

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA HEAVY TECHNOLOGY INGENIERIA S.A.C”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autoras:

Bach. Eliana Milagros Guzmán Jaciw

Bach. Evelyn Gianella Honores Carranza

Asesor:

Mg. Ing. Katherine del Pilar Arana Arana

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

A Walka Jaciw y Luis Guzmán, mis padres por ser el apoyo constante en mi vida. Y enseñarme que el mejor conocimiento es el que se puede aprender por sí mismo.

A mis hermanos por el apoyo constante durante este proceso para terminarlo con éxito.

Eliana Guzmán

Le dedico esta tesis a mis padres, Sonia Carranza y Carlos Honores, por su comprensión y soporte a lo largo de mi vida. Por enseñarme a enfrentar las adversidades sin desfallecer en el intento. Nunca estaré lo suficientemente agradecida.

Evelyn Honores

AGRADECIMIENTO

*A mis padres, que gracias a su esfuerzo pude llegar a este momento y
permitirme trazar mi camino.*

A mis hermanos, por ser mi ejemplo a seguir en cada etapa de mi vida.

*A mi compañera Evelyn por que sin el equipo que formamos no
hubiéramos logrado esta meta*

Eliana Guzmán

*A mis padres por ser mis guías y acompañarme en el transcurso de este
reto, por ser mi apoyo incondicional, pese a las adversidades e
inconvenientes que se presentaron.*

*A mis hermanos que con sus palabras me hicieron sentir orgullosa
de lo que soy y lo que les puedo enseñar.*

*A mi compañera Eliana por el gran equipo que logramos formar para
el desarrollo de esta meta en común.*

Evelyn Honores

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE ECUACIONES	8
RESUMEN.....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Antecedentes:.....	12
1.3. Marco teórico:	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	37
2.1. Tipo de investigación	37
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos):	37
2.3. Materiales, instrumentos y métodos.....	38
2.4. Técnicas de recolección de datos:	38
2.5. Aspecto ético:.....	43
2.6. Validez de los instrumentos:	44
2.7. Descripción de la realidad de la empresa:	44
2.8. Diagnóstico Situacional:	47
2.9. Descripción de la propuesta de mejora:.....	54
2.9.1. Causa Raíz 1: Falta de control de M.O:	54
2.9.2. Causa Raíz 2: Falta de control en las compras presupuestadas.....	57
2.9.3. Causa Raíz 3: Falta de base de datos de insumos y materiales:	58
2.9.4. Causa Raíz 4: Falta de evaluación de proveedores:.....	59
2.9.5. Causa Raíz 5: Falta de mantenimiento de equipos.	94
2.10. Evaluación económica financiera:	100
2.10.1. Inversión para la propuesta.	100
CAPÍTULO III. RESULTADOS	104
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	110
4.1. Discusión	110
4.2. Conclusiones	114
REFERENCIAS	116
ANEXOS	120

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Técnicas de recolección de datos</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 2: Matriz de consistencia</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 3: Herramientas de ingeniería aplicadas.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 4: Causas de altos costos operativos en HT Ingeniería S.A.C.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 5: Matriz de priorización de causas raíces.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 6: Causas que representan el 80% de problemas en la empresa.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 7: Indicadores monetarios de las causas raíces</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 8: Proyectos estudiados para el costeo de M.O.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 9: Pérdida por exceso de horas extras en el mes de febrero 2021.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 10: Costeo de compras no presupuestadas mes febrero – 2021.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 11: Costeo compras mal realizadas mes febrero - 2021.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 12: Cálculo del costo empresa mensual de mano de obra.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 13 : Cálculo del costo empresa por hora de mano de obra.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 14: Especificaciones según intereses de la empresa.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 15: Elementos básicos para la elaboración de la matriz de evaluación de proveedores</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 16: Cuadro de Ponderación.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 17: Matriz de evaluación de proveedores</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 18: Depreciación de equipos de la empresa HT Ingeniería S.A.C</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 19 : Alquileres de equipos realizados en febrero – 2021.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 20: Beneficio de la propuesta de mejora.</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 21: Activos a implementar.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 22: Evaluación económica financiera.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 23: Flujo de caja</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 24: Análisis financiero beneficio costo</i>	<i>102</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Importancia de los procesos de reducción de gastos estructurales</i>	11
<i>Figura 2: Representación gráfica de los costos fijos</i>	16
<i>Figura 3: Representación gráfica de los costos variables</i>	17
<i>Figura 4: Procesos involucrados en la gestión de costos</i>	23
<i>Figura 5: Diferencias de un sistema de costeo por ordenes de trabajo vs por proceso</i>	24
<i>Figura 6: Sistema de costos por proceso</i>	27
<i>Figura 7: Comparación entre los sistemas de costos por órdenes de producción y por procesos</i>	27
<i>Figura 8: Modelo de costeo basado en actividades</i>	28
<i>Figura 9: Acumulación de costos, medición de costos y asignación de costos</i>	29
<i>Figura 10: Organigrama por puestos de trabajo de la empresa HT Ingeniería S.A.C</i>	45
<i>Figura 11: Organigrama por áreas de la empresa HT Ingeniería S.A.C</i>	46
<i>Figura 12: Proceso actual de elaboración de presupuesto</i>	48
<i>Figura 13: Diagrama Ishikawa sobre la situación actual de la empresa</i>	49
<i>Figura 14: Diagrama Pareto 80 – 20</i>	51
<i>Figura 15: Flujograma para la elaboración del presupuesto</i>	62
<i>Figura 16: Flujograma para compras o tercerización de servicio</i>	63
<i>Figura 17: Flujograma para el control de costos</i>	64
<i>Figura 18: Menú del sistema de control de costos</i>	65
<i>Figura 19: Resumen del proyecto</i>	66
<i>Figura 20: Búsqueda de insumos, materiales y herramientas</i>	69
<i>Figura 21: Base de datos proveedores</i>	72
<i>Figura 22: Modelo propuesto de elaboración de presupuesto</i>	82
<i>Figura 23: Formato de requerimiento</i>	83
<i>Figura 24: Análisis de oferta – proveedores</i>	84
<i>Figura 25: Propuesta de orden de compra</i>	85
<i>Figura 26: Propuesta de Kardex - Entradas y salida</i>	85
<i>Figura 27: Control de asistencia del trabajador</i>	86
<i>Figura 28: Tareo de mano de obra</i>	87
<i>Figura 29: Registro de materiales</i>	88

<i>Figura 30: Tareo de herramientas</i>	<i>88</i>
<i>Figura 31: Control de mano de obra</i>	<i>89</i>
<i>Figura 32: Control de materiales - insumos - herramientas.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 33: Control de avance</i>	<i>91</i>
<i>Figura 34: Gestión del valor ganado</i>	<i>93</i>
<i>Figura 35: Formato para el cálculo de costo real.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 36: Formato para el cálculo de valor ganado</i>	<i>93</i>
<i>Figura 37: Presupuesto de equipos por proyecto mes de febrero</i>	<i>95</i>
<i>Figura 38: Programa de mantenimiento preventivo.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 39: Comparativa de costos por herramientas de mejora antes vs después de la propuesta</i>	<i>104</i>
<i>Figura 40: Comparativa costos totales antes vs después de la propuesta.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 41: Análisis de pérdidas de causa Raíz 1.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 42: Análisis de pérdidas de causa Raíz 2.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 43: Análisis de pérdidas de causa Raíz 3 y 4.</i>	<i>108</i>
<i>Figura 44: Análisis de pérdidas de causa Raíz 5.....</i>	<i>109</i>

ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Fórmula 1: Calculo de la depreciación</i>	<i>20</i>
<i>Fórmula 2: Costo horario</i>	<i>20</i>
<i>Fórmula 3: Costo de posesión de maquinaria</i>	<i>21</i>
<i>Fórmula 4: Interés de capital.....</i>	<i>21</i>
<i>Fórmula 5: Calculo de seguros, impuestos y almacenaje.....</i>	<i>22</i>
<i>Fórmula 6: Desviación del avance.....</i>	<i>33</i>
<i>Fórmula 7: Desviación del costo.....</i>	<i>34</i>
<i>Fórmula 8: Índice de desempeño del cronograma.....</i>	<i>35</i>
<i>Fórmula 9: Índice del desempeño del costo.....</i>	<i>35</i>

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el fin de solucionar los problemas que afectan a la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C teniendo como principal objetivo reducir los costos operativos que se presentan. Inicialmente se realizó el diagnóstico y se identificaron los problemas más resaltantes utilizando un diagrama de Ishikawa, los cuales fueron la falta de control de mano de obra, la falta de control en las compras presupuestadas, la falta de base de datos de insumos, materiales, la falta de la evaluación de proveedores y por último la falta de mantenimiento preventivo. Ante esto, se propone la realización de un diseño de sistema de control de costos adaptado a la realidad de la empresa, para lo que se realizó la implementación de documentos logísticos y evaluación de proveedores. Se propone también el programa anual de mantenimiento preventivo. Tras el desarrollo de las herramientas mencionadas adaptadas a la problemática de la empresa se obtuvo un impacto positivo disminuyendo las pérdidas económicas en un 71.73% o en términos monetarios en S./ 10,209.02. Tras la evaluación de los resultados obtenidos en el flujo de caja, utilizando un costo de oportunidad del 20% y con una evaluación de 12 meses, se obtiene como resultado el TIR = 58%, VAN = S. /10,588.71 y B/C = 2.87. Lo que nos permite asegurar que la propuesta es factible, rentable y con una inversión recuperable.

Palabras claves: Sistema de control, costos operativos, gestión de proveedores, programa preventivo.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

“El buen manejo de los costes es uno de los aspectos más importantes dentro de las empresas” (Máster Executive en Gestión de las Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, 2012). Es por esto que “definir los costos de los productos y/o servicios ayudará a la empresa a determinar la rentabilidad de los mismos a partir de la comparación con los precios del mercado” (Conexión Esan, 2016) Ya que “los costes operativos de una empresa se dan y generan mientras que el proyecto empresarial o negocio esté en pleno funcionamiento y desarrollo” (Emprende Pyme, 2017) además son los más complicados de identificar en su totalidad, lo que dificulta llevar un buen control.

“El control de costos es uno de los aspectos más importantes en las finanzas de una empresa, ya que, en función de cuáles sean estos, deberemos adaptar (...) los planes financieros” (OBS Business School, 2019).

Un estudio, donde se evaluaron diferentes empresas, nos dice que “la vigilancia de los gastos de estructura y la identificación de posibles vías de reducción de los mismos permiten a las empresas mejorar anticipadamente su eficiencia”. A pesar de esto se obtuvo que “el 72% de las empresas evaluadas no realizan periódicamente un control de costos”. De estas “el 53% son pequeñas y medianas empresas” (OBS Business School, 2011, P.9)

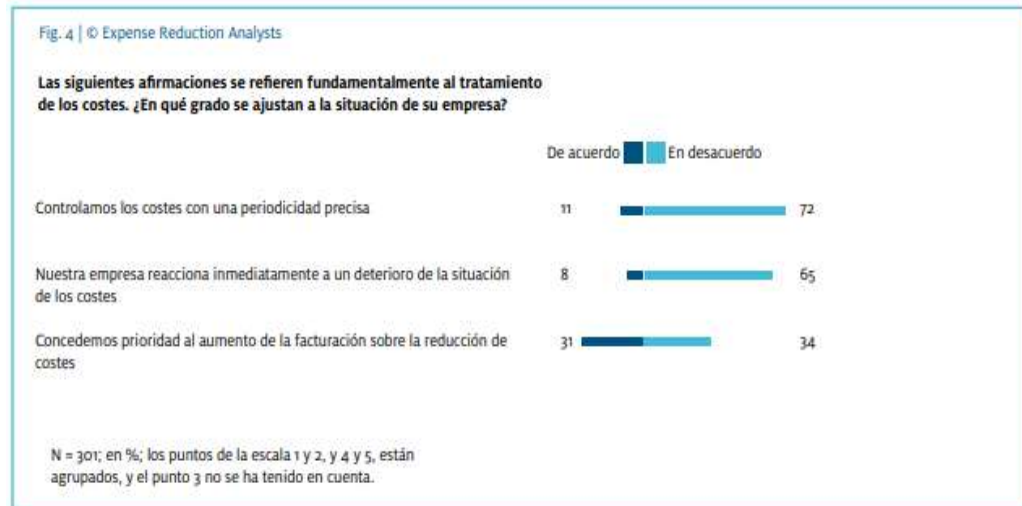


Figura 1. Importancia de los procesos de reducción de gastos estructurales
Fuente: EBS BUSINESS SCHOOL

En el Perú según el Ministerio de la Producción el “96.04% son microempresas” (Ministerio de la Producción, 2019). En el estudio *La desaparición de las microempresas en el Perú. Una aproximación a los factores que predisponen a su mortalidad. Caso del Cercado de Lima* realizado por el jefe de departamento de Contabilidad de la universidad el Pacifico, reveló que el 70% de las microempresas evaluadas no llevó un control adecuado de los costos, por lo cual sus empresas quebraron.

En la Libertad el 10.3% de las microempresas formales pertenece al sector mecánico. Asimismo, en “los últimos tres años tuvo una tasa de crecimiento promedio negativa (-2.0%)” Lo que quiere decir que las empresas mecánicas en la libertad cada vez más van disminuyendo.

Heavy Technology Ingeniería S.A.C es una microempresa peruana ubicada en la ciudad de Iquitos con más de 3 de años de experiencia en el rubro metalmecánico y de construcción operando desde el 2019. Sus principales servicios son realizar mantenimiento a estructuras metalmecánicas en empresas agroindustriales.

La problemática principal de esta microempresa radica en que no cuenta con un registro y control de sus costos operativos, ocasionando así no llevar un control en las horas

hombre trabajadas por proyecto, generando un sobrecosto al asumir horas extras, también no cuentan con proveedores específicos en muchos de los casos antes mencionados esta micro empresa no lleva un control de costos, por lo que no se tiene un registro de los altos costos operativos que se presentan en esta. Debido a ello, la empresa no puede realizar cálculo de indicadores que le permita tomar decisiones.

Sin embargo, la empresa HEAVY TECHNOLOGY INGENIERIA S.A.C, tiene como objetivo seguir creciendo y se ve en la necesidad de diseñar e implementar un sistema de control de costos que le permita gestionar, analizar y reducir sus costos operativos para brindar la información necesaria y calcular indicadores para tomar las mejores decisiones y aumentar la rentabilidad de la empresa.

1.2. Antecedentes:

Núñez (2016) en su tesis “**Propuesta para el control de costos en la empresa constructora KVA Ingeniería de Centroamérica S.A**” presentada al Instituto tecnológico de Costa Rica para optar por el título de Ingeniero en construcción. El objetivo principal de esta investigación fue implementar una propuesta para el control de costos que agilice y facilite el proceso para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos, para esto el investigador realizó entrevistas a todos los trabajadores involucrados en el proceso de costos y así poder elaborar un análisis FODA que permita identificar las amenazas y debilidades del área, como demora en la entrega del proyecto, imprevistos no cotizados, no hay control de la mano de hora - hombre implementada en el proyecto, también realizaron un presupuesto real de un proyecto en ejecución para poder compararlo con lo presupuestado, con lo que obtuvieron variaciones entre los dos presupuestos del 15% por lo que se confeccionó un sistema de control de costos en el Software Excel, teniendo así como

resultado un seguimiento exacto de los costos implicados en el proyecto y a su vez una variación entre del 5% entre los costos del presupuesto y lo ejecutado.

Carbajal, Conislla, Lazo y Zanabria (2017) en su trabajo de investigación llamado **“Modelo de gestión de costos por fases que permitan identificar y corregir desviaciones que impacten en los márgenes de utilidad en la construcción de edificaciones: Caso de estudio Freak Constructores y consultores S.R.L”** presentado a la Universidad de Ciencias Aplicadas en la ciudad de Lima para obtener el grado de Maestro en Dirección de la Construcción el objetivo de esta investigación es contribuir a la mejora de la gestión de proyectos de las empresas de construcción mediante la propuesta de un modelo de gestión de costos, que será aplicado en la Empresa Freak Constructores y Consultores S.R.L.. para esto, los investigadores tomaron como caso de estudio el Proyecto “Mejoramiento del Servicio Educativo de la Institución Educativa Integrada de Sorcco”. Los métodos para llevar a cabo su investigación fue la recolección de datos a través de la observación utilizando el método descriptivo también realizaron metrados y cálculo del rendimiento. Con esto obtuvieron que la proyección de la rentabilidad general en todo el proyecto era del 1%, sin embargo, al momento de implementar su modelo de gestión de costos, realizando un seguimiento en las 8 fases de duración del proyecto, determinaron de que había una utilidad del -24.1% y esto se debe a que se tiene un costo mayor al planificado, lo que resulta en un margen negativo en el acumulado. Este sobre costo se debe a que el staff de ingenieros tiene más personal del planificado, debido a que debió incrementarse un ingeniero de calidad para la planta concretera y un asistente para la gestión de costos. Es por eso que con esta investigación se puede determinar la importancia de tener un modelo de control de costos en donde se registre a detalle cada costo implicado en los procesos de ejecución.

Huillcaya (2018) en su tesis **“Diseño de un proceso de gestión de costos para incrementar la productividad de las micro y pequeñas empresas agrícolas productoras de palta Hass a través de la gestión por procesos en Pampa Cabeza de Toro, Ica”** presentada a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas para obtener el título de Ingeniero Industrial en la ciudad de Lima. Tuvo como principal objetivo Diseñar un proceso de gestión de costos para incrementar la productividad de las MYPES agrícolas productoras de palta Hass a través de la gestión por procesos en Cabeza de Toro del departamento de Ica, Perú. Para esto se empleó la gestión por procesos como enfoque para la mejora de la productividad y la satisfacción de los requerimientos del cliente. Se emplearon diversas herramientas, como mapa de procesos, flujogramas, diagramas SIPOC y procedimientos, estos se desarrollaron para la propuesta de solución y permitieron aumentar la eficiencia de procesos y así contribuir en el desempeño óptimo de las MYPES. Los resultados evidenciaron que el diseño de control de procesos influiría positivamente en la productividad. Se validó que el proceso propuesto posee los elementos necesarios para ser implementado en las MYPES agrícolas del sector en estudio y, por ende, contribuir a un impacto positivo en la productividad.

Goicochea (2014), en su investigación **“Implementación de un sistema de costos y su incidencia en el aspecto económico – financiero de la empresa Manufacturera de Envases Industriales S.A.C.”** presentada a la Universidad Nacional de Trujillo para optar el título de Contador Público. El objetivo principal del estudio implementar un sistema de costos y determinar su incidencia en el aspecto económico-financiero de la empresa, para esto el investigador utilizó el método vertical así como diferentes ratios contables, con esto obtuvieron que la rentabilidad de la empresa es del 7% con respecto a las ventas por lo que al implementar un sistema de costos, la empresa optimiza sus recursos ya que asignan de

manera real los costos directos e indirectos en la fabricación del producto, pudiendo llevar así un mejor control, aumentando la rentabilidad en un 4%. Por lo que el investigador recomienda implementar el control de costos, para poder tener un aumento de rentabilidad y también poder tener información real con la que se les permita tomar mejores decisiones con respecto a la empresa.

1.3. Marco teórico:

Control de costos:

Lazo (2013) nos dice que:

“La contabilidad de costos constituye el complemento amplificado y necesario de la contabilidad financiera, que tiene por objeto brindar información de los hechos en el momento preciso para tomar decisiones respecto a maximizar beneficios o minimizar costos”

Orden de servicio:

La Orden de Servicio (OS) es un documento en el que se formaliza el trabajo a realizar para un cliente específico. Así, cuando un cliente tiene una demanda o necesidad, se cierra el trato entre el administrador o un empleado y la persona atendida, se emite una orden de servicio para que exista una comunicación interna indispensable sobre un trabajo que debe realizarse.

A través de las indicaciones contenidas en una orden de servicio, se designa la información necesaria tanto sobre lo que se hará, como la fecha y lugar dónde se realizó el contacto y también los datos sobre el cliente, con el fin de identificarlo. (Villagrán 2020)

Flujo de caja:

El flujo de caja es un estado financiero (oficialmente se denomina estado de flujos de efectivo) que presenta, de una manera dinámica, el movimiento de entradas y salidas de efectivo de una empresa en un período determinado de tiempo, y la situación de efectivo al final del mismo período. (Ortiz y Ortiz p. 24)

Costos operativos:

Los costos de operación o costos de funcionamiento del proyecto son aquellos que ocurren luego del inicio, construcción o instalación de la nueva capacidad productiva hasta la finalización de su vida útil. Se obtienen a partir de la valorización monetaria de los bienes y servicios que deben adquirirse para mantener la operatividad y los beneficios generados o inducidos por el proyecto. (Medianero y Maúrtua 2013)

Costos fijos:

“Permanecen constantes frente a cualquier volumen de producción”

(Vallejos y Chilibingua, 2017, p. 42)

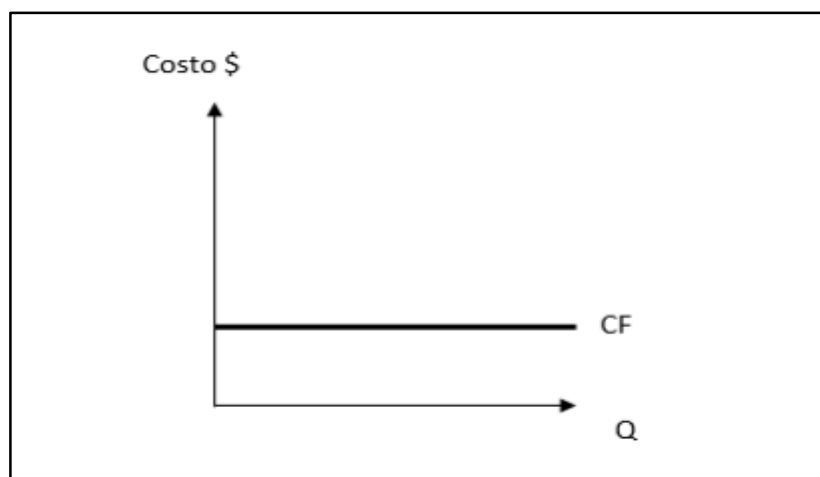


Figura 2: Representación gráfica de los costos fijos
Fuente: Modalidad Ordenes de producción

Costos Variables:

“Tienen un comportamiento directamente proporcional al volumen de producción. A mayor cantidad mayor costo, a menor cantidad menor costo” (Vallejos y Chiliquinga, 2017, p. 42)

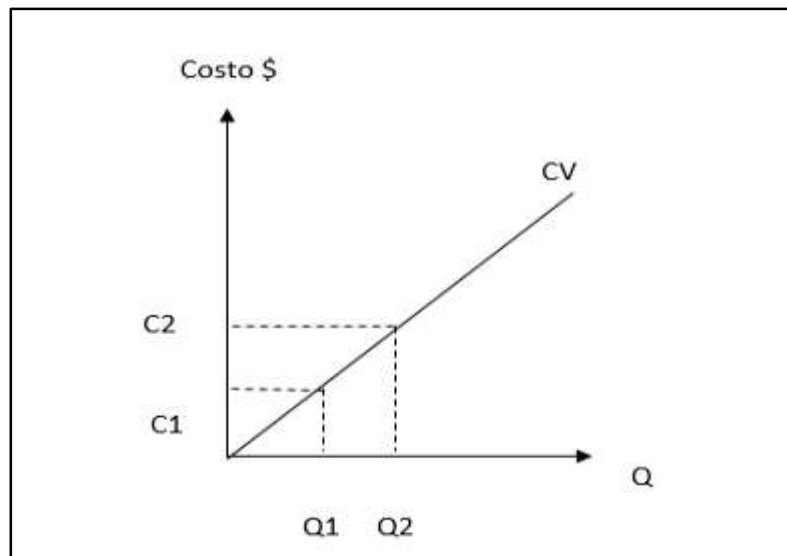


Figura 3: Representación gráfica de los costos variables
Fuente: Costos: Modalidad Órdenes de producción

Presupuesto:

Ramírez (2005)

Este presupuesto tiene por objeto planear los gastos en que incurrirán las funciones de distribución y administración de la empresa para llevar a cabo las actividades propias de su naturaleza. De igual manera que los gastos indirectos de fabricación, los gastos de administración y de venta deben ser separados en todas las partidas en gastos variables y gastos fijos, para aplicar el presupuesto flexible a estas áreas utilizando costeo con base en actividades. El volumen según el cual cambiarán las partidas variables no

será el de producción, sino el adecuado a su función generadora de costos, como se analizó en el capítulo. La idea básica es que luego de determinar los diferentes niveles de actividad se pueda elaborar el presupuesto de gastos de operación mediante el empleo del presupuesto flexible, en el que también es útil el costeo por actividades para determinar qué agrega valor al producto o servicio. También en este rubro a través de costeo por actividades se facilita realizar prorrateos o distribuciones de costos, correctamente. (p. 256)

Consumo de mano de obra:

Botero (2002)

Se define como la cantidad de recurso humano en horas-Hombre, que se emplea por una cuadrilla compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de alguna actividad. El consumo de mano de obra se expresa normalmente en h-h / u.m (horas – Hombre por unidad de medida) y corresponde al inverso matemático del rendimiento de mano de obra.

Equipamiento e insumos.

El disponer del equipo apropiado para la realización de las diferentes actividades, su estado general, su mantenimiento y la reparación oportuna, afectan el rendimiento de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría son los siguientes:

- Herramienta. La calidad, estado y adecuación a la operación realizada, afecta el rendimiento

- Equipo. El estado y la disponibilidad del mismo facilita la ejecución de las diferentes actividades.
- Mantenimiento. La oportunidad en el mantenimiento de equipos y herramientas afectan la productividad.
- Suministro. Disponer oportunamente del equipo y herramienta adecuada favorecen un alto desempeño del operario.
- Elementos de protección. Debe considerarse como parte del equipamiento, todos aquellos elementos de protección personal tendientes a garantizar la seguridad industrial, que como se dijo anteriormente, facilita la realización de actividades.

Depreciación de equipos:

Zambrano (2027)

La depreciación es el gasto en que incurre una empresa a medida que sus activos fijos tangibles se desgastan durante la vida útil. Puede estimarse que el activo se consume totalmente durante su vida útil o puede considerarse su valor residual, cuota de rescate o salvamento teniendo en cuenta el valor que tendrá el activo fijo en su vida útil.

Métodos de depreciación:

Método línea recta:

En este método la depreciación se liquida por un valor constante para los años de vida de los activos; por tanto, su representación gráfica produce una línea recta. La fórmula utilizada para calcular la depreciación:

Fórmula 1: Calculo de la depreciación

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Costo del activo}}{\text{Vida útil probable}}$$

Revista Universidad EAFIT, (2019)

El correcto cálculo del costo horario de maquinaria es fundamental en cualquier presupuesto y depende de múltiples factores que aquí te explicaremos.

En este artículo del blog hablaremos de un tema bastante importante en la elaboración de presupuestos de obra: El cálculo del costo horario de la maquinaria.

El costo de posesión se refiere a la inversión que ha realizado el propietario de la maquinaria o el equipo para adquirir el mismo y representa un coste continuo al estarse utilizando. Para determinar este costo deberemos sumar los siguientes factores: Depreciación, interés de capital y seguros o impuestos, etc.

Fórmula 2: Costo horario

$$\text{Costo horario} = \text{Depreciación} + \text{Interés de capital} + \text{Seguros}$$

Costo de Posesión de Maquinaria

La depreciación es el costo que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria como consecuencia de su uso para ejecutar trabajos. Para calcular la depreciación debemos obtener el resultado de la siguiente fórmula:

Fórmula 3: Costo de posesión de maquinaria

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor de adquisición} - \text{Valor de rescate}}{\text{Horas de vida económica útil}}$$

El valor de adquisición es el valor original por el cual el propietario adquirió la maquinaria, el valor de rescate es aquel valor mediante el cual se puede revender la maquinaria al final de su vida económica (esto varía entre el 15 y el 25% del valor de adquisición original).

Interés de capital o tasa de interés

El interés de capital invertido (también llamado tasa de interés) podemos definirlo como el interés que paga cualquier empresa o propietario a cualquier entidad bancaria para obtener un crédito y poder adquirir el equipo.

De igual forma, aunque el propietario adquiera la maquinaria al contado hay que contabilizar este interés y para ello debemos ejecutar la siguiente fórmula:

Fórmula 4: Interés de capital

$$\text{Interés de capital} = \frac{\text{Inv. media anual} * \text{Interés vigente}}{\text{Horas de vida económica útil}}$$

La inversión media anual podemos definirla como el promedio o media anual de los costos de los equipos al final de cada año después de aplicar la amortización y correspondiente depreciación.

Seguros, impuestos y almacenaje

En el caso de los seguros debemos entender que se pueden pagar diferentes montos por las primas de seguro, los impuestos dependen

de la legislación de cada país, en el caso del almacenaje por lo regular se estima entre alrededor del 2 y 3% de la inversión media anual.

