESPCT-TBA	
										SHEET 1	
										TYPE IP	
										REV A	


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIM ARE IN INCHES TOL ON ANGLE ± 0° 30' .xxx ± .005 .xxx ± .015 .x ± .020 INTERPRET DIM AND TOL PER DO NOT SCALE DRAWING

THIRD ANGLE PROJECTION

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ESP COMPLETION TECHNOLOGIES. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ESP COMPLETION TECHNOLOGIES IS PROHIBITED.

DO NOT SCALE DRAWING

Anexo N° 2: Formato de Planificación de Capacitación.

Proceso:	Revisión:	Fecha:	 ESPCT ESP COMPLETION TECHNOLOGIES
Recursos Humanos	X	DD/M/AA	CAP-ESPCT-001-002

PLANIFICACIÓN DE CAPACITACIÓN

Fecha de solicitud:	
----------------------------	--

Solicitado por:	
------------------------	--

Nombre del curso:	
--------------------------	--

Tipo de capacitación:	<input type="checkbox"/> Interna	<input type="checkbox"/> Externa
------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Instructor:	
--------------------	--

Identificación de necesidades de capacitación:			
<input type="checkbox"/>	Ingreso a la empresa	<input type="checkbox"/>	Actualización de conocimientos
<input type="checkbox"/>	Transferencia	<input type="checkbox"/>	Otros
<input type="checkbox"/>	Promoción (ascenso)		
<input type="checkbox"/>	Nuevo proceso		
<input type="checkbox"/>	Nuevo equipo		

CAPACITACION	#	NOMBRE	CARGO	PROCESO
Identificada internamente en el proceso por:	1			
	2			
Dirigida:	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

Objetivo de curso: Meta a alcanzar (Disminución de errores, seguridad en el trabajo, etc).	
--	--

Situación actual: Situación que origina la solicitud de capacitación, problema detectado	
--	--

Resultado esperado: A que indicador va a afectar, en qué porcentaje o valor.	
--	--


Fecha programada de realización:	
---	--

Recursos necesarios: Horas de trabajo utilizadas, costo del instructor, materiales, etc.	
--	--

Revisado por:
Aprobado por:

NOMBRE	CARGO	FRMA

Anexo N° 3: Formato de Eficacia de la capacitación.

Proceso:	Revisión:	Fecha:	 ESPCT ESP COMPLETION TECHNOLOGIES
Recursos Humanos	X	DDMM/AA	CAP-ESPCT-001-003
EVALUACION DE EFICACIA DE CAPACITACION			

Fecha de la Capacitación

Fecha de la evaluación de la eficacia de la capacitación

PERSONAL CAPACITADO:

NOMBRE	CARGO	PROCESO	MEDICION INICIAL (antes de la capacitación)	MEDICION FINAL (después de la capacitación)

CAPACITACION:

Nombre del curso de capacitación:

Objetivo de la Capacitación: (se debe aclarar que se busó lograr capacitando al personal)

Se cumplió el objetivo inicial de la capacitación?

Por qué? (Evidencia de la respuesta, comparación entre antes y después de la capacitación):

EVALUACION:

El curso impartido ha mejorado los conceptos técnicos del evaluado?

Si

No

Por qué? (Evidencia de la respuesta, comparación entre antes y después de la capacitación):

Existe aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos?

Si

No

Por qué? (Detalle los trabajos / tareas en las que el personal aplica los conocimientos impartidos en la capacitación)

La calidad del trabajo del evaluado ha mejorado?

Si

No

Por qué? (Evidencia de la respuesta, comparación entre antes y después de la capacitación):

Ha disminuido los errores?

Si

No

Por qué? (Evidencia de la respuesta, comparación entre antes y después de la capacitación):

Recomendaría este curso para más personas de la empresa?

Si

No

Por qué?

OBSERVACIONES:

RECOMENDACIONES:


Nombre/s Evaluador/es

Cargo/s

Fecha/s Evaluación

NOTA: adjuntar información recibida del ente capacitador EXTERNO.

Anexo N° 4: Formato de calificación del departamento de materiales.

Proceso:	Revisión	Fecha:	C  ESPCT ESP COMPLETION TECHNOLOGIES
Recursos Humanos	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT001- 004
CALIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES			

CURSO:		FECHA:	
INSTRUCTOR:		INSTITUCIÓN:	

OPCIONES DE EVALUACIÓN
(PUNTUACIONES)

Favor califique con una X de acuerdo a las siguientes valoraciones:

- 1 = Deficiente
- 2 = Regular
- 3 = Bueno
- 4 = Muy Bueno
- 5 = Excelente

CALIFICACIÓN DEL
INSTRUCTOR

1. Mostró dominio del tema de manera
2. Motivó la participación del grupo de manera
3. La forma de comunicarse y plantear sus temas fue
4. Solventó las dudas de manera
5. La metodología aplicada en este taller fue
6. La relación entre el instructor y los participantes fue

	1	2	3	4	5

¿Qué comentario o sugerencia daría al instructor del evento?

--

EVALUACIÓN DEL
CURSO


1. La revisión de los contenidos se cumplieron de manera
2. La claridad y secuencia de los temas presentados fue
3. La interacción entre la teoría y práctica fue
4. Los conocimientos que adquirió son aplicables al trabajo de manera
5. Los contenidos tratados se adecuan a mi perfil profesional
6. La duración del curso (en días) lo considera
7. La puntualidad en el inicio del evento fue

	1	2	3	4	5

¿Qué comentario o sugerencia daría al curso para mejorar?:

--

Anexo N° 5: Formato de Registro de capacitación.

Proceso:	Revisión:	Fecha:	 ESPCT ESP COMPLETION TECHNOLOGIES						
Recursos Humanos	X	DD/MM/AA	CAP-ESPCT-001-005						
REGISTRO DE CAPACITACION									
LUGAR:									
FECHA:		HORA INICIO:	DURACIÓN:						
TEMA:									
* Marcar con una "X" al lado izquierdo de cada área a difundir									
*AREA	<input type="checkbox"/>	Seguridad Industrial	<input type="checkbox"/>	Seguridad Física	<input type="checkbox"/>	Salud Ocupacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Gestión Ambiental	<input type="checkbox"/>	Gestión HSE	<input type="checkbox"/>	Sistema de Gestión de Calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OTROS
-									
NOMBRE Y APELLIDO		C.I.	FIRMA	EVALUACIÓN	OBSERVACIONES				
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
INSTRUCTORES									
NOMBRE Y APELLIDO		C.I.	ENTIDAD	FIRMA					
En el caso que se requiera comprobar la eficacia de capacitación, favor llenar lo siguiente									
EVALUACION :	<input type="checkbox"/>	Oral	<input type="checkbox"/>	Escrito	PROMEDIO DE EVALUACIÓN	<input type="checkbox"/>	EFIGACIA DE CAPACITACIÓN	SI	<input type="checkbox"/>
								NO	<input type="checkbox"/>
Realizado por:			Aprobado por:						
Fecha:			Fecha:						

