

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales
Escuela profesional de Ingeniería Industrial



**OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE LOS RECURSOS HUMANOS
DE LA EMPRESA SERIMAN S.A.C., AREQUIPA 2019-2020**

Tesis presentada por la bachiller:

Valdivia Flores, Anabel María

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniera Industrial

Asesor:

Ing. Urday Luna, Ferly Elmer

Arequipa - Perú

2021

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA INDUSTRIAL
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 09 de Noviembre del 2020

Dictamen: 001848-C-EPII-2020

Visto el borrador de tesis del expediente 001848, presentado por:

2012601132 - VALDIVIA FLORES ANABEL MARIA

Titulado:

**?OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE LOS RECURSOS HUMANOS DE LA
EMPRESA SERIMAN S.A.C., AREQUIPA 2019-2020?**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1151 - LLAZA LOAYZA MARCO ANTONIO
DICTAMINADOR**



**2350 - URDAY LUNA FERLY ELMER
DICTAMINADOR**



**2504 - RIVERA CHAVEZ MARIA EUGENIA
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

De manera especial le dedico este trabajo a mi madre Gladys Flores, quien ha estado siempre a mi lado apoyándome sin importar nada, es mi ejemplo de perseverancia y ha sido mi motivación más grande para terminar este trabajo.

A mi padre Juan Valdivia, quien estuvo alentándome durante el desarrollo de este trabajo como a lo largo de mi vida y que a pesar de que ahora ya no está conmigo físicamente sé que va a estar siempre a mi lado guiando mi camino desde el cielo.

AGRADECIMIENTOS

Mi principal agradecimiento es a Dios por inspirarme y guiarme en el camino para cumplir con este propósito en mi vida. A mis padres que confiaron siempre en mí y que gracias a su esfuerzo pude culminar mi carrera profesional. A mi familia por su apoyo, por alentarme a cumplir mis sueños y demostrarme que siempre podré contar con ellos. A mis amigas que en realidad son como hermanas, por los momentos que hemos pasado juntas y por estar siempre ahí para mí dándome ánimos y regaños. A mis asesores el Dr. Marco Antonio Llaza Loayza y el Ing. Ferly Elmer Urday Luna, por atender mis consultas, absolver mis dudas y por su guía que me permitió culminar satisfactoriamente este trabajo. A mi alma mater, así como a los docentes por formarme como profesional. Finalmente a todas aquellos personas que llegaron a mi vida a compartir tantos momentos, conocimientos, tiempo e información que me permitieron lograr este objetivo y me hicieron crecer como persona.

RESUMEN

El propósito del presente trabajo es optimizar la estructura de costos de recursos humanos de una empresa contratista, que brinda servicios de mantenimiento mecánico a diferentes unidades mineras. Con este fin se clasificaron y evaluaron los costos de recursos humanos de los periodos de enero a diciembre del 2019 y de enero a agosto del 2020, para determinar cuál es la proporción de costos fijos semifijos y variables que mantiene la empresa en la actualidad. Así mismo se calculó el costo unitario de estos, para determinar cuál le convendría tener en mayor proporción para incrementar las ganancias de la empresa.

Como los tipos de costos están en relación con el tipo de contrato del personal, el cual puede ser permanente e intermitente, entonces lo que se busca es determinar qué cantidad de personal se debería contratar en cada modalidad que permita reducir los costos de recursos humanos. Para tal fin se planteó un modelo de simulación el cual se introdujo en la herramienta de Solver y posteriormente en el programa de Crystall Ball, en ambos casos se determinó que la empresa debería cambiar la estructura que actualmente mantiene y contratar más personal permanente que intermitente.

Para evaluar la rentabilidad de la propuesta de optimización, se pronosticó la demanda para los siguientes doce meses, posteriormente en base a esta se calculó cuáles serían los costos e ingresos de mantenerse la estructura actual y propuesta. Como resultado de la comparación de ambos escenarios se concluyó que la propuesta le permitiría a la empresa reducir los costos de recursos humanos en S/. 173092.20 y así mismo incrementar su margen bruto en un 5%.

Palabras Clave: Optimización, Estructura de costos, Recursos Humanos

ABSTRAC

The purpose of this work is to optimize the human resource cost structure of a contractor company, which provides mechanical maintenance services to different mining units. For this purpose, the human resources costs for the periods from January to December 2019 and from January to August 2020 were classified and evaluated, to determine what is the proportion of semi-fixed and variable fixed costs that the company currently maintains. Likewise, the unit cost of these was calculated, to determine which one would be convenient to have in greater proportion to increase the profits of the company.