Para calcular el costo de la prima de seguro, impuestos y almacenaje debemos aplicar la siguiente fórmula:

Fórmula 5: Calculo de seguros, impuestos y almacenaje

$$S.G.I = \frac{Inv. media A * \sum Primas seguros + tasa de imp. + \% almacenaje}{Horas de vida económica \acute{u}til.}$$

Una vez que conocemos estos valores podemos hacer la sumatoria de depreciación, interés de capital, seguros, impuestos y almacenaje. El resultado de esta suma nos dará el costo horario de posesión.

Sistemas de control de costos:

- El sistema de costeo debe clasificar, registrar y agrupar las erogaciones, de tal forma que le permita a la dirección conocer el costo unitario de cada proceso, producto, actividad y cualquier objeto de costos, puesto que la cifra del costo total suministra poca utilidad, al variar de un período a otro el volumen de producción (Polimeni, 1994, p.530)
- Los dos principales sistemas de costeo que utilizan las empresas manufactureras son el de órdenes de trabajo y por procesos, sin embargo, existen combinaciones de ambos, denominados híbridos. (Rodríguez, 2007, p.2)

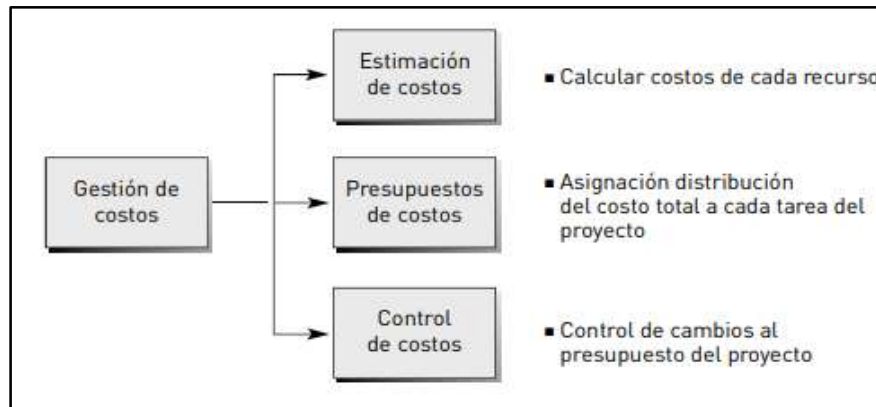


Figura 4: Procesos involucrados en la gestión de costos

Fuente: Administración de costos. Contabilidad y control 14va edición.

A continuación, se detalla los sistemas de costos más conocidos e utilizados por las empresas:

- **Sistema de costos basado en funciones:**

Este sistema parte de que todos los costos pueden clasificarse como fijos o variables con relación a las unidades o volúmenes de artículos producidos. Dentro de los sistemas de costos que podemos agrupar en esta categoría a: Sistema de costos por órdenes de trabajo, sistema de costos por procesos y sistema de costo directo o costeo variable (Melara, 2020)

Sistemas de costeo por órdenes de trabajo:

El sistema de costeo por órdenes de trabajo es el más apropiado cuando los productos manufacturados difieren en cuanto a requerimiento o especificaciones del cliente, y el precio cotizado se asocia estrechamente al costo estimado. El costo incurrido en la elaboración de una orden de trabajo específica debe asignarse a los artículos producidos. En un sistema de costeo por órdenes de trabajo los tres elementos básicos del costo (MD, MOD, CIF) se acumulan de acuerdo con los números asignados a las órdenes de trabajo.

Un requisito previo y fundamental en un sistema de costeo por órdenes de trabajo, es la posibilidad de poder segregar o identificar cuantitativamente el producto en elaboración en la fábrica o taller, en un momento dado cualquiera. Este sistema permite reunir separadamente cada uno de los elementos del costo (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación), para cada trabajo u orden de trabajo en proceso. (Tellez, 2004)

Las empresas que operan en industrias de órdenes de trabajo fabrican una amplia variedad de productos o trabajos que son bastantes distintos entre sí. Los productos fabricados o construidos bajo pedido especial entran en esta categoría, así como los servicios que varían con cada cliente (Hansen Y Mowen, 2003, p. 128)

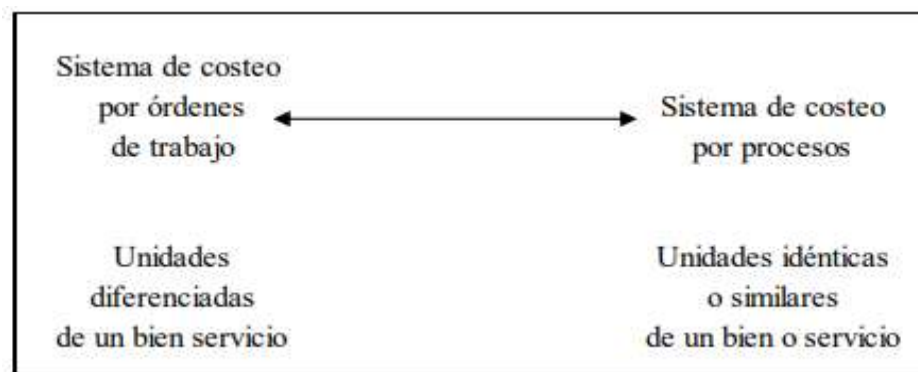


Figura 5: Diferencias de un sistema de costeo por órdenes de trabajo vs por proceso
Fuente: Administración de costos: Contabilidad y control 14va edición.

Para Chambego (2012) hay múltiples características del sistema de costos por órdenes de trabajo, algunas de ellas son:

- Se emplea cuando la producción consiste en trabajos a pedido; también se utiliza cuando el tiempo requerido para fabricar una unidad de producto es relativamente largo y cuando el precio de venta depende estrechamente del costo de producción.

- Puede adaptarse cuando se identifica claramente cada trabajo a lo largo de todo el proceso desde que se emite la orden de fabricación hasta que concluye la producción.
- El costo de la mano de obra es una base para hacer una comparación con el precio de venta y sirve como referencia para las futuras cotizaciones de precios en trabajos similares.
- La misma se manifiesta en la orden de producción, que es una autorización escrita para que los centros de producción procedan a realizar un trabajo determinado. La orden de producción debe indicar: ¿Que se hará? ¿Quién lo hará? ¿Cuándo se hará?

Para poder instalar un Sistema de costos por órdenes de producción se aplican una serie de procedimientos.

- Analizar el régimen de producción ininterrumpida del proceso de producción de la empresa.
- Estudiar y coordinar conjuntamente con los responsables de la empresa aspectos referentes a la cadena de valor.
- Conocer las líneas de producción.
- Involucrarse en la actividad productiva de la empresa.
- Estudiar el control de los almacenes de materia prima.
- Precisar los procesos de producción de los diferentes productos.
- Determinar los centros de costos.
- Clasificar los desembolsos en costos y gastos.
- Clasificar los costos en fijos y variables.
- Establecer los métodos de costeo de los materiales.
- Determinar el costo de las remuneraciones aplicadas a la producción.

- Obtener el costo total de la carga indirecta en concordancia con el personal técnico de la empresa
- Coordinar con las unidades administrativas responsables el tipo de información que se necesita.
- Establecer la base de datos que sirva de base para los cálculos de los costos de producción.

Sistema de costos por procesos:

Se establece este sistema cuando la producción se desarrolla en forma continua e ininterrumpida, mediante una afluencia constante de materiales a los centros de costo productivos. La manufactura se realiza en grandes volúmenes de productos similares, a través de una serie de etapas de producción llamadas procesos. Los costos de producción se acumulan para un periodo específico por departamento, proceso o centro de costos. La asignación de costos a un departamento es sólo un paso intermedio, pues el objetivo último es determinar el costo unitario total de producción. (García, 2008, p. 118)

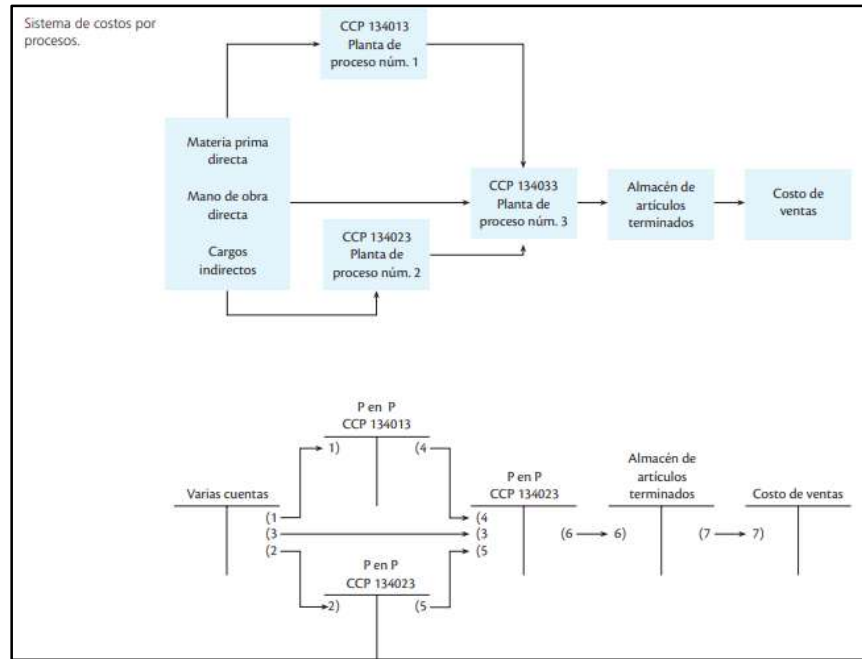


Figura 6: Sistema de costos por proceso
Fuente: Contabilidad de Costos, 3era edición.

Comparación entre los sistemas de costos por órdenes de trabajo o producción y por procesos:

Concepto	Sistema de costos por	
	Órdenes de producción	Procesos
Producción	Lotificada	Continua
Producción	Interrumpida	Ininterrumpida
Producción	Uno o varios productos	En grandes volúmenes de productos
Productos	Variados	Uniformes
Condiciones de producción	Flexibles	Rígidas
Costos	Específicos	Promediados
Costos	Fluctuantes	Estandarizados
Sistema tendiente hacia costos	Individualizados	Generalizados
Control	Analítico	Global
Sistema	Costoso	Económico

Figura 7: Comparación entre los sistemas de costos por órdenes de producción y por procesos
Fuente: Contabilidad de Costos, 3 era edición.

- **Sistema de costos basado en actividades:**

Un sistema de costeo basado en actividades (ABC) rastrea primero los costos a las actividades y posteriormente a los productos y a otros objetos de costo. El supuesto fundamental es que las actividades consumen recursos, y que los productos y los objetos de costo consumen actividades. (Hansen y Mowen, 2003, p.133)

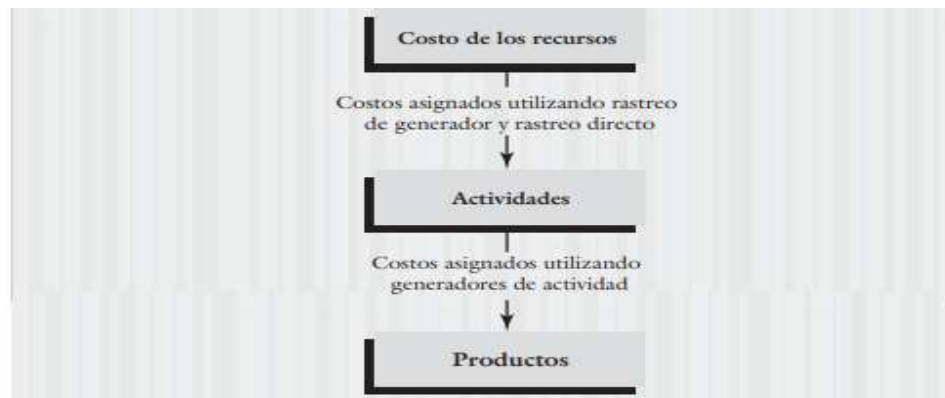


Figura 8: Modelo de costeo basado en actividades
Fuente: Administración de costos. Contabilidad y control

Asignación de costos a las actividades:

Los costos de los recursos se deben asignar a las actividades utilizando un rastreo directo y un rastreo de generador. Para los recursos de la mano de obra, se utiliza con frecuencia una matriz de distribución del trabajo, la cual utiliza simplemente la cantidad de mano de obra consumida por cada actividad y se deriva del proceso de las entrevistas o una encuesta escrita. Por ejemplo, el supervisor de enfermeras de la unidad de cardiología reveló la siguiente información acerca del consumo de la mano de obra por parte de las actividades individuales. (Hansen y Mowen, 2003, p. 138)

Implantación de un sistema de contabilidad de costos

La medición de costos implica la determinación de los importes monetarios de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos utilizados en producción. La asignación de costos es la asociación de los costos de producción con las unidades producidas. El cuadro 5-3 muestra la relación de la acumulación de costos, de la medición de costos y de las asignaciones de costos. (p. 185)

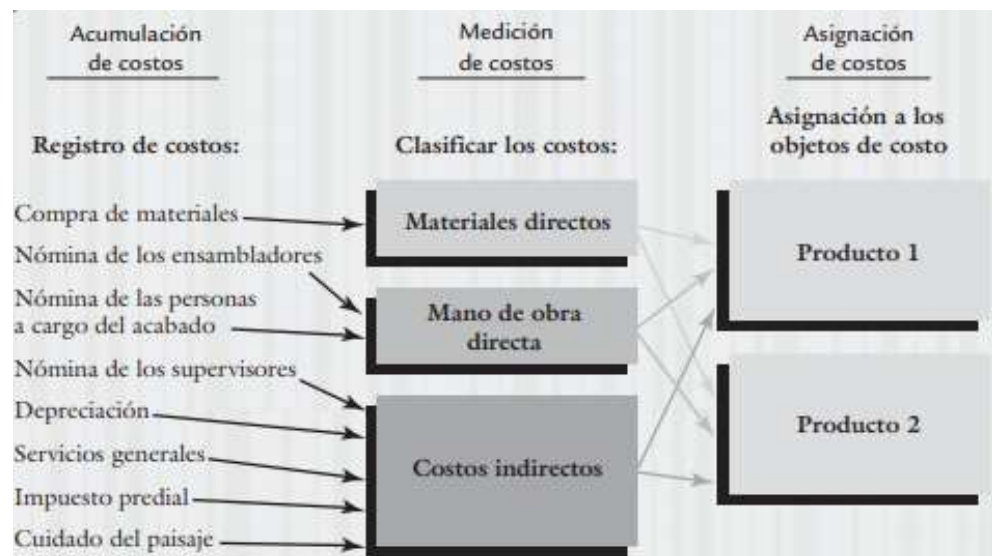


Figura 9: Acumulación de costos, medición de costos y asignación de costos
Fuente: Administración de costos. Contabilidad y control

Ventajas y desventajas del sistema de costeo por órdenes

Ventajas:

- Proporciona en detalle el costo de producción de cada orden.
- Se calcula fácilmente el valor de la producción en proceso, representada por aquellas órdenes abiertas al final de un periodo determinado.
- Se podría establecer la utilidad bruta en cada orden o pedido.

Desventajas:

- Su costo administrativo es alto, debido a la forma detallada de obtener los costos.

- Existe cierta dificultad cuando no se ha terminado la orden de producción y se tienen que hacer entregas parciales, debido a que el costo de la orden se obtiene hasta el final del periodo de producción.

Indicadores de control de costos:

Vargas, S. (2012)

La clave para un control de costos y tiempo efectivo es la gestión de la línea base de desempeño de costos y tiempo y de los cambios a esta línea de base.

El control de costos y tiempo de un proyecto incluye:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto.
- Influir en los factores que generan cambios en el cronograma.
- Influir en los factores que producen cambio en la línea de base de costo.
- Asegurarse que las solicitudes de cambio se lleven a cabo de manera oportuna.
- Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden.
- Asegurarse de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto.
- Monitorear el desempeño de los costos para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costos.

- Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los gastos que se ha incurrido.
- Evitar que se incluyan cambios no aprobados en los informes sobre costos o utilización de recursos.
- Informar a los interesados acerca de todos los cambios aprobados y los costos asociados.
- Realizar acciones para mantener los sobrecostos previstos dentro de límites aceptables.

Control de los costos y el cronograma: Entradas

Las entradas para realizar la gestión de costos y tiempo están ligadas a otros procesos predecesores, los cuales se retroalimentan de los informes o salidas que se obtiene al realizar esta gestión

Cronograma del Proyecto:

Es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, sus requisitos y sus restricciones. Debe contener como mínimo las fechas de inicio y finalización, programadas para cada actividad del proyecto.

Controlar los costos y el cronograma: Herramientas y Técnicas:

Las herramientas son elementos tangibles, como una plantilla o un software utilizado al realizar una actividad para producir un producto o un resultado. Y las técnicas son procedimientos sistemáticos definidos utilizados por una persona para realizar una actividad para producir un producto o un resultado o prestar un servicio y puede emplear una o más herramientas. Las

herramientas y técnicas utilizadas para los procesos de control costos y tiempo son las siguientes.

Gestión del Valor Ganado (EVM)

En cuanto al valor ganado Vargas plantea que:

Es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño del proyecto. Integra las mediciones del alcance, el presupuesto y el cronograma para ayudar al equipo de dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y el avance de este. Esta técnica se basa en la construcción de una línea de base con respecto a la cual se puede medir el desempeño del proyecto. La gestión del valor ganado (EVM) establece y monitorea tres variables claves para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control, ellas son:

Costo planeado (P.V):

Es el presupuesto autorizado asignado a un cronograma o al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Se conoce como la línea base para la medición de desempeño (PMB) al total del valor planificado. El valor total planificado para el proyecto es el presupuesto hasta la conclusión.

Valor del trabajo realizado (E.V):

Es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Es el trabajo autorizado completado, y medido debe coincidir con la línea de base para la medición

del desempeño (PMB); se utiliza para describir el porcentaje completado del proyecto.

Gasto Real (AC):

Es el costo total en que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la estructura de desglose del trabajo. Es el costo total que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el valor ganado (EV). El costo real debe corresponder con lo que haya sido presupuestado por el valor planeado (PV) y medido para el valor ganado (EV).

Desviación del avance (S.V)

Es una medida de desempeño del cronograma del proyecto. En la gestión del valor ganado (EVM), la variación de cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea de base del cronograma. Esta será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán ganado todos los valores planificados. La variación del cronograma es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).

Fórmula 6: Desviación del avance

$$SV = EV - PV$$

SV = Desviación del avance

EV = Valor ganado

PV = Valor planificado

Desviación del costo (C.V)

Es asumida como una medida de desempeño del costo en un proyecto. En la gestión del valor ganado (EVM), la variación del costo es crítica porque indica la relación entre el desempeño real de trabajo y los costos gastados. La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. La variación del costo es igual al valor ganado (EV) menos los costos reales (AC).

Fórmula 7: Desviación del costo

$$CV = EV - AC$$

CV = Desviación de costo

EV = Valor ganado

AC = Costos reales

Índice de Desempeño del Cronograma (SPI):

Es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. Un valor del índice de desempeño del cronograma inferior a 1.0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es menor a la prevista, y un valor superior a 1.0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Ya que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar el desempeño de la ruta crítica, para determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha programada. El índice de desempeño del cronograma es igual a la razón entre el valor ganado (EV) y el valor planificado (PV).

Fórmula 8: Índice de desempeño del cronograma

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

SPI = Índice del desempeño del cronograma

EV = Valor Ganado

PV = Valor planificado

Índice de Desempeño del Costo (CPI):

Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avances reales del proyecto. Un valor del índice de desempeño del costo inferior a 1.0 indica un sobre costo con respecto al trabajo completado, y un valor superior a 1.0 indica un costo inferior con respecto al desempeño a la fecha. Este índice mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado. El índice de desempeño del costo es igual a la razón entre el valor ganado (EV) y el costo real (AC).

Fórmula 9: Índice del desempeño del costo

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

CPI = Índice del desempeño del costo

EV = Valor Ganado

AC = Costo real

Los tres parámetros (Valor Planificado, Valor Ganado y Costo Real) pueden monitorearse e informarse, por periodos (normalmente semanales o mensuales) y de forma acumulativa.

1.4. Formulación del problema

¿En qué medida la propuesta de implementación un sistema de control de costos, reducirá los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C?

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar si la propuesta de implementación de un sistema de control de costos, reduce los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual en cuanto a los procesos involucrados para el control de costos operativos en la empresa Heavy Technology ingeniería S.A.C
- Diseñar y proponer la implementación de un sistema de control de costos en la empresa Heavy Technology ingeniería S.A.C
- Medir la viabilidad del diseño de control de costos propuesto en la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C

1.6. Hipótesis

La propuesta de implementación de un sistema de control de costos reducirá los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.

2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Por orientación: Investigación aplicada

Vargas (2009) nos dice que “Es la que incluye cualquier esfuerzo sistemático y socializado por resolver problemas o intervenir en situaciones. En ese sentido, se concibe como investigación aplicada tanto la innovación técnica, artesanal e industrial como la propiamente científica”

Por lo que nuestro estudio será investigación aplicada ya que utilizaremos herramientas de ingeniería, para dar solución al estado actual de la empresa a analizar.

Por el diseño: Investigación Pre Experimental

Arias (2012) en su libro nos comenta que la Investigación Pre Experimental “Como su nombre lo indica, este diseño es una especie de prueba o ensayo que se realiza antes del experimento verdadero. Su principal limitación es el escaso control sobre el proceso, por lo que su valor científico es muy cuestionable y rebatible”
(p.35)

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos):

Población:

Heavy Technology Ingeniería S.A.C.

Muestra:

Proyectos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C

Se consideraron como muestra cinco proyectos del mes de febrero, de los cuales se pudo obtener información con respecto a costos. Se tomó en cuenta febrero ya que los proyectos ejecutados en este mes eran los más recientes y de los que se pudo obtener información más real y actual acerca de la realidad de la empresa, no se tomaron en

cuenta meses anteriores debido a la falta de registro de información necesaria para el cálculo de nuestros indicadores y pérdidas.

2.3. Materiales, instrumentos y métodos

Materiales:

Se usarán los siguientes materiales:

- Cámara
- Útiles de escritorio
- Laptop

2.4. Técnicas de recolección de datos:

“Las técnicas son los procedimientos e instrumentos que utilizamos para acceder al conocimiento. Encuestas, entrevistas, observaciones y todo lo que se deriva de ellas”. (Morone, 2012, p.3).

Tabla 1:

Tabla 1: *Técnicas de recolección de datos*

Técnicas de recolección de datos	Justificación	Instrumento	Dirigido a
Entrevista	La entrevista permite conocer el área que más problema trae y en el cual se deberían aplicar las herramientas de ingeniería así como también permitió el manejo del control de costos dentro de la empresa y saber cuales son los puntos que más se deben tener en cuenta en el control de costos.	Cuestionario.	Gerente General.
			Supervisora de Seguridad.
			Asistente administrativo.
			Supervisor de Obra.
Recopilación documentaria	Permite recolectar información acerca de proyectos pasados y saber la situación de la empresa en cuanto a documentos de control de costos.	Microsoft excel Anotaciones	Información documentaria, formatos, bases de datos de HT INGENIERIA S.A.C

Fuente: Elaboración propia

- **Entrevista.**

“El cuestionario es un procedimiento considerado clásico en las ciencias sociales para la obtención y registro de datos. Su versatilidad permite utilizarlo como

instrumento de investigación y como instrumento de evaluación de personas, procesos y programas de formación” (García, 2013, p2)

Se realiza la entrevista inicialmente al personal encargado de las áreas de la empresa para saber qué área es la más idónea para la aplicación de las herramientas de Ingeniería, la segunda entrevista consta de un cuestionario elaborado específicamente con las preguntas necesarias para la obtención de información en cuanto al área y tema identificado. Estas entrevistas se realizan al gerente general, supervisora de seguridad, supervisor de obra, y asistente administrativo ya que estos son los que son responsables de las áreas de la empresa.

- **Recopilación documental.**

“Un instrumento de medición adecuada es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (Hernández, 2014, p. 199)

Los documentos y formatos pertinentes a la aplicación tanto de procedimientos y registros de la información necesaria para un control de costos. Como los procedimientos, las órdenes de servicio, formatos de registro, registros de insumos, materiales, cotizaciones. Se analizará esta documentación brindada por la empresa con el fin de conocer la influencia en los costos. Para el procesamiento de esta información se utilizará el software Excel, así como también anotaciones:

Tabla 2: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p>¿En qué medida la propuesta de implementación de un sistema de control de costos, reduciría los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S. A. C?</p>	<p style="text-align: center;">GENERAL</p> <p>Determinar si la propuesta de implementación de un sistema de control de costos, reduce los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosticar la situación actual en cuanto a los procesos involucrados para el control de costos en la empresa 2. Diseñar y proponer la implementación de un sistema de control de costos en la empresa HT Ingeniería S.A.C 3. Realizar la evaluación económica del diseño de control de costos implementado en la empresa. 	<p>La propuesta de implementación de sistema de control de costos reducirá los costos operativos en la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.</p>	<p style="text-align: center;">VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Sistema de control de costos</p> <p style="text-align: center;">VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Costos operativos</p>	<p>Tipo de investigación: Cuantitativo. Por la orientación: Pre Experimental Técnicas e instrumentos. Entrevista: Cuestionario Revisión documental: Procedimientos y registros del proceso de implementación. Lista de control: check list, hoja de registro, Información acerca de horas-hombre, insumos, materiales. Para procesar la información se hará uso del software Microsoft Excel</p>	<p style="text-align: center;">POBLACIÓN</p> <p>Heavy Technology Ingeniería S.A.C</p> <p style="text-align: center;">MUESTRA</p> <p>Se ha considerado como muestra los Proyectos del mes de febrero de la empresa HT INGENIERÍA S.A.C</p>

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento:

Para el cumplimiento de los objetivos de la siguiente investigación se procede primeramente a diagnosticar la situación actual de la empresa para lo que se realiza una entrevista a los encargados de las áreas. Luego de esto se procede a seguir una serie de pasos para el desarrollo del presente proyecto detallado a continuación:

- Se realiza la entrevista a las personas involucradas en el control de costos: Gerente general, Supervisor de Obra, Supervisora de Seguridad, asistente administrativo y con esto se puede obtener información importante acerca de los proyectos como, métodos de control de costos en la empresa, su conocimiento acerca de este control y los beneficios que obtienen al aplicarlo. (Anexo 01 y 02)

- La información obtenida en las entrevistas y la información documental permite la elaboración de un diagrama de Ishikawa en donde se determina a través de la matriz de priorización y el diagrama de Pareto saber cuáles son las principales causas de los costos operativos altos en la empresa.

- Se solicita información documental a la empresa, en la cual se encuentra información general y del presupuesto de los proyectos estudiados.

- Con la información contable y de presupuestos obtenidos se puede realizar la evaluación de los costos operativos de los proyectos estudiados y también se puede hallar el porcentaje de estos medidos con los indicadores establecidos.

- A partir de esto se determina el sistema de control de costos a implementar y a su vez cuales son las partes del proceso en las cuales se debe llevar un mayor control. Para el diseño de este sistema de control de costos se utiliza el Software Excel y se diseña en base a las necesidades de la empresa.

- Para la realización del sistema de control de costos se realiza la aplicación de las herramientas de ingeniería las cuales son evaluación de depreciación de maquinarias y/o equipos, evaluación de proveedores y documentos de control dando solución a la mayoría de causas raíces identificadas en el diagrama de Ishikawa los cuales son: Exceso de horas extras, requerimientos inexactos, falta de base de datos de insumos y materiales y falta de proveedores específicos.
- Se realiza un diagrama de flujo de los presupuestos antes y después de la propuesta y un diagrama de flujo en donde se refleja el proceso propuesto para un adecuado control de costos.
- Se elaboran los formatos necesarios para el registro de control de costos y bases de datos necesarias.
- Se elabora un programa de mantenimiento para dar solución a la causa raíz restante, donde se establecen las actividades a realizar y la periodicidad.
- Finalmente se realiza la evaluación económica financiera del proyecto donde se utilizan los indicadores VAN, TIR y B/C lo cual permite conocer el efecto generado tras la aplicación de la propuesta.

Tabla 3: Herramientas de ingeniería aplicadas.

Procedimiento	Herramientas de ingeniería a utilizar.	Aplicación
Diagnóstico	Ishikawa	Se utilizará para recolectar todas las causas y efectos que hacen que los costos operativos sean altos.
	Diagrama de Pareto y Matriz de Priorización.	Será utilizada para procesar los datos obtenidos en el diagrama Ishikawa, ayudará a priorizar las causas más fuertes y de mayor incidencia en los costos operativos.

Propuesta	Evaluación de proveedores	Esta herramienta permite evaluar a los proveedores e identificar cuales de ellos son los más adecuados al momento de cotizar.
	Documentos de control	Herramientas que nos permitirán el registro y control de datos, entre ellos tenemos kardex, órdenes de compra, formatos de registro de mano de obra y base de datos.
	Programa de mantenimiento preventivo	Permite programar actividades de mantenimiento para tener en estado óptimo los equipos y así eliminar los costos de alquiler de emergencia.
<hr/>		
Evaluación económica	Valor actual neto	Permite conocer el efecto de la aplicación de un sistema de control de costos sobre el valor de la empresa.
	TIR	Permite conocer la rentabilidad que ofrece la inversión en la implementación del sistema de control de costos.
	Evaluación de beneficio costo.	Permite conocer la relación entre el costo de la inversión en el sistema de control de costos y el beneficio obtenido por esta implementación.