As the types of costs are related to the type of personnel contract, which can be permanent and intermittent, then what is sought is to determine how many personnel should be hired in each modality that allows reducing human resources costs. For this purpose, a simulation model was proposed which was introduced in the Solver tool and later in the Crystall Ball program, in both cases it was determined that the company should change the structure it currently maintains and hire more permanent staff than intermittent ones.

To evaluate the profitability of the optimization proposal, the demand for the next twelve months was forecast, then based on this, the costs and income of maintaining the current and proposed structure were calculated. As a result of comparing both scenarios, it was concluded that the proposal would allow the company to reduce human resource costs by S /. 173092.20 and also increase its gross margin by 5%.

Key Words: Optimization, Cost structure, Human Resources

INTRODUCCIÓN

En la actualidad en la que vivimos, los costos están cobrando mayor importancia en el mundo entero, haciendo de este un lugar competitivo y esto no es ajeno al rubro de la minería, un sector que mueve la economía del país pero así mismo un sector que no tiene control sobre el precio de venta de sus productos por lo cual constantemente tienen que preocuparse por optimizar sus procesos y reducir costos, una de sus estrategias es enfocarse en la tercerización buscando servicios integrales y autónomos para reducir el número de trabajadores en su planilla, gastos en maquinarias, equipos entre otros. Al enfocarse en la tercerización exigen a las diferentes empresas contratistas con las que laboran, presupuestos con precios menores para poder asignarles servicios.

En Arequipa existen empresas contratistas dedicadas especialmente a brindar servicios de mantenimiento industrial a unidades mineras, por lo cual se ven obligadas a adaptarse a sus requerimientos de reducción de sus costos, para poder seguir prestándole servicios, ya que son su principal fuente de ingresos. En ese sentido nos interesa disminuir costos para ser más competitivos en el mercado y considerando que este tipo de empresas los recursos humanos si bien representan el centro de la empresa, también simbolizan una obligación de costo alto que significa el 60% del total, se debe enfocar en la optimización de estos costos para mejorar el margen de ganancias.

Por lo expuesto se determinó la importancia del estudio del presente tema denominado “OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE LOS RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA SERIMAN S.A.C., AREQUIPA 2019-2020”, cuyo contenido se detalla de la siguiente manera:

El capítulo I, contiene los aspectos metodológicos de la investigación.

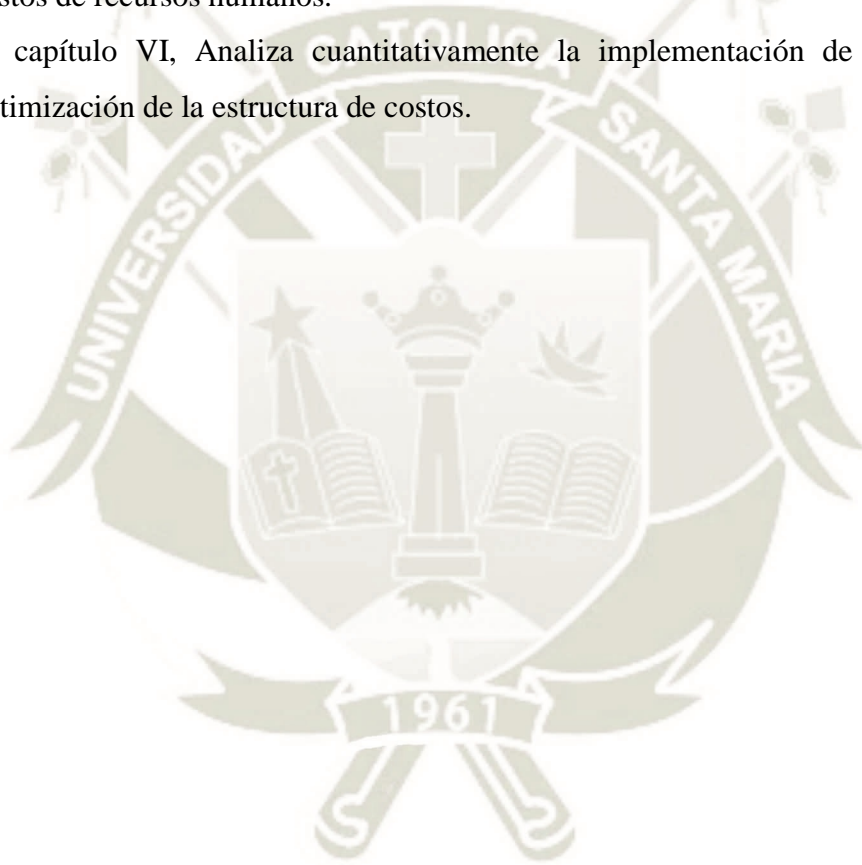
El capítulo II, refiere los conceptos básicos y antecedentes del tema de investigación.