Fuente: Elaboración propia

2.5. Aspecto ético:

La información brindada y toda la data recopilada serán netamente utilizadas para motivos de investigación y análisis, por lo que se le dará un tratamiento responsable y profesional. Es importante recalcar que se guardarán las reservas del caso. A su vez, esta investigación no está hecha con la intención de juzgar el proceso

y control de sus proyectos y costos, simplemente se desea brindar una mejora con el fin de reducir sus costos y aumentar la rentabilidad.

2.6. Validez de los instrumentos:

Es necesario mencionar que por motivos de confiabilidad y validez las herramientas utilizadas en la presente tesis se validaron por juicio de expertos. (Ver Anexo 3)

2.7. Descripción de la empresa:

Heavy Technology Ingeniería S.A.C. es una empresa peruana, que nace en la Ciudad de Trujillo en el Departamento de La Libertad. Inicia sus operaciones en el año 2014 en el ámbito de la construcción, ingeniería, servicios metalmecánicos y eléctricos. Teniendo como actividad económica, la clasificación CIIU, 7110. Desde su creación busca ser una empresa que brinde servicios de calidad a sus clientes y a la sociedad, demostrándolo en su trayectoria de 5 años en el desarrollo de proyectos y obras en diversos rubros. En HT INGENIERÍA SAC, se impulsan proyectos tanto en los rubros industriales como en los públicos y privados en diversas zonas del norte del Perú, realizando proyectos que respeten la sostenibilidad, el cuidado al medio ambiente y permitiendo la inclusión social. Es una empresa en constante crecimiento, enfocada en asumir los retos que sus clientes plantean, demostrando total compromiso y cumpliendo con altas expectativas. Tienen como principales clientes empresas como: Agroindustria Sol de Laredo S.A.A, Casa Grande S.A.A, Trupal S.A entre otros.

Visión:

La empresa tiene como visión:

“Ejecutar los diferentes proyectos brindando un excelente servicio, siendo responsables con los propósitos trazados, ejecutándolos con altos estándares de calidad

y seguridad, trabajando con profesionales competentes, satisfaciendo las necesidades y requerimientos de nuestros clientes.”

Misión:

La misión de la empresa es:

“Ser una empresa líder y con prestigio en el desarrollo de obras civiles, de ingeniería, metalmecánica y trabajos eléctricos, en el ámbito regional y nacional contando con profesionales de gran experiencia, para lograr ser una empresa rentable y socialmente responsable con la población actual y generaciones futuras.”

Valores:

HT Ingeniería SAC practica y fomenta el respeto, responsabilidad, liderazgo, honestidad, solidaridad e identidad.

Organigrama de la empresa:

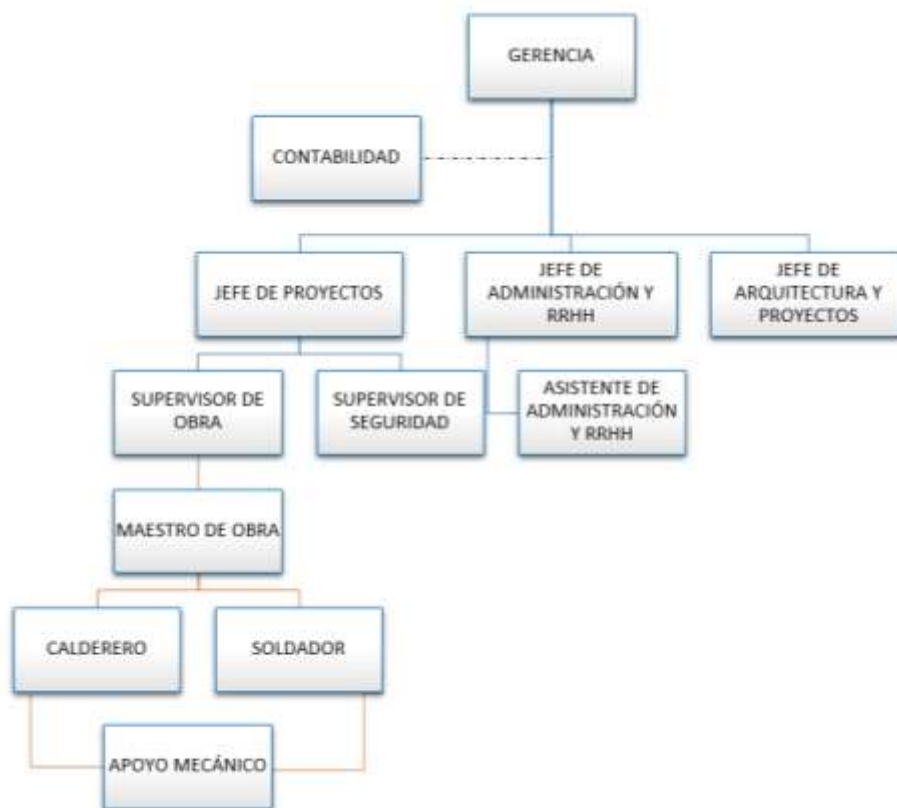


Figura 10: Organigrama por puestos de trabajo de la empresa HT Ingeniería S.A.C Fuente. Heavy Technology Ingeniería S.A.C.



*Figura 11: Organigrama por áreas de la empresa HT Ingeniería S.A.C
Fuente. Heavy Technology Ingeniería S.A.C.*

Servicios Ofrecidos por la empresa:

Metalmecánica:

- Fabricación y montaje de estructuras metálicas.
- Naves Industriales (techos metálicos, almacenes y galpones).
- Instalación de sistemas de montajes de tuberías.
- Fabricación y mantenimiento de compuertas de riego.
- Mantenimiento de equipos industriales.
- Aislamiento térmico.

Proyectos de Ingeniería:

- Planificación, programación, seguimiento de obras y proyectos arquitectónicos y civiles.
- Elaboración de expedientes técnicos.
- Elaboración y diseño de planos.
- Elaboración y propuesta de diseño de interiores para el sector residencial, comercial, corporativo, etc.

Construcción:

- Obras civiles como parques y jardines, alcantarillado, pavimentación, hidráulicas, etc.
- Edificaciones como colegios, hospitales, conjuntos residenciales, viviendas multifamiliares, viviendas unifamiliares, etc.
- Restauración y remodelación de diferentes edificaciones.

Electricidad:

- Proyecto de electrificación.
- Electricidad industrial.
- Alumbrado público.
- Mantenimiento de equipos electrónicos.

2.8. Diagnóstico Situacional:

Después de establecer el área de estudio y las herramientas a utilizar para tener idea del control de costos llevado en la empresa, se realizó entrevistas al Ing. Luis Guzmán quien es Gerente General de HT Ingeniería, también al Ing. Iván Castro, Supervisor de Obra, a la Ing. Karina Asis, Supervisora de seguridad y por último al asistente administrativo, Lic. Miriam Chávez.

Tras las entrevistas realizadas se pudo conocer que no se realiza un control de costos en la empresa, es decir que no se tiene mapeado con exactitud si se respeta el costo presupuestado.

A continuación, se muestra como es el proceso de cotización en la empresa se puede identificar que en el proceso de la elaboración del presupuesto solo está involucrada una persona, que es el supervisor de obra, y el presupuesto no pasa por una revisión final antes de ser enviado a la empresa solicitante.

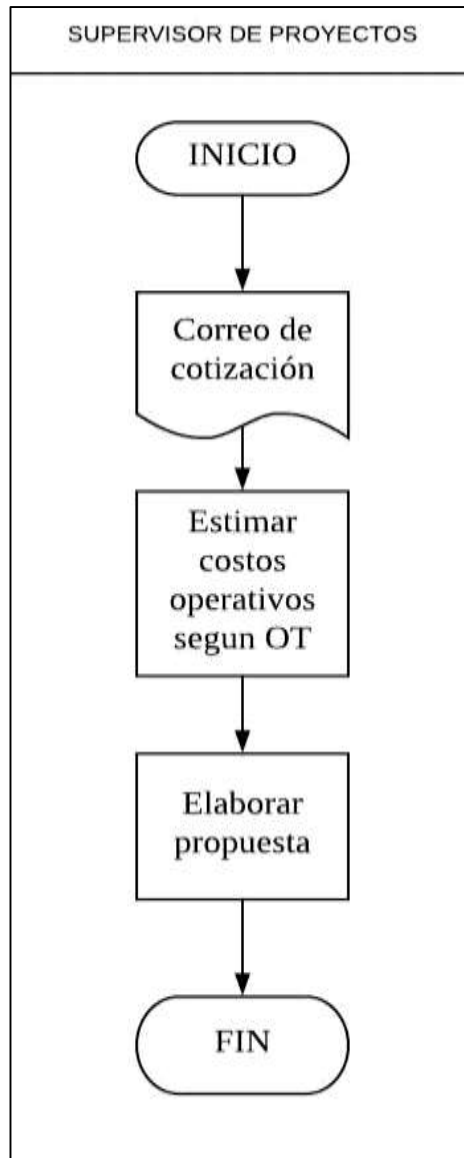


Figura 12: Proceso actual de elaboración de presupuesto

Fuente: Elaboración propia

a. Diagrama de Ishikawa:



Figura 13: Diagrama Ishikawa sobre la situación actual de la empresa
Fuente: Elaboración propia

b. Matriz de Priorización y Pareto:

Con ayuda del Pareto y el Resumen de la Matriz de Priorización, se establecieron las causas tras la evaluación de cinco proyectos pasados.

Tabla 4: Causas de altos costos operativos en HT Ingeniería S.A.C

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE CAUSAS RAÍZ		
ÁREA (S): PROYECTOS		
PROCESO (S): 5 PROYECTOS DE LA EMPRESA HT INGENIERIA		
CAUSAS	N° de proyectos	TOTAL
Falta de control de mano de obra	5	5
No existe control documentario	1	1
Falta de seguimiento en los procesos de pagos de los clientes	1	1
Fallas en maquinarias antiguas	1	1
Falta de mantenimiento preventivo de maquinas	3	3
Demora en la compra de requerimientos	1	1
Falta de base de datos de insumos y materiales	4	4
Pedidos a ultimo momento	1	1
Demora en los pagos por parte de clientes	1	1
Falta control en las compras presupuestadas	3	3
Inexistencia de base de datos de insumos y materiales	1	1
No existe plan de renovación de maquinarias	1	1
Falta de evaluación de proveedores	5	5
No se cuenta con un cronograma de mantenimiento	1	1
Taller de fabricación desordenado y no implementado	1	1
Inadecuada gestion de financiamiento	1	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Matriz de priorización de causas raíces.

CAUSAS	TOTAL	%	% acumulado
Falta de control de mano de obra	5	16%	16.13%
Falta de evaluación de proveedores	5	16%	32.26%
Falta de base de datos de insumos y materiales	4	13%	45.16%
Falta de mantenimiento preventivo de maquinas	3	10%	54.84%
Falta control en las compras presupuestadas	3	10%	64.52%
No existe control documentario	1	3%	67.74%
Falta de seguimiento en los procesos de pagos de los clientes	1	3%	70.97%
Fallas en maquinarias antiguas	1	3%	74.19%
Demora en la compra de requerimientos	1	3%	77.42%
Pedidos a ultimo momento	1	3%	80.65%
Demora en los pagos por parte de clientes	1	3%	83.87%
Inexistencia de base de datos de insumos y materiales	1	3%	87.10%
No existe plan de renovación de maquinarias	1	3%	90.32%
No se cuenta con un cronograma de mantenimiento	1	3%	93.55%
Taller de fabricación desordenado y no implementado	1	3%	96.77%
Inadecuada gestion de financiamiento	1	3%	100%

Fuente: Elaboración propia

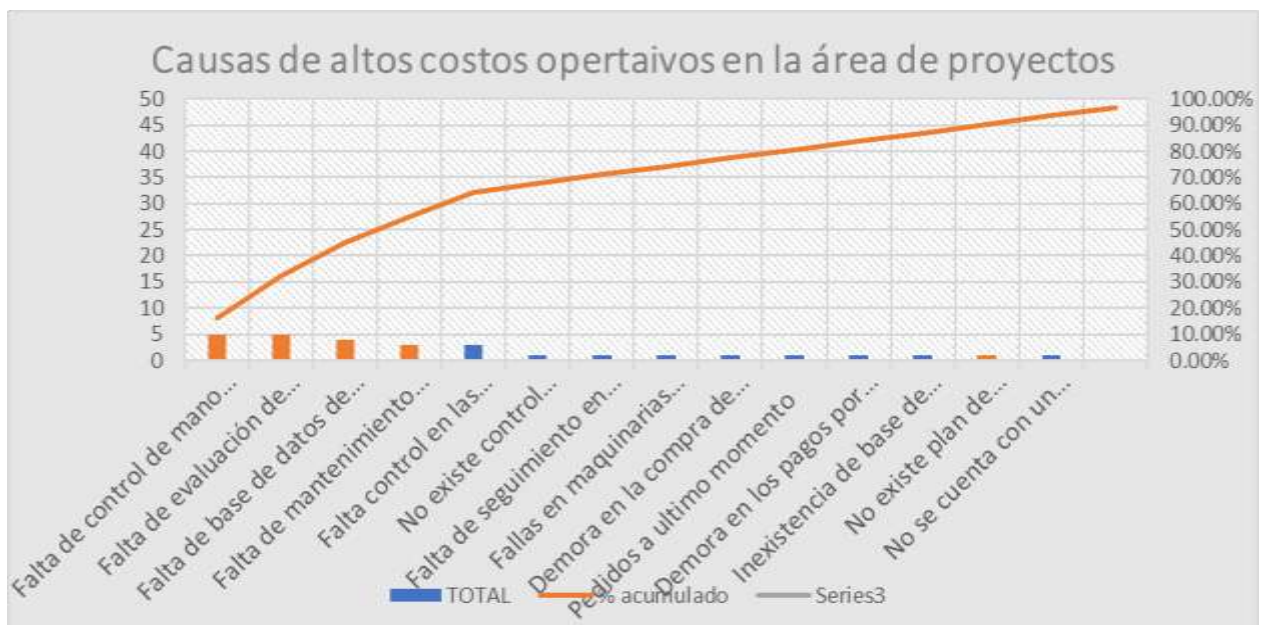


Figura 14: Diagrama Pareto 80 – 20

Fuente: Elaboración propia

Se identificaron que el 80% de los problemas de los altos costos operativos están representados por 5 causas raíces.

Tabla 6: Causas que representan el 80% de problemas en la empresa.

I	CAUSAS
CR1	Falta de control de mano de obra
CR2	Falta de evaluación de proveedores
CR3	Falta de base de datos de insumos y materiales
CR4	Falta de mantenimiento preventivo de maquinas
CR5	Falta control en las compras presupuestadas

Fuente: Elaboración propia

c. Identificación de indicadores:

Se determinará mediante unas ecuaciones la pérdida monetaria que representa cada una de las causas encontradas en el Pareto.

Tabla 7: Indicadores monetarios de las causas raíces

INDICADORES DE CAUSAS RAICES					
CR01: Falta de control de M.O	Costos de horas extras/mes	(N° de horas extras al 25%* costo de hora extra) + (N° de horas extras al 35%* costo de hora extra)	S/	5,865.62	SOLES/MES
CR02: Falta control en las compras presupuestadas	Costo de compras no presupuestadas/mes	Sumatoria de costos de compras no presupuestadas	S/	4,418.51	SOLES/MES
CR03: Falta de base de datos de insumos y materiales	Costo de compras mal realizadas/mes	Sumatoria de costos de compras mal realizadas	S/	3,560.71	SOLES/MES
CR04: Falta de evaluación de proveedores					
CR05: Falta de mantenimiento preventivo a la maquinas	Costo de alquileres/mes	Sumatoria de alquileres de maquinas realizadas	S/	388.00	SOLES/MES

Fuente: Elaboración propia

2.9. Descripción de la propuesta de mejora:

2.9.1. Causa Raíz 1: Falta de control de M.O:

El control de mano de obra es vital para la empresa ya que representa una gran parte de los costos operativos dentro del presupuesto. El adecuado control evitará el exceso de horas extras, dentro de este control se debe tener en cuenta el cálculo del costo empresa por persona para ello se debe tomar en cuenta no solo el monto pagado por hora si no también los costos involucrados en el ingreso del personal a fábrica como:

- a. Costo de sistema de salud
- b. Seguro SCTR
- c. Seguro Vida Ley
- d. Asignación familiar
- e. Viáticos
- f. Sueldo bruto

- Diagnóstico de pérdidas:

La falta de control de mano de obra trae consecuencias de pérdidas en términos monetarios, así que se cuantifica esta pérdida tomando como muestra los proyectos realizados en febrero del 2021:

Tabla 8: Proyectos estudiados para el costeo de M.O

Nº	PROYECTOS ELABORADOS	MES	DURACIÓN (DÍAS)
1	“FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA PARA TOLDO - APT	FEBRERO	12
2	CAMBIO DE TUBERIA DE LIQUIACIÓN DE DISOLVEDOR - REFINERIA	FEBRERO	7
3	SOLDAR FUGAS EN TUBERIAS DE VAPOR Y TUBERIAS DE MIEL - REFINERÍA	FEBRERO	3
4	REVISIÓN DE MESA CAÑERA 1 Y 2 – PREPARACIÓN DE CAÑA	FEBRERO	2
5	FABRICAR Y MONTAR CHUTE DE ALIMENTACIÓN DE FILTRO TROMMEL DE BAGAZO	FEBRERO	4

Fuente: Elaboración propia

Para ejecutar los trabajos estudiados la empresa solo programó trabajar 8 horas diarias de lunes a sábado por todo el mes de febrero que fueron un total de 224 horas por persona, pero tras realizar la comparación con las horas trabajadas realmente se obtuvo que hubo un exceso de horas extras por una falta de control de mano de obra por parte de los supervisores, lo cual ocasionó una pérdida S. / 5.862.

Tabla 9: Pérdida por exceso de horas extras en el mes de febrero 2021.

FEBRERO - FÁBRICA													
Nº	NOMBRE DE TRABAJADORES	AFP	COMISION	HORAS	HORAS 25	HORAS 35	COSTO X HORA	COSTO X HORA 25%	COSTO X HORA 35%	SUELDO BRUTO	COSTO HORAS EXTRAS		
1	ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	INTEGRA	FLUJO	224,00	30,00	19,30	S/ 11,93	S/ 14,91	S/ 16,11	S/ 3.430,53	S/ 758,21		
2	NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	PRIMA	MIXTA	224,00	24,50	20,83	S/ 8,14	S/ 10,18	S/ 10,99	S/ 2.301,59	S/ 478,23		
4	DIANA MIRANDA ALVAREZ	ONP	-	224,00	11,00	5,50	S/ 10,11	S/ 12,64	S/ 13,65	S/ 2.478,72	S/ 214,08		
6	AYALA REYES OSCAR HERNANDO	PROFUTURO	FLUJO	224,00	32,00	27,50	S/ 15,64	S/ 19,55	S/ 21,11	S/ 4.709,60	S/ 1.206,24		
7	MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANU	ONP	-	224,00	32,00	10,00	S/ 9,39	S/ 11,74	S/ 12,68	S/ 2.605,73	S/ 502,37		
9	PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	ONP	-	224,00	23,00	27,50	S/ 6,89	S/ 8,61	S/ 9,30	S/ 1.997,24	S/ 453,88		
10	KARINA ASIS DE LA CRUZ	PRIMA	MIXTA	224,00	18,50	17,83	S/ 8,75	S/ 10,94	S/ 11,81	S/ 2.373,00	S/ 413,00		
11	GUSTA VO ADOLFO ESQUERRE MURGA	PROFUTURO	FLUJO	224,00	31,50	10,83	S/ 8,14	S/ 10,18	S/ 10,99	S/ 2.262,92	S/ 439,56		
12	JORGE JOSE RIVERA BURGOS	ONP	-	224,00	33,50	28,08	S/ 9,39	S/ 11,74	S/ 12,68	S/ 2.852,56	S/ 749,20		
13	YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	ONP	-	224,00	31,50	8,33	S/ 7,51	S/ 9,39	S/ 10,14	S/ 2.062,43	S/ 380,19		
15	SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	PROFUTURO	FLUJO	224,00	15,50	7,00	S/ 9,39	S/ 11,74	S/ 12,68	S/ 2.374,03	S/ 270,67		
TOTAL										S/ 29.448,34	S/ 5.865,62		
										S/ 35.313,96	16,61%		

Fuente: Elaboración propia

2.9.2. Causa Raíz 2: Falta de control en las compras presupuestadas

Para el inicio de los proyectos se realizan presupuestos en donde se toman en cuenta diferentes factores, proyectando el monto que se necesitará para realizar el trabajo y poder así determinar una determinada ganancia, pero debido a la falta de supervisión y de control en la elaboración de estos presupuestos se realizan requerimientos inexactos tanto por compras de emergencia no presupuestadas como compras mal realizadas por falta de especificación.

- Diagnóstico de pérdidas:

Para la evaluación de las pérdidas generadas fue necesaria la revisión de las facturas escaneadas del mes de febrero y su comparación con los insumos o herramientas presupuestadas en la cotización inicial. Tras la clasificación de estas compras en compras de emergencia y compras mal realizadas se obtuvo que del total de 82 compras realizadas (Anexo x), solo 49 eran correctas, mientras que 17 de ellas comprendían compras mal realizadas y 16 eran compras no presupuestadas inicialmente, las 16 últimas generando una pérdida de 4418, 51 respecto a los presupuestos iniciales.

Tabla 10: Costeo de compras no presupuestadas mes febrero – 2021.

N°	FECHA	PRODUCTO	TOTAL	PROYECTO	OBSERVACIÓN
1	01/02/2021	DIESEL	S/ 50,00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
2	27/02/2021	ARTICULOS FERRETERIA	S/ 249,50	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
3	27/02/2021	PLANCHAS - TUBERIAS	S/ 2.117,91	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
4	27/02/2021	TOMACORRIENTE	S/ 72,30	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
5	27/02/2021	TIZA DE METAL	S/ 10,90	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
6	23/02/2021	GUANTES/NIPLE	S/ 68,30	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
7	02/02/2021	TRAPO INDUSTRIAL	S/ 138,60	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
8	20/02/2021	MEDIDOR DE AIRE	S/ 675,00	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
9	19/02/2021	GASOHOL	S/ 70,00	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
10	19/02/2021	GASOHOL	S/ 50,00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA NO PRESUPUESTADA
11	17/02/2021	PRECINTOS	S/ 9,00	TOLDO APT	COMPRA NO PRESUPUESTADA
12	16/02/2021	GUANTES MAQUINISTA	S/ 9,00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
13	15/02/2021	DISCO/TUBO	S/ 675,00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
14	05/02/2021	DISCOS	S/ 53,00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
15	13/02/2021	SOLDADURA/DISCOS	S/ 120,00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
16	12/02/2021	D2 DB5 S50	S/ 50,00	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
TOTAL			4418,51		

Fuente: Elaboración propia

2.9.3. Causa Raíz 3: Falta de base de datos de insumos y materiales:

Las bases de datos para la empresa es de esencial importancia ya que esto permite que tengan acceso tanto a datos de precios, como de proveedores. La falta de estos trae como consecuencia pérdidas monetarias por compras mal realizadas.

2.9.4. Causa Raíz 4: Falta de evaluación de proveedores:

Debido a la falta de base de datos, dentro de HT Ingeniería no se realiza la evaluación de proveedores, es así que al momento de realizar las compras después de realizado el presupuesto se presentan problemas por equivocación de producto, debido que al realizar la cotización no se toma en cuenta especificaciones exactas de requerimiento de parte de algunos proveedores.

Diagnóstico de pérdidas Causa 3 y 4:

De la misma manera que para la causa raíz 2 para la evaluación de las pérdidas generadas se toman en cuenta las facturas escaneadas del mes de febrero y su comparación con los insumos o herramientas presupuestadas en la cotización inicial. Se toman en cuenta las 17 compras mal realizadas, se toma en cuenta que los productos comprados equivocadamente no pueden ser utilizados en los proyectos de este mes ya que comprenden consumibles con especificaciones puntuales e insumos con medidas específicas. Las pérdidas monetarias generadas tras el costeo equivalen a S./ 3560.71

Tabla 11: Costeo compras mal realizadas mes febrero - 2021

N°	FECHA	PRODUCTO	TOTAL	PROYECTO	OBSERVACIÓN
1	27/02/2021	CANAL U	S/ 290,00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
2	27/02/2021	DESINFECTANTE	S/ 59,50	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
3	27/02/2021	DIXON PLFN	S/ 99,90	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
4	26/02/2021	PLANCHAS/ANGULOS	S/ 541,01	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
5	25/02/2021	CAT1	S/ 8,60	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
6	24/02/2021	SOLDADURA	S/ 120,00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
7	23/02/2021	GASOHOL	S/ 100,00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
8	23/02/2021	SOLDADURA	S/ 75,00	TOLDO APT	COMPRA MAL REALIZADA
9	22/02/2021	CAT1	S/ 8,60	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
10	20/02/2021	GAS	S/ 30,00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
11	17/02/2021	GATA TIPO BOTELLA	S/ 40,00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
12	04/02/2021	DIESEL	S/ 50,00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
13	15/02/2021	GASOHOL	S/ 80,00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA MAL REALIZADA
14	13/02/2021	BROCA/DISCO	S/ 139,20	MESA CAÑERA 1 Y2	COMPRA MAL REALIZADA
15	12/02/2021	ESMERIL	S/ 496,90	MESA CAÑERA 1 Y2	COMPRA MAL REALIZADA
16	09/02/2021	MANTTO /PLACA	S/ 1.062,00	MESA CAÑERA 1 Y2	COMPRA MAL REALIZADA
17	05/02/2021	SOLDADURA	S/ 360,00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
TOTAL			S/ 3.560,71		

Fuente: Elaboración propia

- **Descripción de la propuesta de mejora para las causas raíces 1,2,3 y 4:**

Herramienta de mejora: Diseño de sistema de control de costos:

Para dar solución a las causas raíces descritas anteriormente se procede al diseño de un sistema de control de costos.

A continuación, se presenta el diseño de control de costo propuesto, para garantizar el adecuado seguimiento. Los flujogramas señalan en cada punto las herramientas a utilizar para el adecuado llenado y control de las diferentes actividades del sistema de control, además incluye qué departamento o persona deberá desarrollar cada actividad específica para cada proceso:

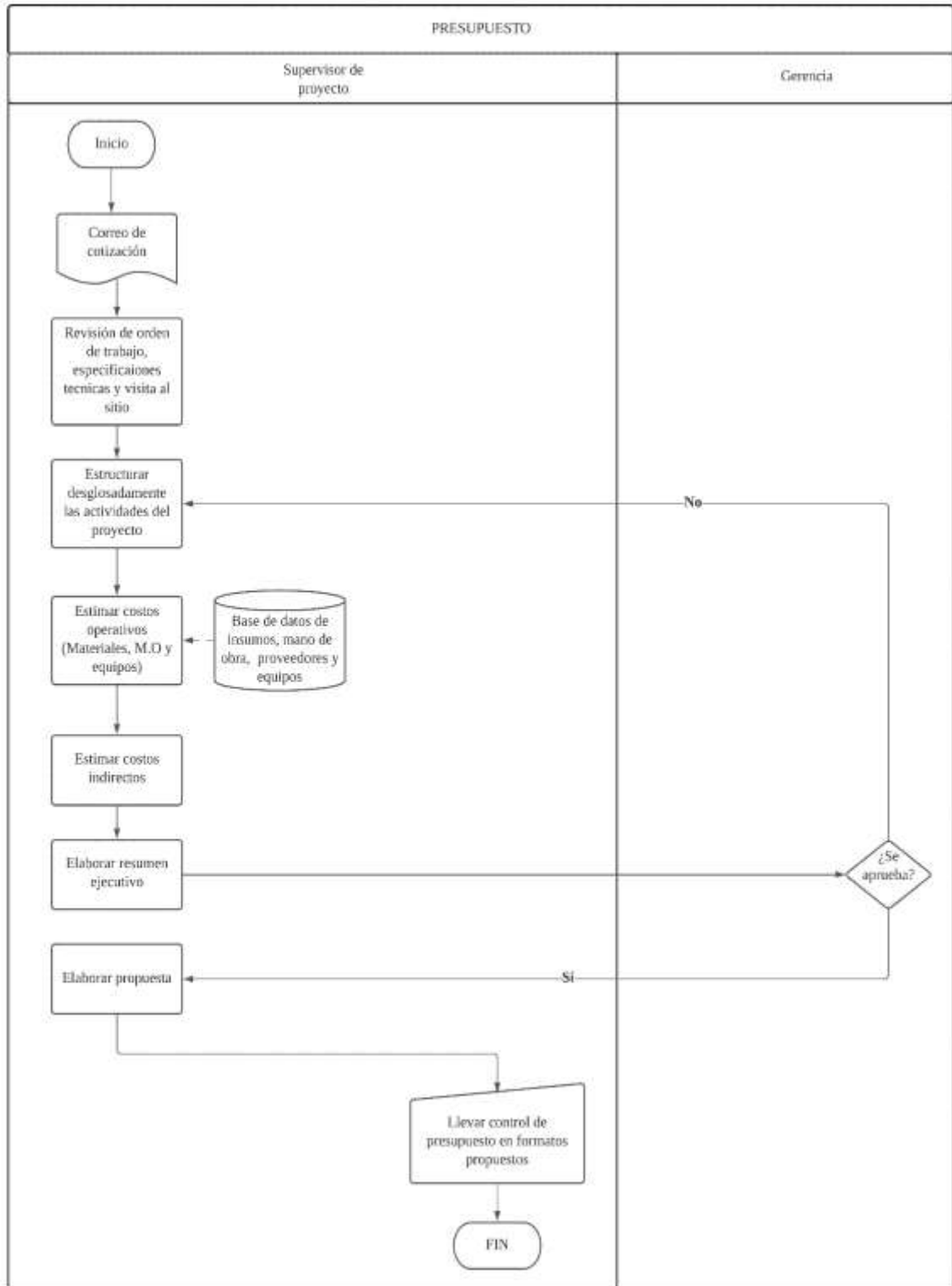


Figura 15: Flujograma para la elaboración del presupuesto
 Fuente: Elaboración propia

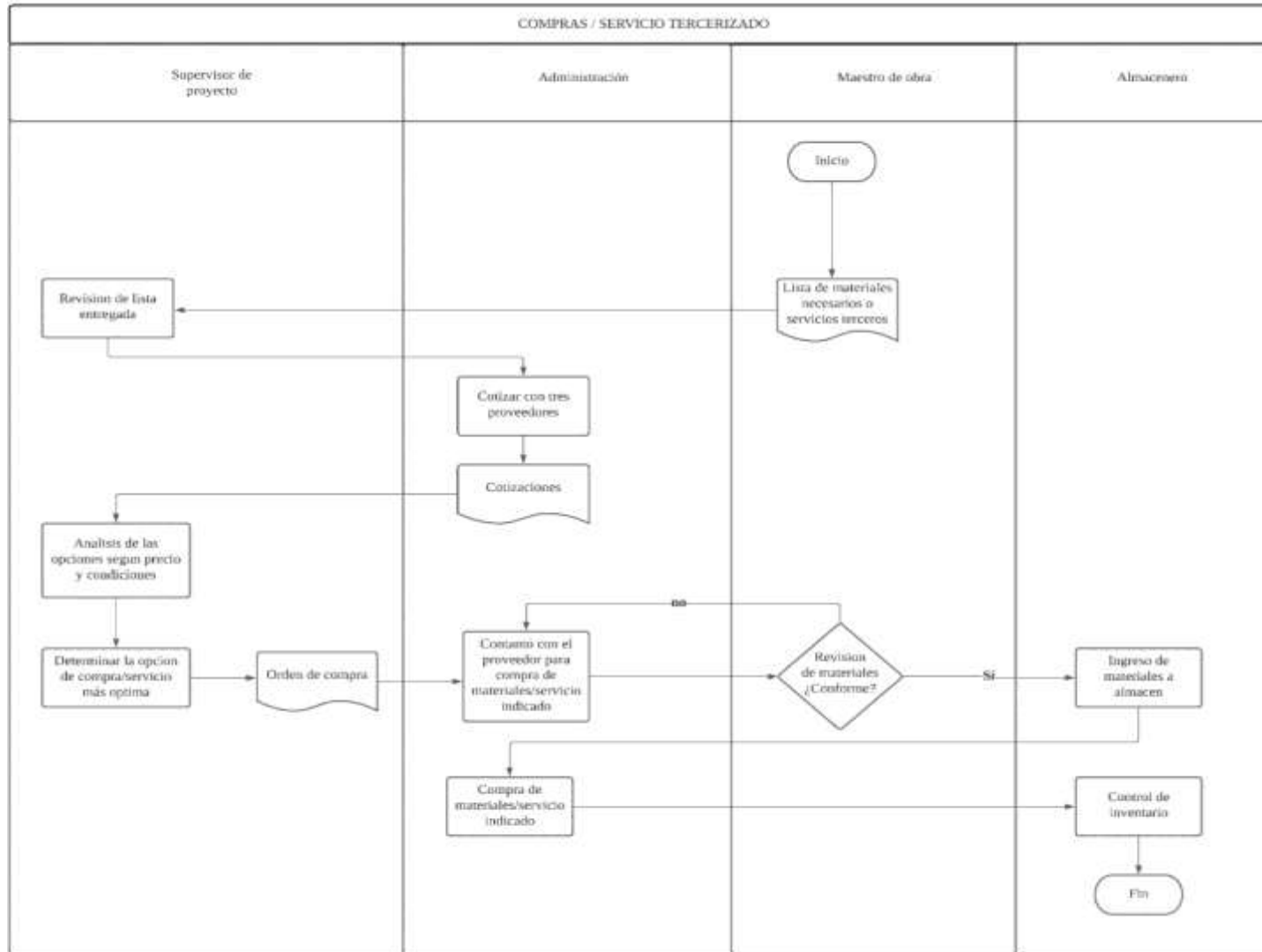


Figura 16: Flujograma para compras o tercerización de servicio
Fuente: Elaboración propia

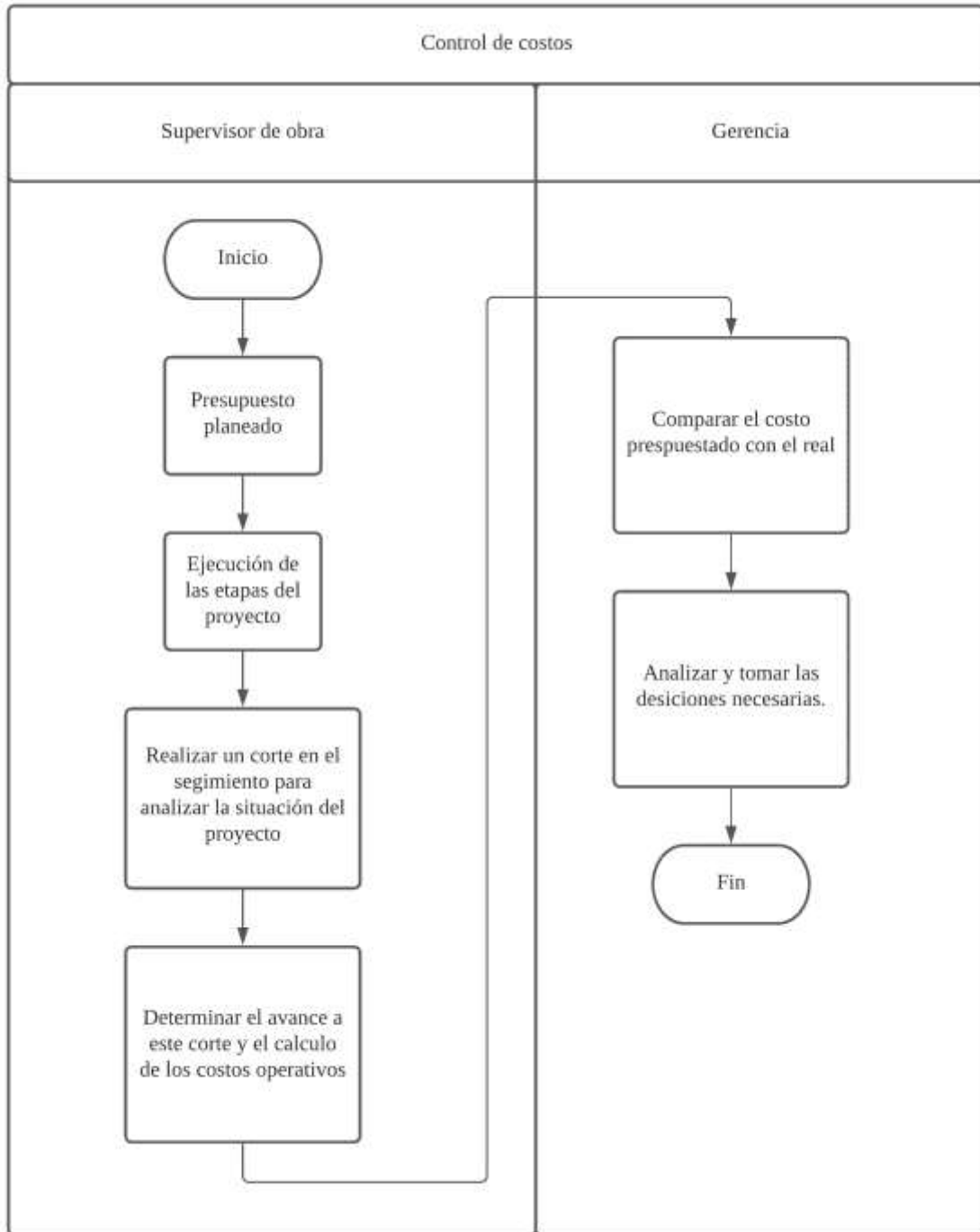


Figura 17: Flujograma para el control de costos
Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración del sistema de control de costos se utiliza el Software Excel, en el que se diseña según las necesidades de la empresa, cuenta con hipervínculos, macros y tablas dinámicas para su fácil manejo, donde el encargado de su llenado solo deba ingresar la información necesaria para conocer los resultados.

En la Figura 7, se muestra la hoja principal del sistema, donde se encontrará el menú inicial y esté estará vinculado con todas las herramientas de control, por lo que se podrá tener acceso a cada una de ellas de forma inmediata.

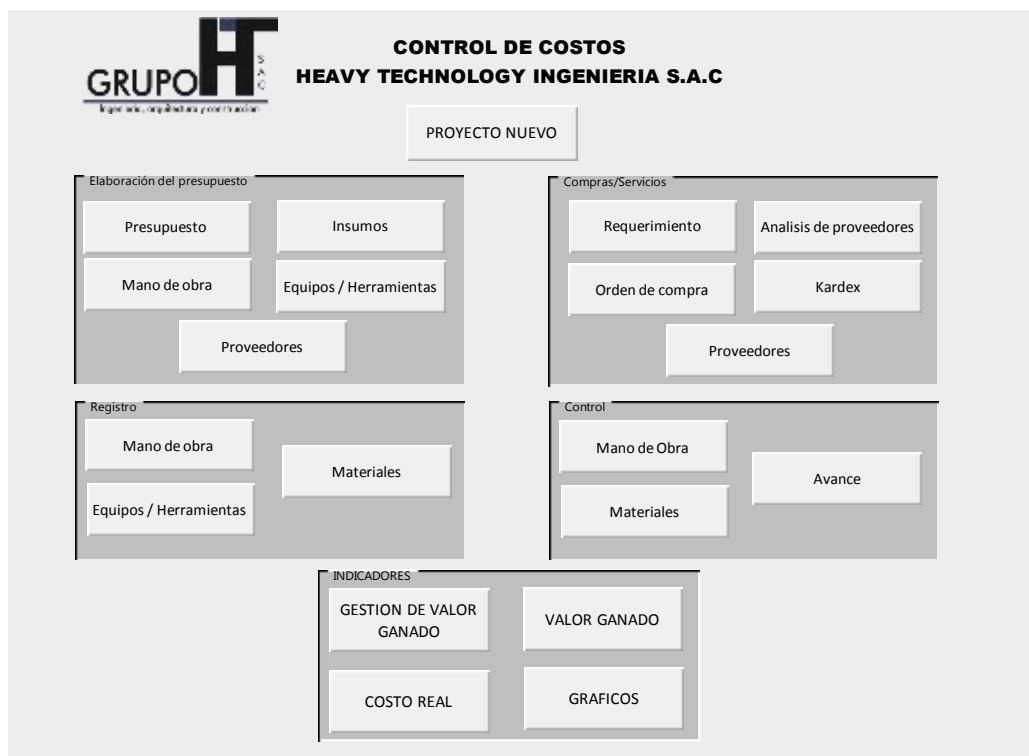


Figura 18: Menú del sistema de control de costos

Fuente: Elaboración propia

En el menú se puede apreciar los botones agrupados según la etapa o actividad que se desea realizar. Para empezar, se llena la información básica del proyecto, como la persona a cargo, ubicación, monto presupuestado, etc. haciendo clic en la opción de “Proyecto Nuevo” esto servirá para tenerlo identificado.

GRUPO H		RESUMEN DEL PROYECTO
NOMBRE DEL PROYECTO		<input type="button" value="MENU"/> <input type="button" value="GRABAR DATOS"/>
SUPERVISOR		
UBICACIÓN		
PRESUPUESTO		
VALOR DE PROYECTO		
EMPRESA		
TIPO DE CONTRATO		
FECHA DE INICIO		
FECHA DE FINALIZACION		
DURACIÓN		

Figura 19: Resumen del proyecto

Fuente: Elaboración propia

a. Elaboración del presupuesto: Causa Raíz 2 y 3.

Se empieza el diseño tomando en cuenta la elaboración del presupuesto, según la información recopilada se brindan tres bases de datos las cuales permitirán dar solución a las causas raíces encontradas en el diagnóstico:

- Mano de obra: Causa Raíz 1.

En la opción de Mano de obra se encontrará la información del costo empresa por persona ya que cada uno tiene diferente costo este depende de la experiencia del técnico, estudios y actividad a realizar, para el cálculo se consideró todo el costo que implica tener al personal en la empresa:

- g. Costo de sistema de salud
- h. Seguro SCTR
- i. Seguro Vida Ley
- j. Asignación familiar
- k. Viáticos
- l. Sueldo bruto

Tabla 12: Cálculo del costo empresa mensual de mano de obra

DATOS PERSONAL				CÁLCULO COSTO EMPRESA X MES										
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI/C.E	PUESTO DE TRABAJO	SISTEMA DE SALUD	COSTO SALUD	SCTR	SEGURO VIDA LEY	ASIGANACION FAMILIAR	REMUNERACIÓN MENSUAL	ALMUERZO	COSTO EMPRESA			
1	ASIS DE LA CRUZ KARINA	70001904	SUPERVISOR DE SEGURIDAD	ESSALUD	S/ 162.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 1,800.00	S/ 210.00	S/ 2,309.80			
2	CASTRO MORALES IVAN	19081789	SUPERVISOR DE OBRA	ESSALUD	S/ 225.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 2,500.00	S/ 210.00	S/ 3,072.80			
3	PICCIONI GUZMAN EDUARDO	4083971	APOYO MECANICO	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 1,500.00	S/ 210.00	S/ 1,862.80			
4	NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	42076527	OPERARIO MECANICO	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 1,800.00	S/ 210.00	S/ 2,162.80			
5	ESQUERRE MURGO GUSTAVO ADOLFO	42405164	SOLDADOR	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 1,800.00	S/ 210.00	S/ 2,162.80			
6	RIVERA BURGOS JORGE JOSE	42909581	SOLDADOR	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 2,100.00	S/ 210.00	S/ 2,462.80			
7	FLOREANO SANTILLAN YAIRD AARON	75267873	APOYO MECANICO	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 1,650.00	S/ 210.00	S/ 2,012.80			
8	VILLANUEVA MARTINEZ MANUEL	46583520	SOLDADOR	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 2,100.00	S/ 210.00	S/ 2,462.80			
9	AYALA REYES OSCAR	32905985	MAESTRO DE OBRA	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 3,600.00	S/ 210.00	S/ 3,962.80			
10	SANDOVAL VASQUEZ MARLON	32916742	SOLDADOR	SIS	S/ 15.00	S/ 25.00	S/ 18.80	S/ 94.00	S/ 2,100.00	S/ 210.00	S/ 2,462.80			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 : Cálculo del costo empresa por hora de mano de obra

DATOS PERSONAL					CÁLCULO COSTO EMPRESA X DÍA							COSTO HR-H REAL	
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI/C.E	PUESTO DE TRABAJO	SISTEMA DE SALUD	REMUNERACIÓN	COSTO SALUD	SCTR	SEGURO VIDA LEY	ASIGNACION FAMILIAR X DIA		COSTO EMPRESA X DÍA		COSTO EMPRESA X HORA
1	ASIS DE LA CRUZ KARINA	70001904	SUPERVISOR DE SEGURIDAD	ESSALUD	S/ 60.00	S/ 5.40	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	69.99	S/	8.75
2	CASTRO MORALES IVAN	19081789	SUPERVISOR DE OBRA	ESSALUD	S/ 83.33	S/ 7.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	95.43	S/	11.93
3	PICCIONI GUZMAN EDUARDO	4083971	APOYO MECANICO	SIS	S/ 50.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	55.09	S/	6.89
4	NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	42076527	OPERARIO MECANICO	SIS	S/ 60.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	65.09	S/	8.14
5	ESQUERRE MURGO GUSTAVO ADOLFO	42405164	SOLDADOR	SIS	S/ 60.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	65.09	S/	8.14
6	RIVERA BURGOS JORGE JOSE	42909581	SOLDADOR	SIS	S/ 70.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	75.09	S/	9.39
7	FLOREANO SANTILLAN YAIRD AARON	75267873	APOYO MECANICO	SIS	S/ 55.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	60.09	S/	7.51
8	VILLANUEVA MARTINEZ MANUEL	46583520	SOLDADOR	SIS	S/ 70.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	75.09	S/	9.39
9	AYALA REYES OSCAR	32905985	MAESTRO DE OBRA	SIS	S/ 120.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	125.09	S/	15.64
10	SANDOVAL VASQUEZ MARLON	32916742	SOLDADOR	SIS	S/ 70.00	S/ 0.50	S/ 0.83	S/ 0.63	S/ 3.13	S/	75.09	S/	9.39

Fuente: Elaboración propia

- **Base de datos proveedores: Causa Raíz 04:**

- El tema de Proveedores es muy importante para la cotización de los proyectos, aun así, dentro de la empresa no existe ningún método de selección de proveedores, así que se realizó un análisis previo de estos, creando criterios de evaluación que se ajusten a los requerimientos de la empresa. Esto permitirá que al momento de usar el sistema de control de costos se use una base de datos de proveedores que cumplan con las expectativas de la empresa.

Para empezar, se realizó una base de datos con todos los proveedores a los que se ha recurrido en los últimos 6 meses. Esta información se obtuvo de las facturas escaneadas que se conservan después de declarar a la SUNAT.

Se clasificó cada proveedor de acuerdo a los intereses y necesidades de compra de la empresa.

BASE DE DATOS LISTA DE PROVEEDORES						
Nº	TIPO	NOMBRE DEL PROVEEDOR	RUC	NÚMERO CELULAR	CORREO	DIRECCIÓN
1	ARTICULOS DE SEGURIDAD	EXPERTS SAFETY S.A.C	20603742738	951851528	vbalboa@expertsafetysac.com	URB. PALERMO 1086 CALLE BALBOA / (AL COSTADO DE
2	ARTICULOS DE FERRETERIA	MAESTRO	20112273922	-	-	-
3	ARTICULOS DE SEGURIDAD	INCAL SAFETY S.A.C	20481800600	999102569	vbalboa@incasafetysac.com	PJ. ALBARRACIN NRO. 316 URB. MAYORISTA
4	ARTICULOS DE FERRETERIA	ALAN	20559860701	982980772	alanguarciaroldan1@gmail.com	JR. BALBOA N°1020 - BARRIO CHICAGO -
5	CONSUMIBLES	OXIGENO NARVA EIRL	20480944063	969779955/(044) 27-1892	-	AV. CONDORCANQUI 2247 ALTURA 2DO. PUENTE
6	MAQUINARIAS	MAQUINARIAS INDUSTRIALES HIROKI SAC	20559917070	-	-	CAL. G. ALBARRACIN 340 CHICAGO
7	ARTICULOS DE FERRETERIA	PROMART	20536557858	-	-	-
8	COMBUSTIBLE	ESTACION DE SERVICIOS SAN JOSE SRL	20482172904	044-214357	-	SUCU. MZ. A B1 LOTE B SEC VALLE MOCHE PREDIO
9	ARTICULOS CONSTRUCCIÓN	GLORISA SAC	20482100407	949161298	ventas@glorisa.com	OVALO LARCO - TRUJILLO
10	ARTICULOS DE FERRETERIA	SODIMAC	20112273922	-	-	-
11	ARTICULOS DE FERRETERIA	GRUPO 2R IMPORT SAC	20604903875	943206927	grupo2rimport@gmail.com	PSJE. GREGORIO ALBARRACIN 315 URB.
12	SERVICIOS GRAFICOS	V & R SERVICIOS GRÁFICOS EIRL	20477593586	-	-	AV. ESPAÑA 1326 URB. CENTRO CIVICO
13	ARTICULOS DE FERRETERIA	FERRYMAS PERU SAC	20603917279	982980772/ 044 620620	corporacionferrymas@gmail.com	CALLE BALBOA 1018 - A BARRIO CHICAGO -
14	ARTICULOS DE OFICINA	METRO	20109072177	-	-	-
15	TUBOS	RIOS ROJAS DANIEL FERNANDO	10417436231	-	-	PRO. VICTOR ANDRES BELAUDE LT. 17 MZ. LA
16	COMBUSTIBLE	AVE FENIX SA	20477484531	-	-	CAR. INDUSTRIAL A LAREDO NRO. S/N NUEVO SANTA
17	COMBUSTIBLE	GRIFOS ESTRELLA DE DAVID	20440135502	-	-	MZ. W3 00001 URB. POPULAR EL CORTIJO
18	SRV. TRANSPORTE	TRANSPORTES ITATI	10400746180	-	-	PJ. HUERTA GRANDE MZA. I LOTE 21 URB. HUERTA
19	ARTICULOS DE FERRETERIA	SPEED LOGISTICA Y SERVICIO	20510110405	51 - 1 - 3196160	-	LIMA - CALLAO
20	CONSUMIBLES	OXIMAN	20516367670	54283333	ventas@oxyman.com	CAR. PANAMERICANA NORTE 556 MOCHE
23	ARTICULOS DE FERRETERIA	LA CASA DEL PERNO	20481694818	442170019	ventas@lacasadelperno.com	AV. PROLONGACIÓN UNION 1987 TRUJILLO
24	ARTICULOS DE FERRETERIA	FERRETERIA KARI M&V	10181403131	-	-	CALLE BALBOA 1090 - URB. CHICAGO - TRUJILLO
25	ARTICULOS DE OFICINA	TAILOY	20132051322	-	-	AV. AMERICA OESTE 750
26	LONA	PROTEX SRL	20439237431	044 - 222444	protex_s.r.l@hotmail.com	AV GONZALES PRADA 151 - BARRIO CHICAGO
27	COMBUSTIBLE	COMPAÑÍA PERUANA DE PET	20604178704	-	-	AMERICA OESTE 382 URB. LOS CEDROS
28	HERRAMIENTAS	AUTOBOUTIQUE EL CHORRY	20602060358	-	-	MZA. C LOTE 17 URB. SANTA TERESA DE AVILA
29	ARTICULOS DE FERRETERIA	COMERCIAL EL LIMEÑO	20600836707	990204052	-	CALLE GREGORIO ALBARRACIN 399 URB.
30	ARTICULOS VEHICULARES	MULTILLANTAS EL PAISA EIRL	20603489935	976763096	multillantaspaisa@gmail.com	MZA. V LOTE. 7 SEC. NATASHA ALTA - COVICORTI
31	ARTICULOS DE FERRETERIA -EPPS	FERRETERIA INDUSTRIAL KOL	20481892024	044-201078/203968-949968822/949635220	ventas@ferinkou.com	AV. CESAR VALLEJO 839 URB. ARANJUEZ - TRUJILLO
32	ARTICULOS DE FERRETERIA	AMSEQ	20600853318	-	-	PARCELA 1 MZA.B LOTE 5 ZI VILLA EL SALVADOR
33	ARTICULOS DE FERRETERIA	METALICAS UNIDAS RYO SAC	20605436812	998569580/966216734	metalicasunidas.ryo@gmail.com	CAL. BALBOA 1019 BAR. CHICAGO
34	HERRAMIENTAS	FERREIMPORTTOOLS	20600113314	044-614590/964247098/938	s.risco_ventas@ferreimporttools.com	JR. SAN PEDRO 801 - URB JERUSALEN BA - 4 -LA

34	HERRAMIENTAS	FERREIMPORTTOOLS	20600113314	044-614590/964247098/938	s.risco_ventas@ferre	JR. SAN PEDRO 801 - URB JERUSALEN BA - 4 -LA
35	MANTTO VEHICULAR	BMOTORS	20477683810	044 - 612971	ventas@bmotors.co	MALL AVENTURA PLAZA
36	ARTICULOS DE FERRETERIA -EPPS	SERVICIOS GENERALES EL RA	10188455056	044 - 308130/998937817	cordova_giron@hot	MZA. F - LOTE 13 A URB. MARISCAL CASTILLA LA
37	ARTICULOS DE FERRETERIA	CORPORACION FERRETERA E	20559970981	-	-	JR. ALBARRACIN 299 URB. MAYORISTA
38	ARTICULOS DE FERRETERIA	COMERCIAL RAMOS	10180139091	949755784/963822706	-	CALLE ALBARRACIN 358 - URB EL MAYORISTA
39	ARTICULOS DE FERRETERIA	FERRETERIA PERICASO LA SO	10179988572	-	-	AH VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE MZ 11 LTE 14 LA
40	ARTICULOS DE FERRETERIA	FERRETERIA INDUSTRIAL JAZ	10434707698	044 - 252064/988041330	ferreteria.roldan.r@g	CALLE BALBOA 1022 URB. PALERMO - TRUJILLO - LA
41	ARTICULOS DE FERRETERIA	COMERCIAL RC SAC	20131609290	044 - 232045/232044	-	AV. TEODORO VALCARCEL 1093 URB. SANTA LEONOR
42	LEGALIZACIÓN FIRMAS	BRACAMONTE MORALES APC	10180194385	044-377044	-	AV. HÚSARES DE JUNÍN N° 1162 - URB. LA MERCED III
43	PLANCHAS	PERFILES Y PROYECTOS MET	20136114671	044248750/044225973/044388279	promet.eirl@hotmail.c	MARIANO MELGAR N° 440 - URB. SANTO DOMINGUITO -
44	PLANCHAS	INAMESA ISAC	20554385282	01-5000620	ventas@inamesa.com	CAL. 5 MZA. L-1 LOTE 3B-B COOP. DE COLONIZACIÓN
45	ARTICULOS DE FERRETERIA	MORENO EIRL	20540004138	947927600/947927300	-	AV. CESAR VALLEJO 255 URB. PALERMO ET 2-
46	SRV. TRANSPORTE	EXPRESO GRAEL SAC	20508074281	044200810/948148491	-	CL. GONZALES PRADA 325/327 URB CHICAGO
47	ARTICULOS DE FERRETERIA	SAN MATEO EIRL	20603228201	-	-	PRO. UNION NRO 2095 URB. CHIMU - TRUJILLO
48	ARTICULOS DE FERRETERIA/CONSTRUC	METALMARK/STEEL MARK S.	20600849019	044-216060	-	AV. AVIACIÓN 142B MZ. 19LT. 10B URB.
49	MANGUERAS PRODUCTOS INDUSTRIALES	MOK IMPORT SRL	20507326901	985600111/986187432/998153094	-	AV. RICARDO PALMA 520 SAN JOAQUIN, BELLAVISTA
50	ARTICULOS DE SEGURIDAD	J & A SEGURIDAD SAC	20601288177	-	-	AVENIDA JOSE MARIA EGUREN NRO 498 - INT B.
51	ARTICULOS DE FERRETERIA	LUIGUI HOME CENTER	10442704177	-	-	CALLE GREGORIO ALBARRACIN 332 URB.
52	PLANCHAS	INVERSIONES CORDOVA	20559866149	998814388	-	CALLE ALBARRACIN 398 INT. A. URB PALERMO -
53	ARTICULOS DE FERRETERIA/ELECTRICI	INDUSTRIAL MV	20481842515	984158212 - 044612341	ventas@industrialmv.c	Jr. Unión 227 - Trujillo
54	COMBUSTIBLE	ENERGICAS SAC	20506151547	-	-	AV. MIRAFLORES NRO. 1703 TRUJILLO
55	ARTICULOS DE FERRETERIA	CODIMPER SAC	20606361603	-	-	AV. AMERICA SUR 263 URB. ANDRES RAZURI ET. 1
56	ARTICULOS DE FERRETERIA	DAMINSA	10180078121	-	-	AV. LOS MARTIRES DEL 32 MZA. A LOTE 26 A.H VICTOR
57	ARTICULOS DE FERRETERIA	IMPORTADORA COMERCIALI	20482690875	944972092	-	CALLE O DONOVAN 439 URB EL MOLINO TRUJILLO
58	ARTICULOS DE FERRETERIA	FERRETERIA INDUSTRIAL V &	20601364973	993203406	-	AV. AMERICA SUR NRO 1206 URB PALERMO
59	MELAMINE	PROYECTOS & NEGOCIOS FO	20601090491	-	-	PROLONG. MIRAFLORES NRO 1843 CAS MAMPUESTO
60	ARTICULOS DE FERRETERIA	INVERSIONES ECOVILLA EIRL	20539989252	-	-	CALLE LAS GARDENIAS 195 URB 22 DE FEBRERO LAREDO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
61	ARTICULOS DE FERRETERIA	FERRETERIA KAMILA	10408343475	959123538	ferreteriakamila@hot	CALLE GREGORIO ALABARRACIN 367 URB
62	PLANCHAS	CENTRO JERIGRÁFICO	10407674559	949621133 - 955612854	-	JR GRAU 537 INT 6 CERCADO LA LIBERTAD -

Figura 21: Base de datos proveedores

Fuente: Elaboración propia

Se tomó en cuenta criterios como el económico que es el más importante para HT Ingeniería, este comprende tanto el costo del producto como los métodos de pago. La empresa busca que los proveedores ofrezcan diferentes medios de pago que se ajusten a su situación, también es importante la disminución del precio

unitario por compras al por mayor. Otro criterio tomado en cuenta es la calidad de servicio, en este se ve comprendida la atención, rapidez de respuesta del proveedor y seriedad en la entrega del producto. Es importante que cuando se envíen productos a cotizar, la respuesta sea rápida por parte del proveedor. También es vital que se pueda contar con disponibilidad del producto de inmediato después de la compra. Por último, se tomó en cuenta la calidad de producto, que se basa en las características de este, es importante para la empresa que el producto esté en perfecto estado y que se cuente con las especificaciones técnicas de uso y en algunos tipos de insumos es importante para la empresa que se cuente con hojas de seguridad, donde se detallen los peligros y los pasos adecuados que se deben seguir de ocurrir un accidente.