El capítulo III, presenta la situación de este tema en la actualidad.

El capítulo IV, describe a la empresa a través de sus actividades principales, así como de su problemática y situación actual.

El capítulo V, se procesa la información recopilada haciendo uso de las herramientas de Solver y Crystal Ball, para plantear una propuesta de optimización de la estructura de costos de recursos humanos.

El capítulo VI, Analiza cuantitativamente la implementación de la propuesta de optimización de la estructura de costos.



ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRAC	iv
INTRODUCCIÓN	v
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
CAPÍTULO I	1
1 PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1.1 Problema de investigación	1
1.1.1 Enunciado del problema	1
1.1.2 Descripción del problema	1
1.1.3 Campo, área y línea	2
1.1.4 Tipo y nivel de investigación	3
1.1.4.1 Tipo de investigación:	3
1.1.5 Formulación de problema	3
1.1.6 Sistematización del Problema	4
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo General	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 Operacionalización de variables	5
1.4 Justificación del problema	6
1.4.1 Justificación practica:	6
1.4.2 Justificación metodológica:	6
1.5 Hipótesis	6
1.5.1 Hipótesis general	6
1.5.2 Hipótesis específicas	6
CAPÍTULO II	8
2 Marco Teórico	8
2.1 Marco conceptual	8
2.1.1 Optimización de costos de los recursos humanos	8

2.1.2	Estructura de costos	8
2.1.3	Costo de mano de obra	8
2.1.4	Remuneración	9
2.1.6	Costos fijos	12
2.1.7	Costos semifijos.....	12
2.1.8	Costos variables	12
2.1.9	Costos de habilitación de personal	13
2.1.10	Cursos críticos.....	13
2.1.11	Exámenes médicos ocupacionales.....	13
2.1.12	Fuerza laboral empleada.....	14
2.1.13	Trabajadores permanentes	14
2.1.14	Trabajadores intermitentes.....	14
2.1.15	Tareo.....	15
2.1.16	Horas normales	15
2.1.17	Horas extra.....	15
2.1.18	Horas remuneradas no trabajadas.....	15
2.1.19	Satisfacción del personal	16
2.1.20	Rotación de personal	16
2.1.21	Rentabilidad.....	16
2.1.22	Margen Bruto.....	17
2.2	Antecedentes investigativos.....	17
2.2.1	A nivel internacional.....	17
2.2.2	A nivel nacional.....	20
2.3	Marco Legal	24
2.3.1	Jornada de Trabajo.....	24
2.3.2	Descansos Remunerados	32
2.3.3	Horas extra del personal intermitente.....	37
CAPÍTULO III.....		39
3	ESTADO DEL ARTE	39
3.1	Actuales tendencias para la optimización de costos de recursos humanos.....	39
3.1.1	Retener talento para reducir costos.....	39
3.1.2	Ordenación del tiempo de trabajo equilibrada.....	40
3.1.3	Monitorear y limitar las horas extra	42