Tabla 14: Especificaciones según intereses de la empresa

Criterios	Clasificación	Especificaciones según intereses de la empresa
ECONOMICO	PRECIO POR MAYOR	Proveedor debe dar menor precio al por mayor
	METODO PAGO	Se debe contar con diferentes métodos de pago, tarjeta de crédito o débito y efectivo
	PRECIO	Debe contar con un precio razonable acorde al mercado y dependiendo de la calidad del producto.
	COMPROMISO	Debe estar comprometido con el cumplimiento de los criterios solicitados.
CALIDAD DE SERVICIO	DISPONIBILIDAD INMEDIATA	Se debe poder contar con el producto de manera inmediata.
	ATENCION	El proveedor debe brindar la información que se le pida y velar por la satisfacción completa de las necesidades de la empresa
	RAPIDEZ DE RESPUESTA	El proveedor responder de manera rápida los productos a cotizar pues esto aumentará la rapidez de la elaboración de los presupuestos.
	CAPACIDAD DE ENTREGA	El proveedor debe contar con las cantidades necesarias de insumos, herramientas o Epps, solicitados.
	TIEMPO DE ENTREGA	Se debe contar con un tiempo de entrega según la necesidad de la empresa.
	PRODUCTO ADECUADO	El proveedor debe asegurarse de que el producto entregado sea el que se especificó.
CALIDAD DE PRODUCTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE USO	El proveedor debe brindar la ficha técnica de uso, sobretodo cuando el producto es alguna herramienta o equipo.
	HOJAS DE SEGURIDAD	El proveedor debe brindar las hojas de seguridad, sobre todo cuando se trata de insumos peligrosos, esto permitirá saber como actuar en caso de accidentes.

Fuente: Elaboración propia

Preparando los datos para la matriz, se establecieron ponderaciones máximas para cada criterio y sus calificaciones. Esto se hizo bajo criterio propio, tomando en cuenta las necesidades de la empresa.

Tabla 15: Elementos básicos para la elaboración de la matriz de evaluación de proveedores

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES				
Criterios	Clasificación	Especificaciones según intereses de la empresa	Abreviatura	PONDERACIÓN MÁXIMA
	PRECIO POR MAYOR	Proveedor debe dar menor precio al por mayor	P.P.M	5
ECONOMICO	METODO PAGO	Se debe contar con diferentes métodos de pago, tarjeta de crédito o débito y efectivo	M.P	4
	PRECIO	Debe contar con un precio razonable acorde al mercado y dependiendo de la calidad del producto.	P.V.P.	5
	COMPROMISO	Debe estar comprometido con el cumplimiento de los criterios solicitados.	Compr.	3
	DISPONIBILIDAD INMEDIATA	Se debe poder contar con el producto de manera inmediata.	Disp.	5
CALIDAD DE SERVICIO	ATENCION	El proveedor debe brindar la información que se le pida y velar por la satisfacción completa de las necesidades de la empresa	Atenc.	2
	RAPIDEZ DE RESPUESTA	El proveedor responder de manera rápida los productos a cotizar pues esto aumentará la rapidez de la elaboración de los presupuestos.	R.R	5
	CAPACIDAD DE ENTREGA	El proveedor debe contar con las cantidades necesarias de insumos, herramientas o Epps, solicitados.	C.E	4
	TIEMPO DE ENTREGA	Se debe contar con un tiempo de entrega según la necesidad de la empresa.	Tiemp.	4
	PRODUCTO ADECUADO	El proveedor debe asegurarse de que el producto entregado sea el que se especificó.	P.Adec.	5
CALIDAD DE PRODUCTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE USO	El proveedor debe brindar la ficha técnica de uso, sobretodo cuando el producto es alguna herramienta o equipo.	E.T.	4
	HOJAS DE SEGURIDAD	El proveedor debe brindar las hojas de seguridad, sobre todo cuando se trata de insumos peligrosos, esto permitirá saber como actuar en caso de accidentes.	H.S	4
<i>Fuente: Elaboración propia</i>				50

Se establecieron los rangos bajo la suma de las ponderaciones máximas se y le asignó un color y descripción para que sea más fácil la diferenciación dentro de la Matriz. Los resultados de la ponderación por proveedor nos darán como resultado las calificaciones: Excelente, Bueno, Regular y No confiable. Solo se

rechazará a la última calificación, las demás deberán ser consideradas como posibles opciones.

Tabla 16: Cuadro de Ponderación

PONDERACIÓN		
CALIFICACIÓN	RESULTADO	EVALUACIÓN
50-44	Excelente	Se selecciona proveedor
43-38	Bueno	Se selecciona proveedor
37-30	Regular	Se selecciona proveedor
30-0	No confiable	Se descarta proveedor

Excelente - Proveedor confiable y recomendado.
Bueno - Proveedor confiable.
y/o Sancionado
Restringido.

Fuente: Elaboración propia

Después de esta clasificación se procedió a utilizar una matriz de evaluación, esta herramienta permitió ponderar cada criterio mencionado anteriormente. Se calificó a cada proveedor. Se obtuvo así los principales proveedores para la empresa. Finalmente se realizó una base de datos con los principales proveedores para HT Ingeniería. Se obtuvo un total de 31, igualmente no se descartó los proveedores que calificaron como No confiable, ya que estos pueden cambiar sus condiciones al igual que la empresa y tras una nueva evaluación posteriormente se pueden considerar aptos.

Tabla 17: Matriz de evaluación de proveedores

GRUPO H	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES																CÓDIGO:		
																	VERSIÓN:		
																	ELABORACIÓN:		
																ELABORACIÓN:			
CLASIFICACIÓN	PROVEEDOR	SELECCIÓN DE PROVEEDORES SEGÚN CRITERIOS															TOTAL	STATUS	
		CRITERIO ECONÓMICO				TOTAL C.E	CALIDAD SERVICIO						TOTAL C.S	CALIDAD PRODUCTO					TOTAL C.P
		P.P.M	M.P	P.V.P.	Compr.		Disp.	Atenc.	R.R	C.E	Tiemp.	P.Adec.		E.T.	H.S				
ARTICULOS DE SEGURIDAD	EXPERTS SAFETY S.A.C	3	4	2	9	1	2	2	1	2	1	9	3	2	3	8	26	No confiable	
	INCAL SAFETY S.A.C	3	4	4	11	3	5	2	5	4	4	23	4	4	4	12	46	Excelente	
	J & A SEGURIDAD SAC	5	4	5	14	2	1	2	5	2	4	16	5	4	4	13	43	Bueno	
ARTICULOS DE FERRETERIA	MAESTRO	1	4	2	7	1	2	2	1	2	1	9	3	2	3	8	24	No confiable	
	ALAN	4	4	2	10	1	5	1	3	2	4	16	2	4	3	9	35	Regular	
	PROMART	1	4	3	8	3	5	1	1	3	4	17	5	2	2	9	34	Regular	
	SODIMAC	1	4	2	7	1	4	2	3	1	3	14	2	1	4	7	28	No confiable	
	GRUPO 2R IMPORT SAC	4	3	2	9	2	5	2	4	4	1	18	5	3	1	9	36	Regular	
	FERRYMAS PERU SAC	4	1	2	7	2	2	1	3	2	3	13	2	4	2	8	28	No confiable	
	SPEED LOGISTICA Y SERVICIOS	5	4	1	10	1	1	1	4	1	1	9	3	4	2	9	28	No confiable	
	LA CASA DEL PERNO	5	4	3	12	4	3	3	4	4	4	22	5	3	3	11	45	Excelente	
	FERRETERIA KARI M&V	4	3	5	12	3	4	2	1	4	3	17	1	3	1	5	34	Regular	
	COMERCIAL EL LIMEÑO	5	3	5	13	4	4	4	3	4	3	22	3	3	3	9	44	Excelente	
	AMSEQ	5	2	2	9	1	3	1	3	4	4	16	1	1	1	3	28	No confiable	
	METALICAS UNIDAS RYO SAC	1	4	2	7	1	2	2	1	2	1	9	3	2	3	8	24	No confiable	
CORPORACION FERRETERA EL SOL	1	4	2	7	1	4	2	3	1	3	14	2	1	4	7	28	No confiable		

	COMERCIAL RAMOS	5	1	1	7	2	4	2	3	1	2	14	1	3	4	8	29	No confiable
	FERRETERIA PERICASO LA SOLUCION	5	1	1	7	2	4	2	3	1	2	14	1	3	4	8	29	No confiable
	FERRETERIA INDUSTRIAL JAZMIN	5	1	1	7	2	4	2	3	1	2	14	1	3	4	8	29	No confiable
	COMERCIAL RC SAC	3	1	1	5	1	1	2	3	3	3	13	2	3	4	9	27	No confiable
	MORENO EIRL	5	1	1	7	1	3	2	4	2	2	14	3	1	3	7	28	No confiable
	MULTISERVICIOS E INVERSIONES SAN MATEO EIRL	1	4	2	7	1	4	2	3	1	3	14	2	1	4	7	28	No confiable
	LUIGUI HOME CENTER	4	2	2	8	2	1	1	4	3	2	13	5	1	1	7	28	No confiable
	CODIMPER SAC	4	3	5	12	2	3	2	2	1	2	12	3	3	1	7	31	Regular
	DAMINSA	1	4	2	7	1	4	2	3	1	3	14	2	1	4	7	28	No confiable
	IMPORTADORA COMERCIALIZADORA DEL NORTE SAC	1	4	2	7	1	4	2	3	1	3	14	2	1	4	7	28	No confiable
	FERRETERIA INDUSTRIAL V & V EIRL	3	2	2	7	1	4	2	3	4	2	16	2	1	1	4	27	No confiable
	INVERSIONES ECOVILLA EIRL	1	4	2	7	1	4	2	3	1	3	14	2	1	4	7	28	No confiable
	FERRETERIA KAMILA	1	4	2	7	1	4	2	3	1	3	14	2	1	4	7	28	No confiable
ARTICULOS CONSTRUCCIÓN	GLORISA SAC	5	3	4	12	1	1	2	4	4	4	16	4	4	3	11	39	Bueno
ARTICULOS DE FERRETERIA -EPPS	FERRETERIA INDUSTRIAL KOU SAC	4	4	5	13	3	4	4	4	4	2	21	4	2	4	10	44	Excelente
	SERVICIOS GENERALES EL RAPIDO	4	4	5	13	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	9	40	Bueno
ARTICULOS DE FERRETERIA/CONSTRUCCIÓN	METALMARK/STEEL MARK S.A	2	3	4	9	3	3	2	3	2	4	17	5	3	3	11	37	Regular
ARTICULOS DE FERRETERIA/ELECTRICIDAD	INDUSTRIAL MV	5	4	2	11	2	5	1	2	1	4	15	5	1	3	9	35	Regular
ARTICULOS DE OFICINA	METRO	1	4	3	8	1	1	2	1	2	1	8	1	1	4	6	22	No confiable
	TAILOY	1	4	1	6	3	3	2	5	4	2	19	2	1	1	4	29	No confiable
SRV. TRANSPORTE	TRANSPORTES ITATI SALDARRIAGA CARRASCO ORESTES	4	4	3	11	2	3	1	5	4	1	16	4	4	4	12	39	Bueno
	EXPRESO GRAEL SAC	3	4	2	9	2	3	1	1	3	3	13	5	3	3	11	33	Regular
ARTICULOS VEHICULARES	MULTILLANTAS EL PAISA EIRL	4	4	5	13	2	3	2	2	4	3	16	2	3	3	8	37	Regular

CONSUMIBLES	OXIGENO NARVA EIRL	1	4	2	7	1	2	1	4	1	4	13	3	1	3	7	27	No confiable
	OXIMAN	1	4	4	9	2	2	1	3	3	3	14	1	3	4	8	31	Regular
MAQUINARIAS	MAQUINARIAS INDUSTRIALES HIROKI SAC	2	3	1	6	2	1	1	3	1	1	9	5	2	2	9	24	No confiable
COMBUSTIBLE	ESTACION DE SERVICIOS SAN JOSE SRL	1	3	5	9	2	4	1	5	1	3	16	1	3	3	7	32	Regular
	AVE FENIX SA	2	4	2	8	1	4	1	5	2	1	14	1	4	3	8	30	Regular
	GRIFOS ESTRELLA DE DAVID	1	4	2	7	1	2	1	4	1	4	13	3	1	3	7	27	No confiable
	ENERGICAS SAC	1	4	2	7	1	2	1	4	1	4	13	3	1	2	6	26	No confiable
	COMPAÑÍA PERUANA DE PETROLEO Y GAS SAC	3	2	5	10	3	3	1	1	3	2	13	1	4	2	7	30	Regular
SERVICIOS GRAFICOS	V & R SERVICIOS GRÁFICOS EIRL	4	1	5	10	3	4	2	5	4	4	22	2	4	3	9	41	Bueno
TUBOS	RIOS ROJAS DANIEL FERNANDO	3	2	5	10	3	4	2	3	2	1	15	3	4	4	11	36	Regular
LONA	PROTEX SRL	3	1	2	6	3	4	1	1	1	4	14	3	4	2	9	29	No confiable
HERRAMIENTAS	AUTOBOUTIQUE EL CHORRY EIRL	5	4	3	12	2	2	2	3	2	4	15	2	2	4	8	35	Regular
	FERREIMPORTTOOLS	5	3	5	13	2	1	2	2	2	3	12	5	2	4	11	36	Regular
SRV. MANTTO VEHICULAR	BMOTORS	5	2	4	11	1	1	1	3	2	1	9	4	4	4	12	32	Regular
LEGALIZACIÓN FIRMAS	BRACAMONTE MORALES APOLONIO	5	3	3	11	1	4	1	3	2	2	13	5	2	1	8	32	Regular
PLANCHAS	PERFILES Y PROYECTOS METÁLICOS EIRL	4	3	1	8	3	4	2	5	2	2	18	4	2	2	8	34	Regular
	INAMESA INDUSTRIAS NACIONALES DE METALES SAC	4	2	5	11	3	1	1	4	2	3	14	5	3	2	10	35	Regular
	INVERSIONES CORDOVA	3	1	2	6	3	4	1	1	1	4	14	3	4	2	9	29	No confiable
	CENTRO JERIGRÁFICO	3	1	2	6	3	4	1	1	1	4	14	3	3	2	8	28	No confiable
MELAMINE	PROYECTOS & NEGOCIOS FORESTALES SAC	2	2	3	7	3	3	2	4	4	3	19	1	4	2	7	33	Regular
MANGUERAS FAJAS, MANGUERAS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES	MOK IMPORT SRL	3	3	3	9	1	3	1	4	1	4	14	4	2	1	7	30	Regular

Fuente: Elaboración propia

Para el sistema de control de costos, en el apartado de “Elaboración de presupuesto”, existe la opción de proveedores, esta opción nos permite ubicar las mejores opciones en insumos, equipos o herramientas bajo las características buscadas.

BASE DE DATOS LISTA DE PROVEEDORES NUEVA						
N°	TIPO	NOMBRE DEL PROVEEDOR	RUC	NÚMERO CELULAR	CORREO	DIRECCIÓN
1	ARTICULOS DE SEGURIDAD	INICAL SAFETY S.A.C	20481800600	999102569	ybalboa@incasafetysac.com	PJ. ALBARRACIN NRO. 316 URB. MAYORISTA
2	ARTICULOS DE SEGURIDAD	J & A SEGURIDAD SAC	20601288177	-	-	AVENIDA JOSE MARIA EGUREN NRO 498 - INT B. URB. PALERMO ET. 3 LA
3	ARTICULOS DE FERRETERIA	ALAN	20559860701	982980772	alangarciardolan1@gmail.com	JR. BALBOA N°1020 - BARRIO CHICAGO TRUJILLO
4	ARTICULOS DE FERRETERIA	PROMART	20536557858	-	-	-
5	ARTICULOS DE FERRETERIA	GRUPO 2R IMPORT SAC	20604903875	943206927	grupo2rimport@gmail.com	PSJE. GREGORIO ALBARRACIN 315 URB. PALERMO - TRUJILLO
6	ARTICULOS DE FERRETERIA	LA CASA DEL PERNO	20481694818	442170019	ventas@lacasadelperno.net	AV. PROLONGACIÓN UNION 1987 TRUJILLO
7	ARTICULOS DE FERRETERIA	FERRETERIA KARI M&V	10181403131	-	-	CALLE BALBOA 1090 - URB. CHICAGO - TRUJILLO
8	ARTICULOS DE FERRETERIA	COMERCIAL EL LIMEÑO	20600836707	990204052	-	CALLE GREGORIO ALBARRACIN 399 URB. CHICAGO
9	ARTICULOS DE FERRETERIA	CODIMPER SAC	20606361603	-	-	AV. AMERICA SUR 263 URB. ANDRES RAZURI ET. 1
10	ARTICULOS CONSTRUCCIÓN	GLORISA SAC	20482100407	949161298	ventas@glorisa.com	OVALO LARCO - TRUJILLO
11	ARTICULOS DE FERRETERIA -EPPS	FERRETERIA INDUSTRIAL KOU SAC	20481892024	044-201078/203	ventas@ferinkou.com	AV. CESAR VALLEJO 839 URB. ARANJUEZ - TRUJILLO
12	ARTICULOS DE FERRETERIA -EPPS	SERVICIOS GENERALES EL RAPIDO	10188455056	044 - 308130/998	cordova_giron@hotmail.com	MZA. F - LOTE 13 A URB. MARISCAL CASTILLA LA LIBERTAD ASCOPE
13	ARTICULOS DE FERRETERIA/CONSTRU	METALMARK/STEEL MARK S.A	20600849019	044-216060	-	AV. AVIACIÓN 142B MZ. 19LT. 10B URB. MANZANILLA
14	ARTICULOS DE FERRETERIA/ELECTRICI	INDUSTRIAL MV	20481842515	984158212 - 044612341	ventas@industrialmv.com	Jr. Unión 227 - Trujillo
15	SRV. TRANSPORTE	TRANSPORTES ITATI SALDARRIAGA CARRASCO	10400746180	-	-	PJ. HUERTA GRANDE MZA. I LOTE 21 URB. HUERTA GRANDE
16	SRV. TRANSPORTE	EXPRESO GRAEL SAC	20508074281	044200810/948148491	-	CL. GONZALES PRADA 325/327 URB CHICAGO
17	ARTICULOS VEHICULARES	MULTILLANTAS EL PAISA EIRL	20603489935	976763096	multillantasepaisa@hotmail.com	MZA. V LOTE. 7 SEC. NATASHA ALTA - COVICORTI
18	ARTICULOS VEHICULARES	OXIMAN	20516367670	54283333	ventas@oxyman.com.pe	CAR. PANAMERICANA NORTE 556 MOCHE
19	COMBUSTIBLE	ESTACION DE SERVICIOS SAN JOSE SRL	20482172904	044-214357	-	SUCU. MZ. A B1 LOTE B SEC VALLE MOCHE PREDIO RUST-MOCHE -
20	COMBUSTIBLE	AVE FENIX SA	20477484531	-	-	CAR. INDUSTRIAL A LAREDO NRO. S/N NUEVO SANTA ROSA
21	COMBUSTIBLE	COMPAÑIA PERUANA DE PETROLEO Y GAS SAC	20604178704	-	-	AMERICA OESTE 382 URB. LOS CEDROS
22	SERVICIOS GRAFICOS	V & R SERVICIOS GRÁFICOS EIRL	20477593586	-	-	AV. ESPAÑA 1326 URB. CENTRO CIVICO
23	TUBOS	RIOS ROJAS DANIEL FERNANDO	10417436231	-	-	PRO. VICTOR ANDRES BELAUNDE LT. 17 MZ. LA LIBERTAD
24	HERRAMIENTAS	AUTOBOUTIQUE EL CHORRY EIRL	20602060358	-	-	MZA. C LOTE 17 URB. SANTA TERESA DE AVILA
25	HERRAMIENTAS	FERREIMPORTTOOLS	20600113314	044-614590/964	s.risco_ventas@ferreimport.com	JR. SAN PEDRO 801 - URB JERUSALEN BA - 4 - LA ESPERANZA - TRUJILLO
26	SRV. MANTTO VEHICULAR	BMOTORS	20477683810	044 - 612971	ventas@bmotors.com.pe	MALL AVENTURA PLAZA
27	LEGALIZACIÓN FIRMAS	BRACAMONTE MORALES APOLONIO	10180194385	044-377044	-	AV. HÚSARES DE JUNÍN N° 1162 - URB. LA MERCED III ETAPA
28	PLANCHAS	PERFILES Y PROYECTOS METÁLICOS EIRL	20136114671	044248750/044225973	promet.eirl@hotmail.com	MARIANO MELGAR N° 440 - URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - LA
29	PLANCHAS	INAMESA INDUSTRIAS NACIONALES DE METALES	20554385282	01-5000620	ventas@inamesa.com.pe / www.inamesa.com.pe	CAL. 5 MZA. L-1 LOTE 3B-B COOP. DE COLONIZACIÓN LAS VERTIENTES DE LA
30	MELAMINE	PROYECTOS & NEGOCIOS FORESTALES SAC	20601090491	-	-	PROLONG. MIRAFLORES NRO 1843 CAS MAMPUESTO
31	MANGUERAS FAJAS, MANGUERAS Y	MOK IMPORT SRL	20507326901	985600111/986187432/	-	AV. RICARDO PALMA 520 SAN JOAQUIN, BELLAVISTA CALLAO

Figura 21. Base de datos nueva de proveedores

Fuente: Elaboración propia

En la base de datos encontrará el teléfono, dirección, nombre de la empresa y tipo de artículos a vender, esto con la finalidad si es que no se logra encontrar los materiales e insumos en la base de datos de estos, tengan opciones a la mano para poder terminar el presupuesto.

- Base de datos maquinaria y/o equipos:

Para generar una base de datos con la maquinaria se calculó el costo de uso por hora de estos:

Tomando en cuenta los siguientes datos:

- Equipos utilizados por la empresa.
- Precio de adquisición.
- Valor de rescate.
- Horas de vida económicamente útil.
- Con estos datos se pudo obtener la depreciación diaria y por hora de

los equipos, siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor de Adquisición} - \text{Valor de Rescate}}{\text{Horas de Vida económica útil}}$$

Tabla 18: Depreciación de equipos de la empresa HT Ingeniería S.A.C

NOMBRE	EQUIPOS H.T		Valor de adquisición	Valor de rescate	Horas de vida	Depreciación diaria	Depreciación por hora
	CAPACIDAD	MARCA					
MÁQUINA DE SOLDAR ELÉCTRICA	200W	ESAB	S/ 2,449.90	S/ 1,837.43	1825	S/ 0.34	S/ 0.04
EQUIPO OXICORTE		EASYCUT	S/ 1,005.00	S/ 753.75	1825	S/ 0.14	S/ 0.02
AMOLADORA	1500 W	DEWALT	S/ 659.00	S/ 494.25	1095	S/ 0.15	S/ 0.02
ROTOMARTILLO	800W	STANLEY	S/ 500.00	S/ 375.00	1095	S/ 0.11	S/ 0.01
TALADRO	700W	STANLEY	S/ 200.00	S/ 150.00	1095	S/ 0.05	S/ 0.01
MAQUINA DE SOLDAR INDUSTRIAL	250 A	WERKEN	S/ 700.00	S/ 525.00	1825	S/ 0.10	S/ 0.01
GENERADOR	6000W	KAILI	S/ 3,199.00	S/ 2,399.25	1825	S/ 0.44	S/ 0.06
ESMERIL	2600W	DEWALT	S/ 700.00	S/ 525.00	1095	S/ 0.16	S/ 0.02

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al sistema de control de costos, esta información servirá en la elaboración del presupuesto, ya que se podrá obtener un costo de uso por hora de los equipos. También se hará una comparación del costo de hora de equipos programados con el costo de horas de equipos real.

- **Elaboración de presupuesto: Causa Raíz 2.**

Con la información anteriormente mostrada se hará la elaboración del presupuesto. En la partida de mano de obra, se colocará el nombre de las personas a necesitar para el trabajo junto con las horas, y automáticamente la información en costo de mano de obra será llenada con la base de datos correspondiente. En la partida de Insumos y materiales, si existe el material en las compras históricas se colocará el código encontrado llenando así las casillas de costo, siendo necesario colocar manualmente la cantidad de unidades a requerir. En la partida de equipos se colocará el código del equipo a utilizar junto con las horas de uso para que se realice el cálculo del de este. En lo que es subcontratas y alquiler si es necesario la información se llenará de manera manual según la información obtenida.

- **Compras:**

En la agrupación de compras se utilizará el formato propuesto en donde se colocará la información necesaria para la cotización de los materiales o servicios requeridos, esto con el fin de evitar compras erróneas. El formato se mostrará al hacer clic en “Requerimiento”

	FORMATO DE REQUERIMIENTO						
PROYECTO							
SOLICITANTE							
FECHA DE SOLICITUD							
Nº	DESCRIPCIÓN	TIPO	CANTIDAD	UND	MARCA	MATERIAL	ESPECIFICACION ADICIONAL
SOLICITANTE:				APROBADO:			

*Figura 23: Formato de requerimiento
Fuente: Elaboración propia*

Esto se entregará al área administrativa donde ellos buscarán los proveedores, entregando como mínimo 3 proveedores diferentes para su análisis.

- **Análisis de proveedores:**

En la opción de análisis de los proveedores se comparará los proveedores propuestos y se escogerá el que aporte mejor beneficio a la empresa. El formato propuesto permitirá visualizar de manera ordenada un comparativo entre los 3

proveedores seleccionados y a su vez las condiciones y/o ofertas que estos ofrecen para elegir la opción más conveniente.


				ANÁLISIS DE OFERTA - PROVEEDORES / SUB CONTRATISTA													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">PROYECTO</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>SOLICITANTE</td><td></td></tr> <tr><td>FECHA DE SOLICITUD</td><td></td></tr> </table>				PROYECTO		SOLICITANTE		FECHA DE SOLICITUD									
PROYECTO																	
SOLICITANTE																	
FECHA DE SOLICITUD																	
				PROYECTADO		PROVEEDOR / SUB CONT 1		PROVEEDOR / SUB CONT 2		PROVEEDOR / SUB CONT 3							
NOMBRE																	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	COSTO UNITARIO	TOTAL	COSTO UNITARIO	TOTAL	COSTO UNITARIO	TOTAL						
TOTALES																	
CONDICIONES X PROVEEDOR				PROVEEDOR / SUB CONTRAT 1		PROVEEDOR / SUB CONTRAT 2		PROVEEDOR / SUB CONTRAT 3									
PLAZO DE ENTREGA DEL MATERIAL																	
FORMA DE PAGO																	
VIGENCIA DE LA OFERTA																	
TRANSPORTE																	
DESCARGA																	
GARANTIA																	
CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES																	
ELABORADO:						APROBADO:											

Figura 24: Análisis de oferta – proveedores
Fuente: Elaboración propia

Orden de compra:

Una vez escogido el proveedor, se emitirá la orden de compra. Se propone el siguiente formato con el fin de no cometer errores en la compra, en esta se tendrá que colocar el proveedor seleccionado descripción detallada del material, cantidad el costo unitario cotizado y el total, tendrá que tener tres firmas: Solicitante, elaborado y aprobado, esto con el fin de pasar por tres revisiones y evitar los mínimos errores posibles.

- **Registro:**

Registro de mano de obra: Causa Raíz 1.

Para realizar el registro de mano de obra se contará con la ayuda del formato propuesto de planillas, que a su vez también servirá para poder realizar un control de asistencia del personal:

GRUPO HT		HEAVY TECHNOLOGY INGENIERIA S.A.C						ADM-RDA-V1	
		CONTROL DE ASISTENCIA DEL TRABAJADOR - INGRESOS Y SALIDAS							
ÁREA _____		PROYECTOS _____			FECHA: _____		01/01		
EMPRESA A INGRESAR: _____		SEMANA: _____							
N°	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO DE TRABAJO	HRA. DE INGRESO	INICIO REFRIGERIO	SALIDA REFRIGERIO	HRA. DE SALIDA	TURNO	FIRMA
1	70507009	ARTEAGA DE LA CRUZ JORGE	SOLDADOR						
2	70001904	ASIS DE LA CRUZ KARINA	SUPERVISORA SEGURIDAD						
3	32905985	AYALA REYES OSCAR HERNANDO	CALDERERO						
4	19081789	CASTRO MORALES ROBERTO IVAN	SUPERVISOR OBRA						
5	42405164	ESQUERRE MURGA GUSTAVO ADOLFO	SOLDADOR						
6	75267873	FLOREANO SANTILLAN YAIRD AARON	APOYO MECANICO						
7	42076527	NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	SOLDADOR						
8	004083971	PICCIONI GUZMÁN EDUARDO	APOYO MECANICO						
9	42909581	RIVERA BURGOS JORGE JOSE	SOLDADOR						
10	32916742	SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	SOLDADOR						
11	46583520	VILLANUEVA MARTINEZ MANUEL GILBERTO	SOLDADOR						
12									
13									
OBSERVACIONES: _____							FIRMA DE RESPONSABLE		

*Figura 27: Control de asistencia del trabajador
Fuente: Elaboración propia*

El control de la mano de obra es importante para no incurrir en los costos de horas extras excesivas, esto permitirá a la empresa tener una percepción más real de la mano de obra utilizada realmente dentro de los proyectos y realizar un presupuesto más exacto.

El llenado se realizará en la opción Control “Mano de obra” con el siguiente

formato:

GRUPO HT		TAREO DE MANO DE OBRA									
PROYECTO											
Nº	NOMBRE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FECHA	INICIO	FIN	HORA DE REFRIGERIO	HORAS	HORAS TRABAJADAS	EXTRAS 25%	EXTRAS 35%	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											

Figura 28: Tareo de mano de obra

Fuente: Elaboración propia

Tras esto se podrá determinar cuántas horas normales y cuantas horas extras al tanto al 25% como al 35% se está teniendo de manera diaria en el proyecto a trabajar.

- **Registro materiales e insumos: Causa Raíz 3.**

El registro de los materiales se ira realizando de manera progresiva con la ayuda de los Kardex.

Se propone el siguiente formato:

- **Control: Causa Raíz 2.**
 - **Control de mano de obra: Causa Raíz 1.**

Para el control de la mano de obra se generó un formato comparativo donde se vea el costo proyectado con el costo real mostrando en la parte final un porcentaje de variación, esto nos ayudará a saber si es que estamos dentro del costo indicado, si en caso el cuadro de variación se llena de color rojo antes de la finalización del proyecto, quiere decir que nos hemos excedido del costo presupuestado:

GRUPO F		CONTROL DE MANO DE OBRA										
PROYECTO												
Nº	NOMBRE	PUESTO	PROYECTADO				REAL			VARIACIÓN (PY - REAL)		
			COSTO HORAS NORMALES	COSTO HORAS EXTRAS	HORAS NORMALES	HORAS EXTRAS	TOTAL	HORAS NORMALES	HORAS EXTRAS		TOTAL	
TOTALES												

Figura 31: Control de mano de obra
Fuente: Elaboración propia

La información en la columna de proyectado se jalará automáticamente del presupuesto elaborado, en la columna del real se jalará del formato de tareo propuesto.

- **Control de materiales – insumos – herramientas: Causa Raíz 3.**

El control de materiales e insumos tendrá una dinámica parecida al control de mano de obra, se hará la comparación del costo proyectado con lo ejecutado, si en caso la columna indicadora muestra un color rojo, muestra que hemos superado el costo proyectado. La información en la columna proyectada se jalará directamente del presupuesto, la columna real se generará del registro de insumos, materiales y herramientas utilizadas propuesto.

GRUPO HT		CONTROL DE MATERIALES - INSUMOS - HERRAMIENTA								
PROYECTO										
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PROYECTADO				REAL				DESV (PY-REAL)
		CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	
200	INSUMOS				0				0	
300	MAQUINARIA				0				0	
400	SUB CONTRATISTAS				0				0	
500	ALQUILERES				0				0	
	TOTAL				0				0	

Figura 32: Control de materiales - insumos - herramientas

Fuente: Elaboración propia

- **Control de avance:**

Para el control de avance, se ira llenando el formato según las tareas planificadas en el presupuesto y cronograma elaborado, aquí ira la información

- En el indicador Variación de Costo ($CV=EV-AC$). Es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. Básicamente es el costo presupuestado de las tareas que he finalizado menos el costo realmente incurrido.
- En la Variación del Cronograma ($SV = EV - PV$). Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Equivale al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). Es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto al cronograma.
- El Índice de Desempeño del Costo ($CPI = EV/AC$). Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance real del proyecto
- El Índice de Desempeño del Cronograma ($SPI = EV/PV$). Es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado.
- El Costo Estimado de Completitud (EAC). Es una medida del avance logrado. Las EAC se basan en los costos reales en los que se ha incurrido para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo restante. Proyección de la EAC está basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según el CPI actual.

2.9.5. Causa Raíz 5: Falta de mantenimiento de equipos.

El mantenimiento preventivo es una herramienta de mejora muy importante con respecto a los equipos dentro de la empresa, es vital su aplicación para reducir los costos por alquileres de equipos que se dan cuando uno de estos se encuentra averiado.

- Diagnóstico de pérdidas.

Para el costeo de las pérdidas generadas por esta causa raíz se tomó en cuenta el gasto en alquileres de maquinaria de emergencia, estos costos no se encuentran dentro del presupuesto inicial. Se estudió los proyectos ejecutados en febrero del 2021 para cuantificar las pérdidas que resultaron en S./ 388, los cuales no se encontraban dentro de los presupuestos iniciales.

A continuación, se muestra los presupuestos iniciales sin considerar alquileres.

MAQUINAS PRESUPUESTADAS						
FABRICAR Y MONTAR CHUTE DE ALIMENTACIÓN DE FILTRO TROMMEL DE BAGAZO						
		cantidad	horas			
1	Herramientas					
1,1	Maquina de soldar	1	24	7		168,00
1,2	Oxicorte			4		0,00
1,3	Amoladora	1	24	3		72,00
	Tecele			4		0,00
	Andamios			70		0,00
	Transporte andamios					0,00
1,4	Caja de Herramientas	1	24	3		72,00
TOTAL						312,00
“FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA PARA TOLDO - APT						
		cantidad	horas			
1	Herramientas					
1,1	Maquina de soldar	1	60	7		420,00
1,2	Oxicorte			4		0,00
1,3	Amoladora	1	38	3		114,00
	Tecele			4		0,00
	Andamios	1	24	70		1680,00
	Transporte andamios	1	12	30		30,00
1,4	Caja de Herramientas	1	24	3		72,00
TOTAL						2316,00

CAMBIO DE TUBERIA DE LIQUIACIÓN DE DISOLVEDOR - REFINERIA							
		cantidad	horas				
1	Herramientas						
1,1	Maquina de soldar	1	24		7		168,00
1,2	Oxicorte				4		0,00
1,3	Amoladora	1	24		3		72,00
	Tecele	1	6		4		24,00
	Andamios	1	2		70		140,00
	Transporte andamios						0,00
1,4	Caja de Herramientas	1	24		3		72,00
TOTAL							476,00
SOLDAR FUGAS EN TUBERIAS DE VAPOR Y TUBERIAS DE MIEL - REFINERÍA							
		cantidad	horas				
1	Herramientas						
1,1	Maquina de soldar	1	24		7		168,00
1,2	Oxicorte				4		0,00
1,3	Amoladora				3		0,00
	Tecele				4		0,00
	Andamios				70		0,00
	Transporte andamios						0,00
1,4	Caja de Herramientas	1	16		3		48,00
TOTAL							216,00
REVISIÓN DE MESA CAÑERA 1 Y 2 - PREPARACIÓN DE CAÑA							
		cantidad	horas				
1	Herramientas						
1,1	Maquina de soldar	1	24		7		168,00
1,2	Oxicorte	1	15		4		60,00
1,3	Amoladora	1	24		3		72,00
	Tecele				4		0,00
	Andamios				70		0,00
	Transporte andamios						0,00
1,4	Caja de Herramientas	1	24		3		72,00
TOTAL							372,00
TOTAL							3692,00

Figura 37: Presupuesto de equipos por proyecto mes de febrero

Fuente: Presupuestos Heavy Technology Ingeniería S.A.C

Tabla 19 : Alquileres de equipos realizados en febrero – 2021.


Nº	NOMBRE	CAPACIDAD		COSTO DE ALQUILER POR DÍA	DÍAS ALQUILADOS	COSTO TOTAL
1	MÁQUINA DE SOLDAR ELÉCTRICA	200W	S/	15,00	2,00	S/ 30,00
2	EQUIPO OXICORTE		S/	20,00	6,00	S/ 120,00
3	AMOLADORA	1500 W	S/	6,00	3,00	S/ 18,00
4	ROTOMARTILLO	800W	S/	12,00	0,00	S/ -
5	TALADRO	700W	S/	5,00	3,00	S/ 15,00
6	MAQUINA DE SOLDAR INDUSTRIAL	250 A	S/	20,00	7,00	S/ 140,00
7	GENERADOR	6000W	S/	30,00	2,00	S/ 60,00
8	ESMERIL	2600W	S/	5,00	1,00	S/ 5,00
TOTAL						S/ 388,00

Fuente: Elaboración propia

- **Descripción de la propuesta de mejora para la causa raíz 5:**

Herramienta de mejora: Plan de mantenimiento preventivo:

Para el plan de mantenimiento preventivo de los equipos, se considera actividades, frecuencia, tiempo de mantenimiento, estos datos fueron tomados de los manuales correspondientes según sus especificaciones técnicas, se asignó también responsables de este mantenimiento. Teniendo en cuenta que los trabajadores son técnicos y soldadores, además que las actividades más repetitivas son limpieza y verificación no se consideró un programa de capacitación.

				PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO																																																
				EMPRESA: HEAVY TECHNOLOGY INGENIERIA S.A.C.				MESES																																												
MAQUINA	FREC.	T(min)	Responsable	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
MÁQUINA DE SOLDAR ELÉCTRICA PORTATIL																																																				
<i>ANTES DEL INICIO DE ACTIVIDAD</i>																																																				
Revisión y limpieza del transformador	Diaria	5	SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR																																																	
Revisar estado de porta electrodos.	Diaria	5																																																		
Limpieza general.	Diaria	10																																																		
<i>TERMINO DE ACTIVIDAD</i>																																																				
Despresurizar el sistema y cerrar los reguladores para no forzar los sellos y dar mayor durabilidad.	Diaria	10																																																		
Revisión visual	Diaria	5																																																		
Limpieza general	Diaria	10																																																		
Limpieza interna con aire comprimido a baja presión seco y exento de aceite	Mensual	25																																																		
Comprobar apriete de las conexiones eléctricas y la fijación de los componentes	Mensual	15																																																		
Verificar si hay existencia de grietas en el aislamiento de hilos o cables electricos	Mensual	15																																																		
Retirar aislantes que presenten restos de soldadura	Mensual	10																																																		
EQUIPO OXICORTE																																																				
<i>ANTES DEL INICIO DE ACTIVIDAD</i>																																																				
Limpieza general	Diaria	10	AYALA REYES OSCAR HERNANDO																																																	
Presurizar el sistema y buscar fugas sumergiendo las mangueras, mezclador y cortador en agua o en solución jabonosa.	Diaria	15																																																		
Si existe un retroceso de llama se deben limpiar y cambiar los orings	Diaria	15																																																		
<i>TERMINO DE ACTIVIDAD</i>																																																				
Despresurizar el sistema y cerrar los reguladores para no forzar los sellos y dar mayor durabilidad.	Diaria	15																																																		
Revisión visual	Diaria	5																																																		
Limpieza general	Diaria	10																																																		
Verificar la funcionalidad de manómetros	Mensual	10																																																		
Verificar la funcionalidad de valvulas de cilindros	Mensual	10																																																		
Inspeccionar estado de mangueras	Mensual	15																																																		
Verificar extintor	Mensual	5																																																		
Verificación estado de carro de transporte de tanques	Mensual	5																																																		
Inspeccionar para detectar fugas o pérdida de presión	Mensual	20																																																		
Limpieza el pico de soldar	Mensual	10																																																		
Asegurar las uniones de la boquilla y las mangueras	Mensual	15																																																		
Asegurarse el funcionamiento d válvula de regulación de oxígeno y acetileno	Mensual	15																																																		
Limpieza superficie de la esturctura	Mensual	10																																																		

GENERADOR			PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	Enero												Febrero												Marzo												Abril												Mayo												Junio												Julio												Agosto												Septiembre												Octubre												Noviembre												Diciembre											
Actividad	Frecuencia	Duración		Gantt chart showing maintenance activities across 144 weeks (12 months x 12 weeks).																																																																																																																																															
ANTES DEL INICIO DE ACTIVIDAD																																																																																																																																																			
limpieza externa del equipo	Diaria	10																																																																																																																																																	
Comprobar ventilación y calentamiento	Diaria	5																																																																																																																																																	
TERMINO DE ACTIVIDAD																																																																																																																																																			
limpieza general.	Diaria	10																																																																																																																																																	
Observar ruidos anormales, vibraciones, roces, etc.	Mensual	15	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Observar estado de cojinetes y nivel de lubricación	Mensual	15	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Comprobar carga con los aparatos de medida	Trimestral	10	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Comprobar estado general de la máquina	Mensual	15	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Observar aspectos de colector, así como escobillas	Anual	15	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Limpieza interior	Anual	5	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Observar detalladamente las escobillas (reemplazar si es necesario)	Anual	15	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Comprobar superficie del colector y sus conexiones	Anual	5	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Comprobar entre-hierros y devanados	Anual	15	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Probar resistencia de aislamiento y puesta a tierra	Trimestral	10	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Comprobar maniobra correcta de arranque (motor de combustión interna)	Anual	10	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Comprobar lubricación, cambiar y limpiar conductos de ventilación	Anual	15	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Comprobar equilibrio del rotor	Mensual	5	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
ESMERIL - AMOLADORA			NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO																																																																																																																																																
ANTES DEL INICIO DE ACTIVIDAD																																																																																																																																																			
Sople la suciedad y el polvo de todos los conductos de ventilación con aire seco	Diaria	10																																																																																																																																																	
TERMINO DE ACTIVIDAD																																																																																																																																																			
Limpieza general	Diaria	10																																																																																																																																																	
Verificar estado de rodamiento, y cambiar si es necesario de acuerdo a las especificaciones del fabricante.	Mensual	20	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Revisar guarda por las piedras	Mensual	10	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																
Limpieza general.	Mensual	20	[Gantt chart activity]																																																																																																																																																

Figura 38: Programa de mantenimiento preventivo

Fuente: Elaboración propia

2.10. Evaluación económica financiera:

Las herramientas de ingeniería propuestas generan un efecto positivo para el área de proyectos de la empresa ya que los costos operativos que antes se presentaban como elevados se redujeron en una gran parte.

Tabla 20: Beneficio de la propuesta de mejora.

Causa raíz	Herramientas de mejora	Costos actual (Soles/mes)	Después de mejora (Soles/mes)	% de mejora o reducción de costos por herramienta de mejora (Primer mes)	Ingresos en ahorro de pérdidas (Soles/mes)
CR01: Exceso de horas extras	Sistema de control de costos.	S/5,865.62	S/293.28	95%	S/5,572.34
CR02: Falta de control en compras presupuestadas.	Sistema de control de costos.	S/4,418.51	S/2,209.26	50%	S/2,209.26
CR03: Falta de base de datos de insumos y materiales -	Documentos de control.	S/3,560.71	S/1,424.28	60%	S/2,136.43
CR04: Falta de proveedores específicos	Evaluación de proveedores				
CR05: Falta de mantenimiento preventivo a la maquinas	Programa de mantenimiento preventivo	S/388.00	S/97.00	75%	S/291.00
TOTAL		S/14,232.84	S/4,023.82		S/10,209.02

Fuente: Elaboración propia

2.10.1. Inversión para la propuesta.

Es necesario para llevar a cabo la implementación de la propuesta de mejora realizar una inversión inicial. En esta se consideran gastos necesarios detallados a continuación:

Tabla 21: Activos a implementar

ACTIVOS		
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	LAPTOP	S/ 2.300,00
2	IMPRESORA	S/ 350,00
3	ESCRITORIO	S/ 210,00
4	SILLA	S/ 130,00
5	ESTANTE	S/ 200,00
		S/ 3.190,00
RECURSO HUMANO		
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	ASISTENTE DE PROYECTOS	S/ 1.100,00
2	COSTOS DE INGRESO	S/ 420,00
CAPACITACIÓN		
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	CAPACITACIONES SOBRE EL USO DE SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS	S/ 250,00
2	CAPACITACIONES SOBRE INDICADORES DE PROYECTOS	S/ 315,00
		S/ 8.465,00

Fuente: Elaboración propia

Para poder determinar la viabilidad, rentabilidad y beneficios en términos económicos, se toma como referencia el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), indicador Costo Beneficio y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI). Para lo cual se realiza un análisis de costos y estructura del flujo de caja.

Tabla 22: Evaluación económica financiera

MESES	ESTADO DE RESULTADOS												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ahorros		S/10,209.02	S/10,719.47	S/11,255.44	S/11,818.22	S/12,409.13	S/13,029.58	S/13,681.06	S/14,365.12	S/15,083.37	S/15,837.54	S/16,629.42	S/17,460.89
Costos operativos		S/3,664.13	S/3,883.97	S/4,117.01	S/4,364.03	S/4,625.88	S/4,903.43	S/5,197.63	S/5,509.49	S/5,840.06	S/6,190.46	S/6,561.89	S/6,955.61
Depreciación activos		S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00	S/638.00
GAV		S/732.83	S/776.79	S/823.40	S/872.81	S/925.18	S/980.69	S/1,039.53	S/1,101.90	S/1,168.01	S/1,238.09	S/1,312.38	S/1,391.12
Utilidad antes de impuestos		S/5,174.07	S/5,420.70	S/5,677.03	S/5,943.38	S/6,220.08	S/6,507.47	S/6,805.90	S/7,115.73	S/7,437.30	S/7,770.98	S/8,117.15	S/8,476.16
Impuestos (30%)		S/1,552.22	S/1,626.21	S/1,703.11	S/1,783.01	S/1,866.02	S/1,952.24	S/2,041.77	S/2,134.72	S/2,231.19	S/2,331.29	S/2,435.14	S/2,542.85
Utilidad después de impuestos		S/3,621.85	S/3,794.49	S/3,973.92	S/4,160.36	S/4,354.05	S/4,555.23	S/4,764.13	S/4,981.01	S/5,206.11	S/5,439.69	S/5,682.00	S/5,933.31

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Flujo de caja

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Utilidad después de impuestos		S/ 3,621.85	S/ 3,794.49	S/ 3,973.92	S/ 4,160.36	S/ 4,354.05	S/ 4,555.23	S/ 4,764.13	S/ 4,981.01	S/ 5,206.11	S/ 5,439.69	S/ 5,682.00	S/ 5,933.31	
Depreciación		S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	S/ 638.00	
Inversión	-S/	5,650.00												
FNE	-S/	5,650.00	S/ 2,983.85	S/ 3,156.49	S/ 3,335.92	S/ 3,522.36	S/ 3,716.05	S/ 3,917.23	S/ 4,126.13	S/ 4,343.01	S/ 4,568.11	S/ 4,801.69	S/ 5,044.00	S/ 5,295.31

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Análisis financiero beneficio costo

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Flujo Neto de Efectivo	-S/	5,650.00	S/ 2,983.85	S/ 3,156.49	S/ 3,335.92	S/ 3,522.36	S/ 3,716.05	S/ 3,917.23	S/ 4,126.13	S/ 4,343.01	S/ 4,568.11	S/ 4,801.69	S/ 5,044.00	S/ 5,295.31

COK	20%
------------	------------

VAN	S/10,558.17
TIR	58%
B/C	S/2.87

Fuente: Elaboración propia

Tras la evaluación de los resultados obtenidos en el flujo de caja, utilizando un costo de oportunidad del 20% y con una evaluación de 12 meses, se obtiene como resultado el $TIR = 58\%$, $VAN = S. /10,558.17$ y $B/C = 2.87$. Lo que nos permite asegurar que la propuesta es factible, rentable y con una inversión recuperable.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tras el costeo inicial de las causas raíces se pudo obtener que la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C tenía una pérdida general de S./ 14,232.84. Tras la aplicación de las herramientas de ingeniería entre las que están: Diseño de un sistema de control de costos, desarrollo de formatos de control, evaluación de proveedores y el programa de mantenimiento preventivo, se pudo reducir estas pérdidas en un 71.73% reduciéndolas en términos monetarios en S./ 10,209.02.

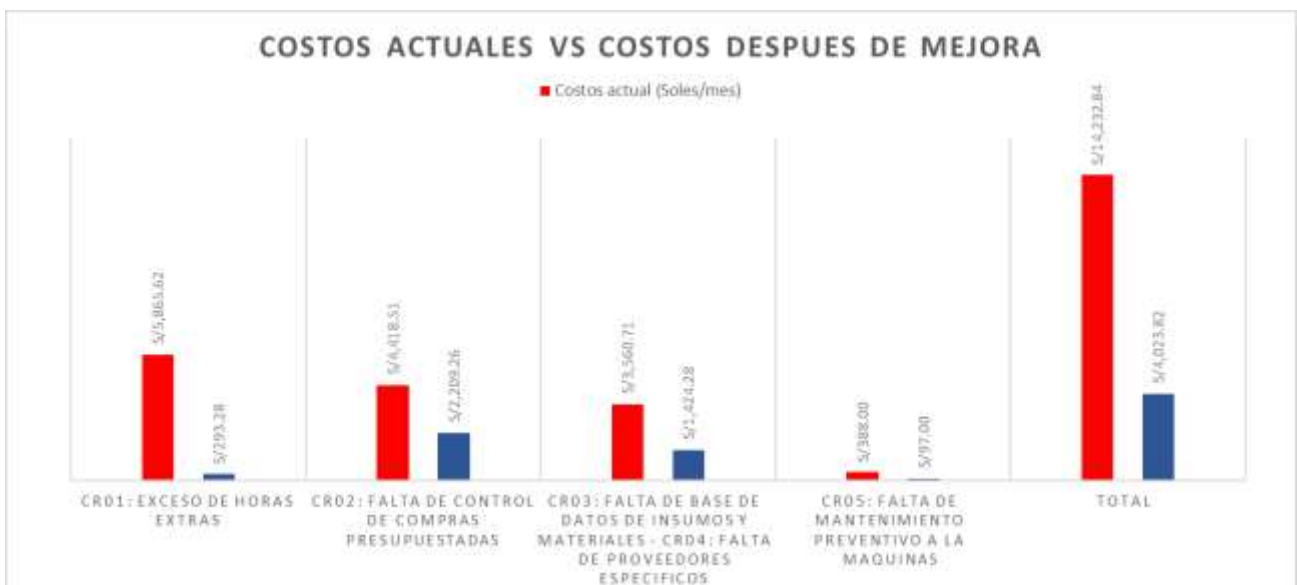


Figura 39: Comparativa de costos por herramientas de mejora antes vs después de la propuesta
Fuente: Elaboración propia



Figura 40: Comparativa costos totales antes vs después de la propuesta
Fuente: Elaboración propia

Resultados por herramientas de mejora:

- **Aplicación de un sistema de control de costos.**

Esta herramienta ayudó a dar solución a 4 causas raíces:

- Falta de control de M.O:

Los costos de mano de obra son los más elevados dentro de la empresa y en los que más se debe contar con un control constante. Ante la ausencia de este control se presentaba exceso de horas extras las cuales no estaban consideradas dentro del presupuesto inicial y ocasionaba una pérdida monetaria de S./5,865.62 para obtener este resultado se evaluó el presupuesto inicial y la planilla real pagada en el mes de febrero del 2021. Tras la implementación del sistema de control de costos se pudo reducir estas pérdidas en S./ 5,572.34, lo que equivale en términos porcentuales a una disminución del 95%.

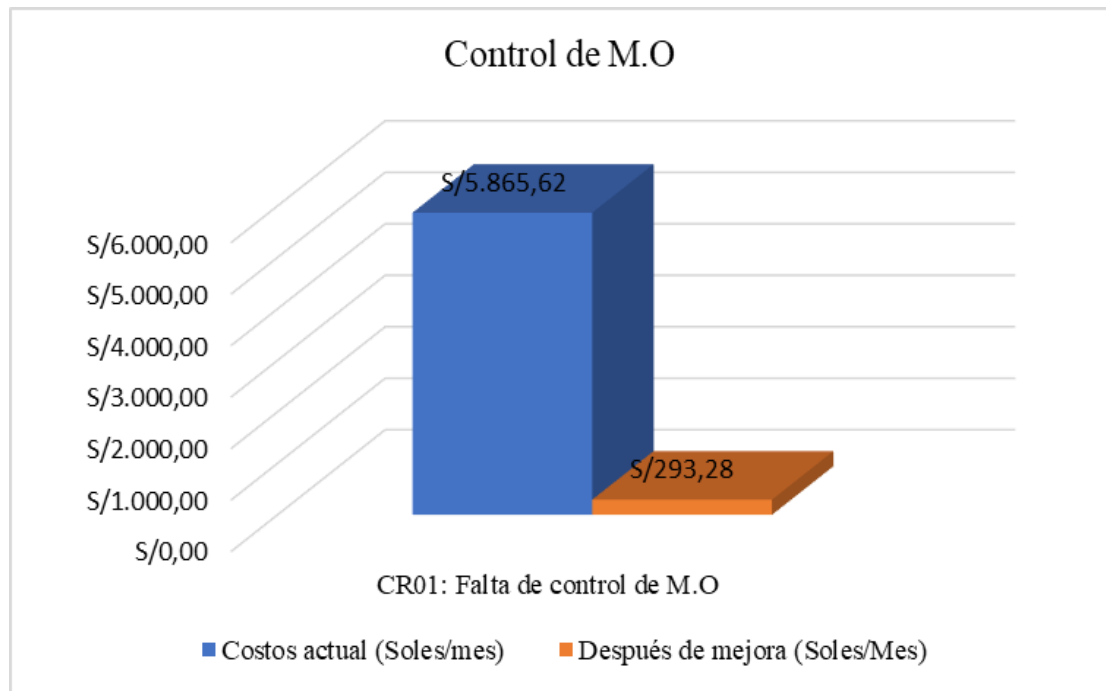


Figura 41: Análisis de pérdidas de causa Raíz 1

Fuente: Elaboración propia

- Falta de control en las compras presupuestadas

Los presupuestos anticipan los gastos e ingresos que se van a obtener al ejecutar los trabajos asignados, y es de vital importancia elaborarlos detalladamente y de manera correcta para lo que se necesitan contar con los datos exactos para su elaboración. Debido a no contar con este control se dieron una serie de compras no presupuestadas que trajeron una pérdida de S./ 4,418.51. Para evaluar esta pérdida se analizó las compras realizadas las cuales constaban en las facturas de febrero del 2021. Se comparó estas compras con los presupuestos iniciales y se puso obtener las compras no presupuestadas. Tras la implementación del sistema de control de costos se pudo reducir estas pérdidas en S./ 2,209.26, lo que equivale en términos porcentuales a una disminución del 50%.

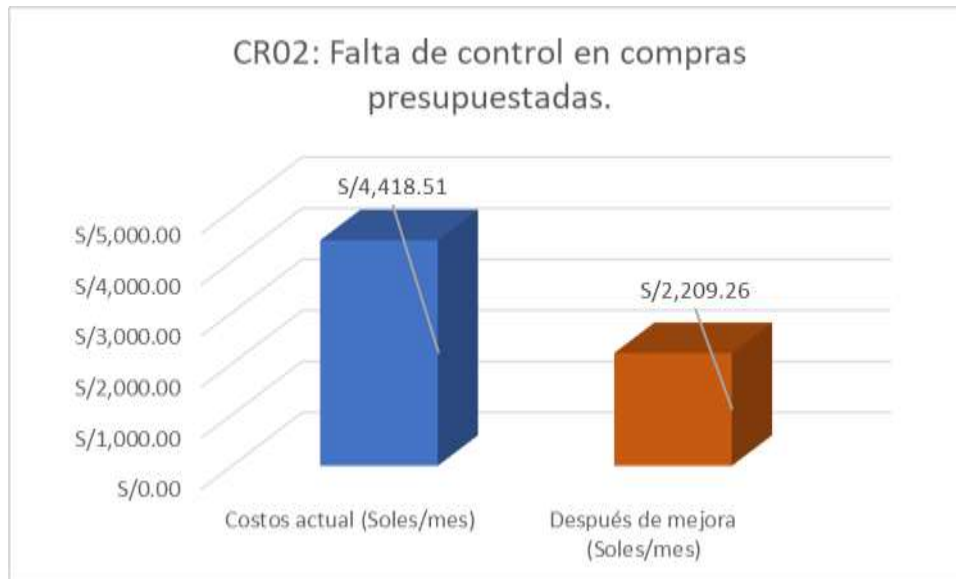


Figura 42: Análisis de pérdidas de causa Raíz 2.
Fuente: Elaboración propia

- Falta de base de datos de insumos y materiales y Falta de evaluación de proveedores:

Las bases de datos de insumos, materiales y de proveedores son importantes para la elaboración de los presupuestos, debido a no contar con estas bases de datos se encontraron una serie de compras mal realizadas que trajeron una pérdida de S./ 3,560.71. Para evaluar esta pérdida de la misma manera que para la causa raíz 2, se analizó las compras realizadas las cuales constaban en las facturas de febrero del 2021. Se comparó estas compras con los presupuestos iniciales y se pudo obtener el un total de 17 de estas que se realizaron equivocadamente. Tras la realización de base de datos y la evaluación de proveedores se pudo reducir estas pérdidas en S./ 2,136.43, lo que equivale en términos porcentuales a una disminución del 60%.

Falta de base de datos de insumos y materiales y Falta de evaluación de proveedores.

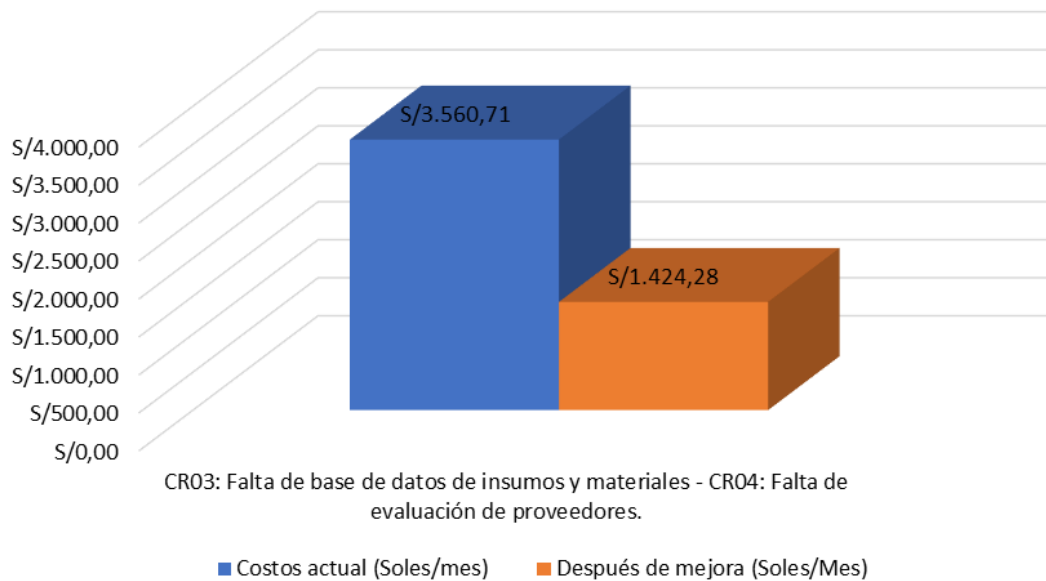


Figura 43: Análisis de pérdidas de causa Raíz 3 y 4.
Fuente: Elaboración propia

- **Aplicación de un programa de mantenimiento.**

- Falta de un programa de mantenimiento preventivo.

Previamente se determinó la falta de un sistema de mantenimiento preventivo, esto trajo como consecuencia para la empresa el verse obligada a alquilar equipos cuando los propios se encontraban averiados, con la información brindada por la empresa se pudo saber la cantidad de días que se alquiló cada equipo y cuanto se pagó por ellos, se obtuvo tras este análisis que existía una pérdida monetaria de S. / 388, esta pérdida no se incluía dentro de los presupuestos iniciales, tras la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo para estos equipos se pudo estimar una reducción de 75 % en éstas pérdidas las cuales equivalen en términos monetarios a S./ 291.00.

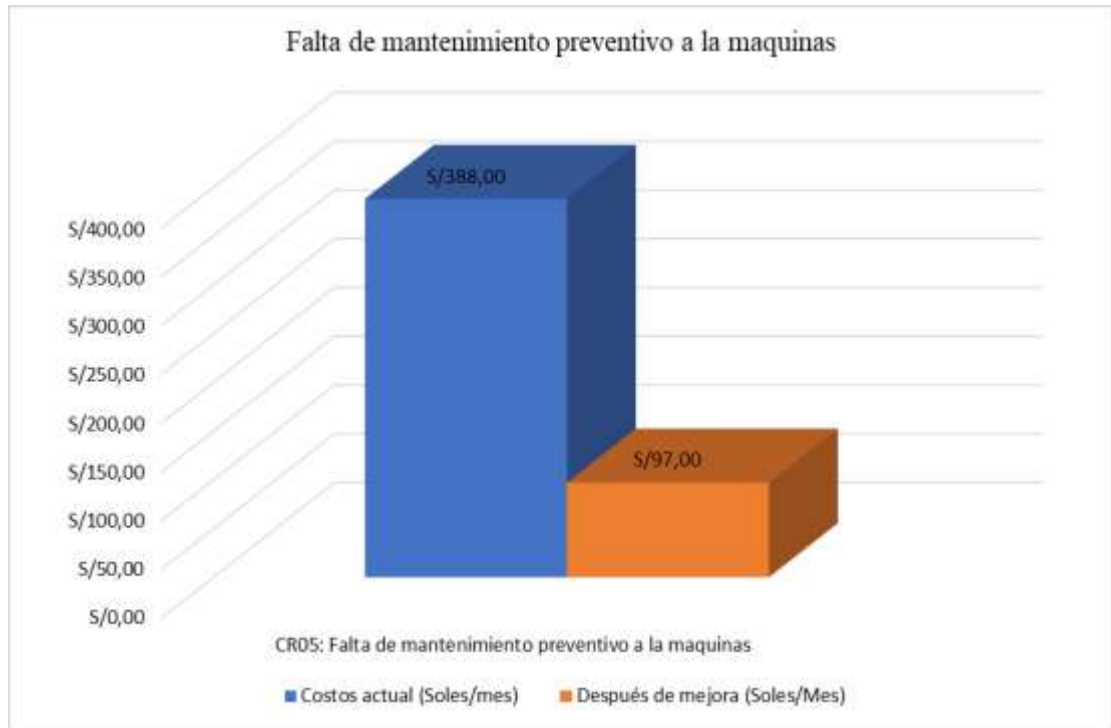


Figura 44: Análisis de pérdidas de causa Raíz 5.
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

La investigación tiene como objetivo proponer una implementación de un sistema de control de costos para reducir los costos operativos en la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C, para esto se analizó los diferentes procesos y proyectos de la empresa, con la finalidad de encontrar las causas que generen los altos costos operativos. Con los resultados obtenidos, se realizó un sistema de control de costos que se adapte a la empresa, logrando así reducir los costos operativos. Por lo anterior mencionado, podemos decir que la hipótesis planteada es correcta, es decir que implementar un sistema de control de costos en la empresa logrará reducir los costos operativos.

Empleando como sitio de partida la investigación de Núñez (2016) propuso el control de costos en el que problemas como demora en la entrega del proyecto, imprevistos no cotizados, falta de control de la mano de hora - hombre implementada en el proyecto, también la elaboración de un presupuesto real sea, agilicen y faciliten para lograr un mejor control de los recursos y con esto lograron reducir en un 5% la variación entre los costos presupuestados vs lo ejecutado. Es por esto que al encontrar problemáticas parecidas con la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C se propone igual un control que compare lo presupuestado con lo ejecutada en cada partida del proyecto, para así tener un seguimiento exacto de los costos implicados.

En la investigación **“Modelo de gestión de costos por fases que permitan identificar y corregir desviaciones que impacten en los márgenes de utilidad en la construcción de edificaciones: Caso de estudio Freak Constructores y consultores S.R.L”** realizada por Carbajal, Conislla, Lazo y Zanabria, obtuvieron que la rentabilidad de los proyectos al implementar una gestión de costos por procesos en una proyecto de construcción aumentaría la rentabilidad de este en un 11%. Huillcaya (2018) **“Diseño de un proceso de gestión de costos para incrementar la productividad de las micro y pequeñas empresas agrícolas productoras de palta Hass a través de la gestión por procesos en Pampa Cabeza de Toro, Ica”** Los resultados evidenciaron que el diseño de control de procesos influiría positivamente en la productividad, generando un impacto positivo en la rentabilidad. Es por esto que en la presente investigación propone un diseño de control de costos por actividades para realizar un control más exacto y lograr obtener más rentabilidad en los proyectos a ejecutar.

Goicochea (2014), en su investigación **“Implementación de un sistema de costos y su incidencia en el aspecto económico – financiero de la empresa Manufacturera de Envases Industriales S.A.C.”** en la que se implementó un sistema de control de costos por órdenes de producción, quedó demostrado que sus ratios de Gestión, Solvencia y rentabilidad fueron beneficiosas para la empresa. Este sistema se utilizó en ambos casos con la finalidad de mejorar las condiciones económicas de la empresa y los procedimientos con los que realizan sus actividades. De igual forma en Heavy Technology Ingeniería S.A.C se determinó la posibilidad de la propuesta empleando estas

herramientas, logrando un resultado en los indicadores financieros muy prometedor. Por lo que queda en evidencia la importancia que tiene un sistema de control de costos para la eliminación de sobrecostos.

Para la presente investigación se utilizaron técnicas de recopilación de datos, obteniendo información brindada por el personal encargado de la supervisión de los proyectos por medio de la entrevista e información documental brindada por la empresa lo que permitió la evaluación de cinco proyectos ejecutados en el mes de febrero del presente año. Con la ayuda de herramientas como el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto se identificaron las causas raíces que mayor influencia tenían en la problemática de la empresa. Utilizando estos cinco proyectos también se pudo calcular a través de indicadores, el costo de la pérdida que estaba generando la falta del control de costos dentro de HT Ingeniería. Se tuvo acceso también a información de compras respecto a las mal realizadas y a las compras que no se presupuestaron, así como a los presupuestos realizados para estos proyectos.

Debido a estas causas mencionadas a lo largo del trabajo de investigación se desarrolló la propuesta de implementación de un sistema de control de costos. Después de la implementación de la propuesta se evidencia un mejor control logrando una reducción importante en costos operativos.

Las limitaciones que se presentaron en el estudio fueron primeramente la coyuntura actual, ya que debido a ella se tuvo que limitar el ingreso a fábrica,

por lo cual se vio la necesidad de pedir el apoyo del supervisor de obra para el envío de la información necesaria para algunos puntos de la investigación. Se tuvo también como limitación el reducido presupuesto brindado por la empresa para la propuesta de mejora, por lo cual se decidió realizar un sistema de control de costos utilizando el software Excel con la ventaja de poder adaptarlo a la realidad de la empresa. Sin embargo, a medida que HT Ingeniería vaya adquiriendo más posición y proyectos de mayor magnitud se recomienda el software Square Take Off, este requiere una inversión más amplia porque está destinado a empresas constructoras que trabajen con proyectos de larga duración. La falta de estudios anteriores fue también una de las limitaciones de la investigación ya que no se encontraron estudios similares de propuesta de implementación de un sistema de control de costos aplicados a micro empresas o que incluya el sistema de control como tal.

Las direcciones futuras que se pueden tomar de esta investigación para la empresa son por ejemplo, elaborar procedimientos de trabajos para proyectos repetitivos de la empresa, estandarizando la cantidad de insumos, mano de obra, obteniendo así un presupuesto exacto, esto nos permitirá realizar mejor control en los insumos y mano de obra y también no cometer errores al momento de la ejecución del proyecto. También en un futuro con los resultados obtenidos del sistema de control de costos propuesto, le permitirá a gerencia tomar acciones y generar planes para la reducción de estos, concentrándose en los puntos que generen costos más altos, adicionalmente los resultados pueden ser de utilidad para calcular indicadores de gestión y económicos, permitiendo así tomar mejores decisiones para la empresa.

Una parte fundamental de la Ingeniería Industrial, es la Ingeniería de Costos, es por esto que esta investigación espera contribuir de manera positiva al desarrollo de esta. También se espera proporcionar información a empresas del sector o a futuros investigadores que cuenten con empresas del rubro que presenten problemas similares a la empresa estudiada.

4.2 Conclusiones

Presentar las conclusiones del estudio.

- Se alcanzó establecer que el impacto creado por el sistema de control de costos y la evaluación de proveedores logra reducir los sobrecostos operativos de la empresa en un 71.73%, con un beneficio o ahorro para la empresa de 10,209.02 soles.
- El diagnóstico en la gestión actual de la empresa en el área de proyectos determinó sobrecostos que afectan negativamente a la rentabilidad. Las causas raíz encontradas son: falta de control de mano de obra, la falta de control en las compras presupuestadas, la falta de base de datos de insumos, materiales, la falta de la evaluación de proveedores y por último la falta de mantenimiento preventivo.
- Se propone que el sistema de control de costos se realice por órdenes de servicio, ya que permitirá tener un control más exacto de los costos: Bases del costo real de la mano de obra, de Insumos y materiales, Proveedores y Maquinaria, también control de la mano de obra, basada en un registro diario y por proyectos, donde se realiza un comparativo entre lo proyectado y lo

real, Control gestión logística, usando formatos logísticos y mediante la evaluación proveedores; por último se propone utilizar los indicadores de proyectos como Variación de Costo, Variación del Cronograma, el índice de Desempeño del Costo, el índice de Desempeño del Cronograma y Costo Estimado de Completitud

- Se determina que la propuesta es viable ya que en la evaluación económica se obtienen un indicador VAN de S/10,588.71 la Tasa Interna de Retorno cuyo valor es 58% y el B/C, 2.87, que significa que por cada S/ 1 invertido en la propuesta de mejora, se obtendrá una ganancia de S/1.87.

REFERENCIAS

- Aguirre, D. A. T. (2021, 17 febrero). Sistema de costeo por Órdenes de trabajo. Gestipolis.
<https://www.gestipolis.com/sistema-de-costeo-por-ordenes-de-trabajo/>
- Alva, E. (2017). La desaparición de las microempresas en el Perú. Una aproximación a los factores que predisponen a su mortalidad. Caso del Cercado de Lima. *Economía y desarrollo*. 158(2) Recuperado de:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842017000200005
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. (6.^a ed.). Episteme.
- Beriguete, A. (2012). Importancia de los costes en la Gestión Empresarial. *Master Executive en Gestión de las Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información*.
<https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2012/11/29/importancia-de-los-costes-en-la-gestion-empresarial>
- Carbajal, D., Conislla, Y., Lazo, N., & Zanabria, A. (2017). *Modelo de gestión de costos por fases que permitan identificar y corregir desviaciones que impacten en los márgenes de utilidad en la construcción de edificaciones: Caso de estudio Freak Constructores y consultores S.R.L.* (Tesis de maestría) Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Chiliquina, M. y Vallejos, H. (2017) Costos: Modalidad órdenes de producción. Ibarra, Ecuador. Editorial UTN
- Costeo y rentabilidad en la gestión de ventas (2016) *Conexión Esan*: Esan. Perú. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/06/costeo-y-rentabilidad-en-la-gestion-de-ventas/>
- Del Carmen, M. y Medianero, B. (2013) *Diseño de Proyectos Sociales*. Lima, Perú. Editorial ISBN

Gándara González, Felipe de Jesús (2014). *HERRAMIENTAS DE CALIDAD*. Conciencia Tecnológica. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94432996003>

García, P. (2006). *Introducción a la investigación bioantropológica en actividad física* (Ed. rev.). Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=3fxmBaTGUygC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_vpt_buy#v=onepage&q&f=false

García, J. (2008). *Contabilidad de costos* (3.a ed.). McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2016/11/Contabilidad-de-costos-3ra-Edici%C3%B3n-Juan-Garc%C3%ADa-Col%C3%ADn.pdf>

Goicochea, C. (2014). *Implementación de un sistema de costos y su incidencia en el aspecto económico – financiero de la empresa Manufacturera de Envases Industriales S.A.C.* (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

Hansen and Mowen (2007). “*Administración de costos-contabilidad y control*”, (Quinta edición). México: International Thomson Editores.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (5ª ed.). México: McGraw-Hill.

Hornigren (2012) “*Contabilidad de costos – un enfoque gerencial*”, (Decimocuarta edición) México: Pearson educación de México

Huillcaya, J. (2018). *Diseño de un proceso de gestión de costos para incrementar la productividad de las micro y pequeñas empresas agrícolas productoras de palta Hass*

a través de la gestión por procesos en Pampa Cabeza de Toro, Ica (Tesis de pregrado)

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Instituto Strascheg de Innovación e Iniciativa Empresarial (SIIE) de la EBS Business School

(2011) *La importancia de los procesos de reducción de gastos estructurales*. West
Malling, Reino Unido. Editorial Expense Reduction Analysts

Lazo, M. (2013). *Contabilidad de los costos I*. (1 ed.) Lima, Perú. Editorial Imprenta Unión.

Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de Proyectos* (1.^a ed.). Pearson Education.

Melara, M. (2021, 15 abril). *Cuáles son los SISTEMAS DE COSTOS*. ContaEstudio.

<https://contaestudio.com/sistemas-de-costos/>

Méndez, C. (2009). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales* (4^a ed.). Santafé, Bogotá: Limusa.

Ministerio de la producción (2019) *Estadística MIPYME*. Recuperado de:

<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>

Morone, G. (2012). *Métodos y técnicas de la investigación científica*. Recuperado 16 junio, 2019, de

http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/metodologias_investigacion.pdf

Núñez, O. (2016). *Propuesta para el control de costos en la empresa constructora KVA Ingeniería de Centroamerica S.A* (Tesis de pregrado). Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Nuño, P. (2017). Costes Operativos. *Emprende Pyme*. Recuperado de:

<https://www.emprendepyme.net/costes-operativos.html>

Ortiz, H., & Ortiz, D. (2018). *Flujo de caja y proyecciones financieras con análisis de riesgo*. (3 ed) Bogotá: Colombia. Editorial. Universidad Externado de Colombia

Pérez, A. (2021). Control de costos: cómo hacerlo de forma eficaz. *OBS Business School*.

Recuperado de : <https://www.obsbusiness.school/blog/control-de-costos-como-hacerlo-de-forma-eficaz#:~:text=El%20control%20de%20costos%20es,productos%20o%20los%20planes%20financieros.&text=Cada%20tipo%20de%20empresa%20tiene%20sus%20costos%20variables%20en%20distintos%20lugares>

Silva, G. (2016). *Propuesta de mejora para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa de transportes Uceda SAC*. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Ramírez, D. (2008). *Contabilidad administrativa* (8.a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Revista Universidad EAFIT. (2002, Enero). *Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción* (N.o 128). Recuperado de: <https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/17243/document%20-%202020-08-21T211620.089.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Telesup, B. (2021, 20 marzo). *El Excel y su importancia en el mundo laboral*. Blog de Educación. <https://telesup.edu.pe/el-excel-y-su-importancia-en-el-mundo-laboral/>

Vargas, S. (2012). *Implementación de indicadores de gestión para el control de costos y de tiempo bajo la metodología del pmi en un proyecto de construcción*. (Tesis de titulación) Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.

Villagrán, J. (20 de septiembre del 2020) ¿Qué es una orden de servicio y por qué es importante?. *DataScope*. Recuperado de: <https://mydatascope.com/blog/es/que-es-una-orden-de-servicio-y-por-que-es-importante/>

ANEXOS

Anexo 1

Entrevista realizada al personal para el diagnóstico de la empresa

ENTREVISTA DE DIAGNÓSTICO SITUACIONAL INICIAL HT INGENIERÍA S.A.C

Entrevistado: _____ Cargo: _____

Fecha: __/__/____

1. Dentro de la empresa ¿Cuál es el área que más presenta deficiencias?
2. Qué deficiencias encuentras dentro de ella.
3. A qué se debe tal deficiencia.
4. ¿Qué papel ocupas dentro del área y/o proceso deficiente?
5. ¿Existe alguna herramienta con la que puedas medir tal deficiencia? ¿Cuál?

Anexo 2

Entrevista realizada para la elaboración del sistema de control de costo

ENTREVISTA DE DIAGNÓSTICO SITUACIONAL CONTROL DE COSTOS HT INGENIERÍA S.A.C

Entrevistado: _____ Cargo: _____

Fecha: __/__/____

1. ¿Actualmente se realiza un control de costos en la empresa?
2. ¿Con qué herramientas se realiza este control?
3. ¿Quién es la persona encargada de llevar el control de costos dentro de la empresa y qué áreas involucra?
4. ¿Cómo se realiza actualmente la planeación de un proyecto?
5. ¿Qué se toma en cuenta para la elaboración de un presupuesto?
6. ¿Tienen plantillas o formatos que utilicen para la planeación de un proyecto de manera estandarizada? ¿Cuáles?
7. ¿Qué se toma en cuenta para el cálculo del costo de hora – hombre?
8. ¿Realizan el seguimiento de sus proyectos y sus avances? ¿De qué manera?
9. ¿Se cuentan con bases de datos que puedan hacer fácil la búsqueda de proveedores en el momento de elaborar un presupuesto?
10. ¿Qué problemas se presentan normalmente en el transcurso de un proyecto?
11. ¿Cómo se realiza el control de inventarios de equipos y materiales?

Anexo 3

Validación de expertos de las herramientas utilizadas en la investigación

FORMATO DE VALIDEZ BASADA EN EL CONTROL DE COSTOS

Estimado(a) experto(a):

Reciba mis más cordiales saludos, el motivo de este documento es informarle que estoy realizando la validez basada en el contenido de dos instrumentos, el propósito de estos es obtener información respecto al Control de costos dentro de la empresa HT INGENIERIA S.A.C. En ese sentido, solicito pueda evaluar los 11 ítems en tres criterios: Relevancia, coherencia y claridad. Su sinceridad y participación voluntaria me permitirá identificar posibles fallas.

Antes es necesario completar algunos datos generales:

I. Datos Generales

Nombre y Apellido	Giancarlo Guzmán Carranza		
Sexo:	Varón	Mujer	
Años de experiencia profesional: (desde la obtención del título)	8		
Grado académico:	Bachiller	Magister	Doctor
Área de Formación académica	Clinica	Educativa	Social
	Organizacional	Otro:	
Áreas de experiencia profesional	Proyectos, seguridad, costos y presupuestos		
Tiempo de experiencia profesional en el área	2 a 4 años	5 a 10 años	10 años a mas

II. Breve explicación del constructo

El control de costos es un aspecto importante en las finanzas de una empresa, además de que la falta de este control, es muchas veces el causante de que las empresas no puedan crecer.

Dentro de un sistema de costeo por órdenes de servicio se debe clasificar, registrar y conocer el costo unitario de cada proceso o actividad, insumo, herramienta o equipo objeto de costo. Esta investigación se enfocará en implementar un sistema de control de costos por proyecto, teniendo en cuenta el costo de hora – hombre, insumos, materiales y equipos, entre otros aspectos. Recolectando información a través de la entrevista. Así mismo, la toma de datos con respecto a mano de obra, actividades, tiempos, insumos y equipos se recolectará a través de la observación directa, anotando la respectiva información en los formatos diseñados.

I. Criterios de Calificación

a. Relevancia

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para el control de costos se determinará con una calificación que varía de 0 a 3: El ítem “Nada relevante para el control de costos” (puntaje 0), “poco relevante para el control de costos” (puntaje 1), “relevante para el control de costos” (puntaje 2) y “completamente relevante para el control de costos” (puntaje 3).

<i>Nada relevante relevante</i>	<i>Poco relevante</i>	<i>Relevante</i>	<i>Totalmente</i>
0	1	2	3

b. Coherencia

El grado en que el ítem guarda relación con la dimensión que está midiendo. Su calificación varía de 0 a 4: El ítem “No es coherente para el control de costos” (puntaje 0), “poco coherente para el control de costos” (puntaje 1), “coherente para el control de costos” (puntaje 2) y es “totalmente coherente para el control de costos” (puntaje 3).

<i>Nada coherente coherente</i>	<i>Poco coherente</i>	<i>Coherente</i>	<i>Totalmente</i>
0	1	2	3

c. Claridad

El grado en que el ítem es entendible, claro y comprensible en una escala que varía de “Nada Claro” (0 punto), “medianamente claro” (puntaje 1), “claro” (puntaje 2), “totalmente claro” (puntaje 3)

<i>Nada claro</i>	<i>Poco claro</i>	<i>Claro</i>	<i>Totalmente claro</i>
0	1	2	3

ITEMS		Relevancia				Coherente				Claridad				Sugerencias
Diagnóstico Situacional Heavy Technology Ingenieria S.A.C Información recolectada de los encargados de las áreas.														
N°	Items													
1	Dentro de la empresa ¿Cuál es el área que más presenta deficiencias?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
2	Qué deficiencias encuentras dentro de ella.	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
3	A qué se debe tal deficiencia.	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
4	¿Qué papel ocupas dentro del área y/o proceso deficiente?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
5	¿Existe alguna herramienta con la que puedas medir tal deficiencia? ¿Cuál?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

Firma del experto: _____



Giancarlo R. Guzman Carranza
CIP: 161533

ITEMS		Relevancia				Coherente				Claridad				Sugerencias
Implementación de un sistema de control de costos para reducir costos operativos. Información recolectada de los encargados de las áreas.		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
N°	Ítems	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
1	¿Actualmente se realiza un control de costos en la empresa?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
2	¿Con qué herramientas se realiza este control?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
3	¿Quién es la persona encargada de llevar el control de costos dentro de la empresa y qué áreas involucra?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
4	¿Cómo se realiza actualmente la planeación de un proyecto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
5	¿Qué se toma en cuenta para la elaboración de un presupuesto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
6	¿Tienen plantillas o formatos que utilicen para la planeación de un proyecto de manera estandarizada? ¿Cuáles?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
7	¿Qué se toma en cuenta para el cálculo del costo de hora – hombre?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
8	¿Realizan el seguimiento de sus proyectos y sus avances? ¿De qué manera?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
9	¿Se cuentan con bases de datos que puedan hacer fácil la búsqueda de proveedores en el momento de elaborar un presupuesto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
10	¿Qué problemas se presentan normalmente en el transcurso de un proyecto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
11	¿Cómo se realiza el control de inventarios de equipos y materiales?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

Firma del experto:


Giancarlo R. Guzman Carranza
CIP: 161533

GRUPO HT TECNOLOGIA INGENIERIA		REGISTRO DE INSUMOS, EQUIPOS Y TIEMPO UTILIZADO EN PROCESOS						ADM-R:				
		Servidor:			Responsable:			Fecha:				
Empresa cliente:												
I	ACTIVIDADES	TIEMPO		REALIZADO POR	EQUIPO UTILIZADO	INSUMOS			NO MEDIBLES: ¿SE USÓ?			
		HRS	MIN			NOMBRE	CANT.	UND	O	C2H2	OTRO	
1				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
2				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
3				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
4				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
5				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
6				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
7				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
8				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
9				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
Observaciones												

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

Firma del experto:



Giancarlo R. Guzman Carranza
OP: 161533

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿En qué medida la implementación de un sistema de control de costos, reduciría los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S. A. C	1. General	La implementación de un sistema de control de costos reducirá los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.	Variable Independiente	Tipo de Investigación: Cuantitativo. Diseño de investigación: Pre Experimental Método de análisis de datos: Microsoft Excel. Técnica e Instrumento: Revisión documental, lista de control.	Población
	Determinar en qué medida la implementación de un sistema de control de costos, reduce los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.		Sistema de control de costos		La población para la presente investigación es la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C
	2. Específicos		Variable Dependiente		Muestra
	1. Diagnosticar la situación actual en cuanto a los procesos involucrados para el control de costos en la empresa 2. Diseñar e implementar un sistema de control de costos en la empresa. 3. Realizar la evaluación económica del diseño de control de costos implementado en la empresa.		Costos operativos		Se ha considerado como muestra los Proyectos de la empresa HT INGENIERÍA S.A.C en el mes febrero del 2021.

Firma del experto:



Giancarlo R. Guzmán Carranza
CIP: 161533

FORMATO DE VALIDEZ BASADA EN EL CONTROL DE COSTOS

Estimado(a) experto(a):

Reciba mis más cordiales saludos, el motivo de este documento es informarle que estoy realizando la validez basada en el contenido de dos instrumentos, el propósito de estos es obtener información respecto al Control de costos dentro de la empresa HT INGENIERIA S.A.C. En ese sentido, solicito pueda evaluar los 11 ítems en tres criterios: Relevancia, coherencia y claridad. Su sinceridad y participación voluntaria me permitirá identificar posibles fallas.

Antes es necesario completar algunos datos generales:

I. Datos Generales

Nombre y Apellido	Miguel Enrique Alcalá Adrianzén		
Sexo:	Varón <input checked="" type="checkbox"/>	Mujer	
Años de experiencia profesional: (desde la obtención del título)	33		
Grado académico:	Bachiller	Magister <input checked="" type="checkbox"/>	Doctor
Área de Formación académica	Clinica	Educativa <input checked="" type="checkbox"/>	Social
	Organizacional	Otro:	
Áreas de experiencia profesional	Industria de alimentos.		
Tiempo de experiencia profesional en el área	2 a 4 años	5 a 10 años	10 años a más <input checked="" type="checkbox"/>

II. Breve explicación del constructo

El control de costos es un aspecto importante en las finanzas de una empresa, además de que la falta de este control, es muchas veces el causante de que las empresas no puedan crecer.

Dentro de un sistema de costeo por órdenes de servicio se debe clasificar, registrar y conocer el costo unitario de cada proceso o actividad, insumo, herramienta o equipo objeto de costo. Esta investigación se enfocará en implementar un sistema de control de costos por proyecto, teniendo en cuenta el costo de hora – hombre, insumos, materiales y equipos, entre otros aspectos. Recolectando información a través de la entrevista. Así mismo, la toma de datos con respecto a mano de obra, actividades, tiempos, insumos y equipos se recolectará a través de la observación directa, anotando la respectiva información en los formatos diseñados.

I. Criterios de Calificación

a. Relevancia

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para el control de costos se determinará con una calificación que varía de 0 a 3: El ítem “Nada relevante para el control de costos” (puntaje 0), “poco relevante para el control de costos” (puntaje 1), “relevante para el control de costos” (puntaje 2) y “completamente relevante para el control de costos” (puntaje 3).

<i>Nada relevante relevante</i>	<i>Poco relevante</i>	<i>Relevante</i>	<i>Totalmente</i>
0	1	2	3

b. Coherencia

El grado en que el ítem guarda relación con la dimensión que está midiendo. Su calificación varía de 0 a 4: El ítem “No es coherente para el control de costos” (puntaje 0), “poco coherente para el control de costos” (puntaje 1), “coherente para el control de costos” (puntaje 2) y es “totalmente coherente para el control de costos” (puntaje 3).

<i>Nada coherente coherente</i>	<i>Poco coherente</i>	<i>Coherente</i>	<i>Totalmente</i>
0	1	2	3

c. Claridad

El grado en que el ítem es entendible, claro y comprensible en una escala que varía de “Nada Claro” (0 punto), “medianamente claro” (puntaje 1), “claro” (puntaje 2), “totalmente claro” (puntaje 3)

<i>Nada claro</i>	<i>Poco claro</i>	<i>Claro</i>	<i>Totalmente claro</i>
0	1	2	3

ITEMS		Relevancia				Coherente				Claridad				Sugerencias
Diagnóstico Situacional Heavy Technology Ingeniería S.A.C Información recolectada de los encargados de las áreas.														
N°	Ítems													
1	Dentro de la empresa ¿Cuál es el área que más presenta deficiencias?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
2	Qué deficiencias encuentras dentro de ella.	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
3	A qué se debe tal deficiencia.	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
4	¿Qué papel ocupas dentro del área y/o proceso deficiente?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
5	¿Existe alguna herramienta con la que puedas medir tal deficiencia? ¿Cuál?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo



Firma del experto: _____

Miguel Enrique Alcalá Adriánzén

ITEMS		Relevancia				Coherente				Claridad				Sugerencias
Implementación de un sistema de control de costos para reducir costos operativos. Información recolectada de los encargados de las áreas.		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	El personal no tiene conocimientos de costos.
N°	Ítems	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
1	¿Actualmente se realiza un control de costos en la empresa?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
2	¿Con qué herramientas se realiza este control?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	El personal desconoce
3	¿Quién es la persona encargada de llevar el control de costos dentro de la empresa y qué áreas involucra?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
4	¿Cómo se realiza actualmente la planeación de un proyecto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
5	¿Qué se toma en cuenta para la elaboración de un presupuesto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
6	¿Tienen plantillas o formatos que utilicen para la planeación de un proyecto de manera estandarizada? ¿Cuáles?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	El personal desconoce
7	¿Qué se toma en cuenta para el cálculo del costo de hora – hombre?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
8	¿Realizan el seguimiento de sus proyectos y sus avances? ¿De qué manera?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
9	¿Se cuentan con bases de datos que puedan hacer fácil la búsqueda de proveedores en el momento de elaborar un presupuesto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
10	¿Qué problemas se presentan normalmente en el transcurso de un proyecto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
11	¿Cómo se realiza el control de inventarios de equipos y materiales?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo



Firma del experto:

Miguel Enrique Alcalá Adriánzen

GRUPO HT TECNOLOGIA INGENIERIA		REGISTRO DE INSUMOS, EQUIPOS Y TIEMPO UTILIZADO EN PROCESOS					ADM-R:					
		Servidor:		Responsable:			Fecha:					
Empresa cliente:												
I	ACTIVIDADES	TIEMPO		REALIZADO POR	EQUIPO UTILIZADO	INSUMOS			NO MEDIBLES: ¿SE USÓ?			
		HRS	MIN			NOMBRE	CANT.	UND	O	C2H2	OTRO	
1				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
2				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
3				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
4				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
5				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
6				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
7				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
8				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
9				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
Observaciones												

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo



Firma del experto:

Miguel Enrique Alcalá Adrianzén

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿En qué medida la implementación de un sistema de control de costos, reduciría los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S. A. C	1. General	La implementación de un sistema de control de costos reducirá los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.	Variable Independiente	Tipo de Investigación: Cuantitativo. Diseño de investigación: Pre Experimental Método de análisis de datos: Microsoft Excel. Técnica e Instrumento: Revisión documental, lista de control.	Población
	Determinar en qué medida la implementación de un sistema de control de costos, reduce los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.		Sistema de control de costos		La población para la presente investigación es la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C
	2. Específicos		Variable Dependiente		Muestra
	1. Diagnosticar la situación actual en cuanto a los procesos involucrados para el control de costos en la empresa 2. Diseñar e implementar un sistema de control de costos en la empresa. 3. Realizar la evaluación económica del diseño de control de costos implementado en la empresa.		Costos operativos		Se ha considerado como muestra los Proyectos de la empresa HT INGENIERÍA S.A.C en el mes febrero del 2021.



Firma del experto: _____

Miguel Enrique Alcalá Adrlanzén

FORMATO DE VALIDEZ BASADA EN EL CONTROL DE COSTOS

Estimado(a) experto(a):

Reciba mis más cordiales saludos, el motivo de este documento es informarle que estoy realizando la validez basada en el contenido de dos instrumentos, el propósito de estos es obtener información respecto al Control de costos dentro de la empresa HT INGENIERIA S.A.C. En ese sentido, solicito pueda evaluar los 11 ítems en tres criterios: Relevancia, coherencia y claridad. Su sinceridad y participación voluntaria me permitirá identificar posibles fallas.

Antes es necesario completar algunos datos generales:

I. Datos Generales

Nombre y Apellido	Gilmer Guzmán Pérez		
Sexo:	Varón	Mujer	
Años de experiencia profesional: (desde la obtención del título)	20 años		
Grado académico:	Bachiller	Magister	Doctor
Área de Formación académica	Clínica	Educativa	Social
	Organizacional	Otro:	
Áreas de experiencia profesional	Producción, proyectos y Administración		
Tiempo de experiencia profesional en el área	2 a 4 años	5 a 10 años	10 años a mas

II. Breve explicación del constructo

El control de costos es un aspecto importante en las finanzas de una empresa, además de que la falta de este control, es muchas veces el causante de que las empresas no puedan crecer.

Dentro de un sistema de costeo por órdenes de servicio se debe clasificar, registrar y conocer el costo unitario de cada proceso o actividad, insumo, herramienta o equipo objeto de costo. Esta investigación se enfocará en implementar un sistema de control de costos por proyecto, teniendo en cuenta el costo de hora – hombre, insumos, materiales y equipos, entre otros aspectos. Recolectando información a través de la entrevista. Así mismo, la toma de datos con respecto a mano de obra, actividades, tiempos, insumos y equipos se recolectará a través de la observación directa, anotando la respectiva información en los formatos diseñados.

I. Criterios de Calificación

a. Relevancia

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para el control de costos se determinará con una calificación que varía de 0 a 3: El ítem "Nada relevante para el control de costos" (puntaje 0), "poco relevante para el control de costos" (puntaje 1), "relevante para el control de costos" (puntaje 2) y "completamente relevante para el control de costos" (puntaje 3).

<i>Nada relevante relevante</i>	<i>Poco relevante</i>	<i>Relevante</i>	<i>Totalmente</i>
0	1	2	3

b. Coherencia

El grado en que el ítem guarda relación con la dimensión que está midiendo. Su calificación varía de 0 a 4: El ítem "No es coherente para el control de costos" (puntaje 0), "poco coherente para el control de costos" (puntaje 1), "coherente para el control de costos" (puntaje 2) y es "totalmente coherente para el control de costos" (puntaje 3).

<i>Nada coherente coherente</i>	<i>Poco coherente</i>	<i>Coherente</i>	<i>Totalmente</i>
0	1	2	3

c. Claridad

El grado en que el ítem es entendible, claro y comprensible en una escala que varía de "Nada Claro" (0 punto), "medianamente claro" (puntaje 1), "claro" (puntaje 2), "totalmente claro" (puntaje 3)

<i>Nada claro</i>	<i>Poco claro</i>	<i>Claro</i>	<i>Totalmente claro</i>
0	1	2	3

ITEMS		Relevancia				Coherente				Claridad				Sugerencias
Diagnóstico Situacional Heavy Technology Ingeniería S.A.C Información recolectada de los encargados de las áreas.														
N°	Ítems													
1	Dentro de la empresa ¿Cuál es el área que más presenta deficiencias?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
2	Qué deficiencias encuentras dentro de ella.	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
3	A qué se debe tal deficiencia.	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
4	¿Qué papel ocupas dentro del área y/o proceso deficiente?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
5	¿Existe alguna herramienta con la que puedas medir tal deficiencia? ¿Cuál?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

Firma del experto:



Ing. Gilmer Enrique Guzmán Pérez

RI. 66381

ITEMS		Relevancia				Coherente				Claridad				Sugerencias
Implementación de un sistema de control de costos para reducir costos operativos. Información recolectada de los encargados de las áreas.		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
N°	Ítems	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
1	¿Actualmente se realiza un control de costos en la empresa?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
2	¿Con qué herramientas se realiza este control?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
3	¿Quién es la persona encargada de llevar el control de costos dentro de la empresa y qué áreas involucra?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
4	¿Cómo se realiza actualmente la planeación de un proyecto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
5	¿Qué se toma en cuenta para la elaboración de un presupuesto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
6	¿Tienen plantillas o formatos que utilicen para la planeación de un proyecto de manera estandarizada? ¿Cuáles?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
7	¿Qué se toma en cuenta para el cálculo del costo de hora – hombre?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
8	¿Realizan el seguimiento de sus proyectos y sus avances? ¿De qué manera?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
9	¿Se cuentan con bases de datos que puedan hacer fácil la búsqueda de proveedores en el momento de elaborar un presupuesto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
10	¿Qué problemas se presentan normalmente en el transcurso de un proyecto?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
11	¿Cómo se realiza el control de inventarios de equipos y materiales?	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

Firma del experto: 

Ing. Guzmán Jaciw Guzmán Pérez
R.N. 66207

GRUPO HT		REGISTRO DE INSUMOS, EQUIPOS Y TIEMPO UTILIZADO EN PROCESOS					ADM-R:					
		Servicio:		Responsable:			Fecha:					
Empresa cliente:												
1	ACTIVIDADES	TIEMPO		REALIZADO POR	EQUIPO UTILIZADO	INSUMOS			NO MEDIBLES: ¿SE USÓ?			
		HRS	MIN			NOMBRE	CANT.	UND	O	C2H2	OTRO	
1				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
2				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
3				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
4				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
5				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
6				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
7				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
8				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
9				1.	1.							
				2.	2.							
				3.	3.							
				4.	4.							
Observaciones												

Las alternativas de respuesta van de 1 al 4 y tienen las siguientes expresiones:

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

Firma del experto:


Ing. Ulmer Enrique Guzmán Pérez
C.R. 66301

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿En qué medida la implementación de un sistema de control de costos, reduciría los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S. A. C	1. General	La implementación de un sistema de control de costos reducirá los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.	Variable Independiente	Tipo de Investigación: Cuantitativo. Diseño de investigación: Pre Experimental	Población
	Determinar en qué medida la implementación de un sistema de control de costos, reduce los costos operativos de la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C.		Sistema de control de costos		La población para la presente investigación es la empresa Heavy Technology Ingeniería S.A.C
	2. Específicos		Variable Dependiente		Muestra
	1. Diagnosticar la situación actual en cuanto a los procesos involucrados para el control de costos en la empresa 2. Diseñar e implementar un sistema de control de costos en la empresa. 3. Realizar la evaluación económica del diseño de control de costos implementado en la empresa.		Costos operativos	Método de análisis de datos: Microsoft Excel. Técnica e Instrumento: Revisión documental, lista de control.	Se ha considerado como muestra los Proyectos de la empresa HT INGENIERÍA S.A.C en el mes febrero del 2021.

Firma del experto:



Ing. Wilmer Enrique Guzmán Pérez
D.N. 66381

Anexo 4

Valorización de las causas

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE CAUSAS RAÍZ

ÁREA (S): PROYECTOS

PROCESO (S): 5 PROYECTOS DE LA EMPRESA HT INGENIERIA

CAUSAS	PROYECTO 1	PROYECTO 2	PROYECTO 3	PROYECTO 4	PROYECTO 5	TOTAL	
Falta de control de mano de obra	1	1	1	1	1	5	5
No existe control documentario				1		1	1
Falta de seguimiento en los procesos de pagos de los clientes		1				1	1
Fallas en maquinarias antiguas					1	1	1
Falta de mantenimiento preventivo de maquinas	1		1		1	3	3
Demora en la compra de requerimientos	1					1	1
Inexistencia de protocolos para realizar trabajos	1	1	1	1		4	4
Pedidos a ultimo momento					1	1	1
Demora en los pagos por parte de clientes				1		1	1
Falta control en las compras presupuestadas		1	1	1		3	3
Inexistencia de base de datos de insumos y materiales					1	1	1
No existe plan de renovación de maquinarias			1			1	1
Falta de evaluación de proveedores	1	1	1	1	1	5	5
No se cuenta con un cronograma de mantenimiento					1	1	1
Taller de fabricación desordenado y no implementado		1				1	1
Inadecuada gestion de financiamiento				1		1	1

Anexo 5

Proyectos para evaluación - Febrero

Nº	PROYECTOS ELABORADOS	MES	DURACIÓN (DÍAS)
1	“FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA PARA TOLDO - APT	FEBRERO	12
2	CAMBIO DE TUBERIA DE LIQUIACIÓN DE DISOLVEDOR - REFINERIA	FEBRERO	7
3	SOLDAR FUGAS EN TUBERIAS DE VAPOR Y TUBERIAS DE MIEL - REFINERÍA	FEBRERO	3
4	REVISIÓN DE MESA CAÑERA 1 Y 2 – PREPARACIÓN DE CAÑA	FEBRERO	2
5	FABRICAR Y MONTAR CHUTE DE ALIMENTACIÓN DE FILTRO TROMMEL DE BAGAZO	FEBRERO	4

Anexo 6

Proyectos para evaluación - Mayo

Nº	PROYECTOS ELABORADOS	MES	DURACIÓN (DÍAS)
1	FABRICAR E INSTALAR ESCALERAS DE ACCESO A ESTRUCTURA DE FILTRO TROMMEL DE BAGAZO	MAYO	15
2	SERVICIO POR CAMBIAR PLANCHA LATERAL DELANTE DE DESFIBRADORA	MAYO	6
3	ARREGLAR RIEL DE PORTON 2 DE APT	MAYO	2
4	DESMONTAJE DE SIN FIN DE TOLVA DE AZÚCAR A GRANEL	MAYO	3
5	MODIFICAR DESCARGAS DE ZARANDAS, RETIRAR ACOUPLE DE MOTOREDUCTOR Y COLOCAR TAPA EN ARTESA	MAYO	4

Anexo 7

Compras registradas en el mes de febrero

COMPRAS REGISTRADAS FEBRERO					
N°	FECHA	PRODUCTO	TOTAL	PROYECTO	OBSERVACIÓN
1	1/02/2021	DIESEL	S/ 50.00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
2	1/02/2021	DISCO DE CORTE	S/ 150.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
3	1/02/2021	DIESEL	S/ 30.00	TUBERIAS DE VAPOR	OK
4	1/02/2021	CINTA/PANTALON DENIM	S/ 31.50	TOLDO APT	OK
5	2/02/2021	IMPRESIÓN DE GUIAS	S/ 300.00	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
6	2/02/2021	ALICATE	S/ 20.90	TOLDO APT	OK
7	2/02/2021	TRAPO INDUSTRIAL	S/ 138.60	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
8	2/02/2021	FRESA ROTATITA 1/2	S/ 50.00	TOLDO APT	OK
9	2/02/2021	PANTALON DENIM	S/ 50.00	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
10	3/02/2021	DIESEL	S/ 30.00	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
11	4/02/2021	DISCOS/WINCHA	S/ 110.00	TOLDO APT	OK
12	4/02/2021	DIESEL	S/ 50.00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
14	4/02/2021	CILINDRO DE OXIGENO	S/ 1,000.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
16	5/02/2021	DISCOS	S/ 53.00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
17	5/02/2021	ARCHIVADORES/PAPELERIA	S/ 48.04	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
18	5/02/2021	CARETA/TIZAS	S/ 27.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
19	5/02/2021	DIESEL	S/ 30.00	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
20	5/02/2021	ACETILENO	S/ 360.00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
21	6/02/2021	CONJUNTO DENIM	S/ 49.00	TOLDO APT	OK
22	6/02/2021	BOTIN	S/ 60.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
23	6/02/2021	SOLDADURA	S/ 220.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
24	9/02/2021	MANTTO /PLACA	S/ 1,062.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA MAL REALIZADA
27	10/02/2021	DIESEL	S/ 40.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
31	12/02/2021	ESMERIL	S/ 496.90	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA MAL REALIZADA
32	12/02/2021	G90	S/ 110.94	TOLDO APT	OK
33	12/02/2021	GATA TIPO BOTELLA	S/ 64.99	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
34	12/02/2021	D2 DB5 550	S/ 50.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
35	13/02/2021	BROCA/DISCO	S/ 139.20	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA MAL REALIZADA
36	13/02/2021	SOLDADURA/DISCOS	S/ 120.00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
37	13/02/2021	GASOHOL	S/ 50.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
38	13/02/2021	GASOHOL	S/ 50.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
39	13/02/2021	DOBLE FAZ FORTE AÑIL	S/ 9,850.00	TOLDO APT	OK
40	15/02/2021	DISCO/TUBO	S/ 675.00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
41	15/02/2021	GASOHOL	S/ 62.96	TUBERIAS DE VAPOR	OK
42	15/02/2021	GASOHOL	S/ 80.00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA MAL REALIZADA
43	15/02/2021	PERNOS Y TUERCAS	S/ 20.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
44	15/02/2021	PERNOS Y TUERCAS	S/ 201.00	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
47	16/02/2021	JUEGOS GARUCH	S/ 360.00	TOLDO APT	OK
49	16/02/2021	GUANTES MAQUINISTA	S/ 9.00	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
51	17/02/2021	SOGA	S/ 40.00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
52	17/02/2021	POLEA	S/ 30.00	TOLDO APT	OK
53	17/02/2021	THINNER/BASE AL ACEITE	S/ 128.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
54	17/02/2021	PRECINTOS	S/ 9.00	TOLDO APT	COMPRA NO PRESUPUESTADA
55	17/02/2021	CARPETA/CUADERNO	S/ 18.80	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
56	18/02/2021	BROCA	S/ 29.90	FABRICACIÓN CHUTE	OK
57	18/02/2021	GASOHOL	S/ 100.00	TUBERIAS DE VAPOR	OK
58	18/02/2021	CABLE	S/ 279.70	FABRICACIÓN CHUTE	OK
60	19/02/2021	GASOHOL	S/ 50.00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA NO PRESUPUESTADA
61	19/02/2021	SILICONA /BROCA	S/ 123.60	TOLDO APT	OK
62	19/02/2021	GASOHOL	S/ 70.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
64	20/02/2021	CAT1	S/ 8.60	FABRICACIÓN CHUTE	OK
65	20/02/2021	MEDIDOR DE AIRE	S/ 675.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
66	20/02/2021	PICAPORTE/TEROKAL	S/ 216.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
67	20/02/2021	GAS	S/ 30.00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
68	22/02/2021	CAT1	S/ 8.60	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
69	22/02/2021	RED CAMPANA	S/ 121.40	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
70	22/02/2021	CAT1	S/ 8.60	TUBERIAS DE VAPOR	OK
71	23/02/2021	TAPON HEMBRA	S/ 20.00	TUBERIAS DE VAPOR	OK
72	23/02/2021	GUANTES/NIPLE	S/ 68.30	TUBERIAS DE VAPOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
73	23/02/2021	SOLDADURA	S/ 75.00	TOLDO APT	COMPRA MAL REALIZADA
74	23/02/2021	GASOHOL	S/ 100.00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
75	23/02/2021	DISCO DE CORTE	S/ 76.27	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
76	24/02/2021	SOLDADURA	S/ 120.00	TOLDO APT	OK
77	24/02/2021	SOLDADURA	S/ 120.00	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
78	24/02/2021	DISCOS	S/ 68.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
79	24/02/2021	CAT1	S/ 8.60	TUBERIA DISOLVEDOR	OK
80	25/02/2021	SOLDADURA	S/ 70.00	FABRICACIÓN CHUTE	OK
81	25/02/2021	CAT1	S/ 8.60	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
82	25/02/2021	CAT1	S/ 8.60	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
83	25/02/2021	GASOHOL	S/ 80.00	MESA CAÑERA 1 Y 2	OK
84	26/02/2021	PERNOS/BROCA	S/ 20.50	TOLDO APT	OK
85	26/02/2021	PLANCHAS/ANGULOS	S/ 541.01	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
86	27/02/2021	GASOHOL	S/ 80.00	TOLDO APT	OK
87	27/02/2021	DIXON PLFN	S/ 99.90	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA MAL REALIZADA
88	27/02/2021	DESINFECTANTE	S/ 59.50	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
89	27/02/2021	TIZA DE METAL	S/ 10.90	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
90	27/02/2021	TOMACORRIENTE	S/ 72.30	TUBERIA DISOLVEDOR	COMPRA NO PRESUPUESTADA
91	27/02/2021	PLANCHAS - TUBERIAS	S/ 2,117.91	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
92	27/02/2021	GUANTES-DISCOS	S/ 196.80	TOLDO APT	OK
93	27/02/2021	CANAL U	S/ 290.00	FABRICACIÓN CHUTE	COMPRA MAL REALIZADA
94	27/02/2021	VARILLA	S/ 121.80	TOLDO APT	OK
95	27/02/2021	ARTICULOS FERRETERIA	S/ 249.50	MESA CAÑERA 1 Y 2	COMPRA NO PRESUPUESTADA
			S/ 19,712.11		

Anexo 8

Tareo de personal - Mes de mayo

PROPUESTA DE TABLA DE TAREO DE HORAS

TAREO DE HORAS - MAYO

NOMBRE	LUGAR	FECHA	INICIO	FIN	HORA DE REFRIGERIO	HORAS	HORAS TRABAJADA	EXTRAS 25%	EXTRAS 35%
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	2/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	2/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	2/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	2/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
CHALAN CASTILLO JHON VINER	FABRICA	2/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	2/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	2/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	3/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	4/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	4/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	4/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	4/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	4/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	4/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	4/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	4/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	4/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	4/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	5/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	5/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	5/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	6/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0

ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	7/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	8/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	10/05/2021	07:30	18:00	01:00	9.5	8	1.5	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	10/05/2021	07:30	18:00	01:00	9.5	8	1.5	0
ARTEAGA DE LA CRUZ JORGE	FABRICA	10/05/2021	07:30	18:00	01:00	9.5	8	1.5	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	10/05/2021	07:30	18:00	01:00	9.5	8	1.5	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	10/05/2021	07:30	18:00	01:00	9.5	8	1.5	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	10/05/2021	07:30	18:00	01:00	9.5	8	1.5	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	10/05/2021	07:30	16:30	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	10/05/2021	07:30	16:30	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	10/05/2021	07:30	16:30	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	10/05/2021	07:30	16:30	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	10/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
ARTEAGA DE LA CRUZ JORGE	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	11/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	12/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	12/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	12/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	12/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	12/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	12/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	12/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	12/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	12/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	12/05/2021	08:00	18:00	01:00	9	8	1	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	13/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	14/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	15/05/2021	07:00	12:30		5.5	5.5	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	15/05/2021	07:00	15:00	01:00	7	7	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	15/05/2021	07:00	12:30		5.5	5.5	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	15/05/2021	07:00	12:30		5.5	5.5	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	15/05/2021	07:00	15:00	01:00	7	7	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	15/05/2021	07:00	15:00	01:00	7	7	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	15/05/2021	07:00	15:00	01:00	7	7	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	15/05/2021	07:00	15:00	01:00	7	7	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	15/05/2021	07:00	15:00	01:00	7	7	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	15/05/2021	07:00	15:00	01:00	7	7	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	17/05/2021	07:30	19:30	01:00	11	8	2	1
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	17/05/2021	07:30	19:30	01:00	11	8	2	1
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	17/05/2021	07:30	19:30	01:00	11	8	2	1
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	17/05/2021	07:30	19:00	01:00	10.5	8	2	0.5
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	17/05/2021	07:30	22:00	01:00	13.5	8	2	3.5
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	17/05/2021	07:30	22:00	01:00	13.5	8	2	3.5
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	17/05/2021	07:30	22:00	01:00	13.5	8	2	3.5
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	17/05/2021	07:30	22:00	01:00	13.5	8	2	3.5
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	17/05/2021	07:30	22:00	01:00	13.5	8	2	3.5
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	17/05/2021	07:30	22:00	01:00	13.5	8	2	3.5

AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	18/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	18/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	18/05/2021	07:00	16:30	01:00	8.5	8	0.5	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	18/05/2021	07:00	16:30	01:00	8.5	8	0.5	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	18/05/2021	07:00	16:30	01:00	8.5	8	0.5	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	18/05/2021	07:00	17:30	01:00	9.5	8	1.5	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	18/05/2021	07:00	17:30	01:00	9.5	8	1.5	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	18/05/2021	07:00	17:30	01:00	9.5	8	1.5	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	18/05/2021	07:00	17:30	01:00	9.5	8	1.5	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	18/05/2021	07:00	17:30	01:00	9.5	8	1.5	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	19/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	19/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	19/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	19/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	19/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	19/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	19/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	19/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	19/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	19/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	20/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	21/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	21/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	21/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	21/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	21/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	21/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	21/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	21/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	21/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	21/05/2021	08:00	20:00	01:00	11	8	2	1
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	22/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	24/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	25/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	25/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	25/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	25/05/2021	08:00	17:30	01:00	8.5	8	0.5	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	25/05/2021	08:00	17:30	01:00	8.5	8	0.5	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	25/05/2021	08:00	18:30	01:00	9.5	8	1.5	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	25/05/2021	08:00	18:30	01:00	9.5	8	1.5	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	25/05/2021	08:00	18:30	01:00	9.5	8	1.5	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	25/05/2021	08:00	18:30	01:00	9.5	8	1.5	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	25/05/2021	08:00	18:30	01:00	9.5	8	1.5	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	26/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	26/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	26/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	26/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	26/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	26/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	26/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	26/05/2021	07:00	17:00	01:00	9	8	1	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	26/05/2021	07:00	17:00	01:00	9	8	1	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	26/05/2021	07:00	17:00	01:00	9	8	1	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	28/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	29/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	29/05/2021	07:00	16:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	29/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	30/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	30/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	30/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
KARINA ASIS DE LA CRUZ	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
AYALA REYES OSCAR HERNANDO	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
ROBERTO IVAN CASTRO MORALES	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
GUSTAVO ADOLFO ESQUERRE MURGA	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
YAIRD ARON FLOREANO SANTILLAN	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
NARVAEZ CASTILLO SEGUNDO RAMIRO	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
PICCIONI GUZMÁN EDUARDO JOSE	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
JORGE JOSE RIVERA BURGOS	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
SANDOVAL VASQUEZ MARLON OMAR	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0
MANUEL GILBERTO MARTINEZ VILLANUEVA	FABRICA	31/05/2021	08:00	17:00	01:00	8	8	0	0