3.1.4	El outsourcing	42
3.2	Herramientas y estrategias para el manejo efectivo	43
3.3	Proceso de reducción de costos	45
CAPÍTULO IV		46
4	DIAGNOSTICO SITUACIONAL	46
4.1	PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	46
4.2	Análisis de la estructura de costos de los recursos humanos	52
4.2.1	Costos de Recursos Humanos	52
4.2.2	Estructura de Costos	52
4.2.3	Costos de habilitación de personal	107
CAPÍTULO V		117
5	PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN	117
5.1	Propósito	117
5.2	Alcance	117
5.3	Herramienta para la optimización	117
5.3.1	Función Objetivo y variables	117
5.3.2	Restricciones	119
5.3.3	Herramienta de Solver	124
5.3.4	Herramienta Crystal Ball	128
CAPÍTULO VI		145
6	ANÁLISIS DE LA PROPUESTA	145
6.1	Pronóstico de la demanda	145
6.2	Distribución de horas demandadas	149
6.3	Comparación de escenarios	152
6.3.1	Escenario Actual	152
6.3.2	Escenario Propuesto	155
6.3.3	Estructura de costos del escenario propuesto	158
6.4	Grado de Apalancamiento Operativo	159
RECOMENDACIONES		162
REFERENCIAS		163
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA		165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables	5
Tabla 2: Datos Generales de la empresa	47
Tabla 3: Beneficios Laborales	52
Tabla 4: Clasificación de Costos de Recursos Humanos	53
Tabla 5: Costos semifijos del mes de enero 2019	56
Tabla 6: Costos semifijos del mes de febrero 2019	57
Tabla 7: Costos semifijos del mes de marzo 2019	58
Tabla 8: Costos semifijos del mes de abril 2019	59
Tabla 9: Costos semifijos del mes de mayo 2019	60
Tabla 10: Costos semifijos del mes de junio 2019	61
Tabla 11: Costos semifijos del mes de julio 2019	62
Tabla 12: Costos semifijos del mes de agosto 2019	63
Tabla 13: Costos semifijos del mes de septiembre 2019	64
Tabla 14: Costos semifijos del mes de octubre 2019	65
Tabla 15: Costos semifijos del mes de noviembre 2019	66
Tabla 16: Costos semifijos del mes de diciembre 2019	67
Tabla 17: Costos semifijos del mes de enero 2020	68
Tabla 18: Costos semifijos del mes de febrero 2020	69
Tabla 19: Costos semifijos del mes de marzo 2020	70
Tabla 20: Costos semifijos del mes de abril 2020	71
Tabla 21: Costos semifijos del mes de mayo 2020	72
Tabla 22: Costos semifijos del mes de junio 2020	73
Tabla 23: Costos semifijos del mes de julio 2020	74
Tabla 24: Costos semifijos del mes de agosto 2020	75
Tabla 25: Costos variables del mes de enero 2019	76
Tabla 26: Costos variables del mes de febrero 2019	76
Tabla 27: Costos variables del mes de marzo 2019	77
Tabla 28: Costos variables del mes de abril 2019	77
Tabla 29: Costos variables del mes de mayo 2019	78
Tabla 30: Costos variables del mes de junio 2019	78
Tabla 31: Costos variables del mes de julio 2019	79
Tabla 32: Costos variables del mes de agosto 2019	79
Tabla 33: Costos variables del mes de septiembre 2019	80
Tabla 34: Costos variables del mes de octubre 2019	80
Tabla 35: Costos variables del mes de noviembre 2019	81
Tabla 36: Costos variables del mes de diciembre 2019	81
Tabla 37: Costos variables del mes de enero 2020	82
Tabla 38: Costos variables del mes de febrero 2020	82
Tabla 39: Costos variables del mes de marzo 2020	83
Tabla 40: Costos variables del mes de junio 2020	83
Tabla 41: Costos variables del mes de julio 2020	84
Tabla 42: Costos variables del mes de agosto 2020	84

Tabla 43: Resumen de costos de recursos humanos - periodo 2019	85
Tabla 44: Resumen de costos de recursos humanos - periodo 2020	86
Tabla 45: Cantidad de personal por mes y cargo – Periodo 2019.....	90
Tabla 46: Cantidad de personal por mes y cargo – Periodo 2020.....	91
Tabla 47: Horas por cargo trabajadas por el personal permanente	95
Tabla 48: Horas por cargo trabajadas por el personal intermitente.....	96
Tabla 49: Costo semifijo unitario por cargo del primer cuatrimestre 2019.....	97
Tabla 50: Costo semifijo unitario por cargo del segundo cuatrimestre 2019	98
Tabla 51: Costo semifijo unitario por cargo del tercer cuatrimestre 2019	99
Tabla 52: Costo semifijo unitario por cargo del periodo 2020	100
Tabla 53: Costo variable unitario por cargo del primer cuatrimestre 2019.....	101
Tabla 54: Costo variable unitario por cargo del segundo cuatrimestre 2019	102
Tabla 55: Costo variable unitario por cargo del tercer cuatrimestre 2019	103
Tabla 56: Costo variable unitario por cargo del periodo 2020.....	104
Tabla 57: Costo unitario de hora por cargo	105
Tabla 58: Costo Unitario por hora de Pruebas Covid19	106
Tabla 59: Costo unitario de hora por cargo considerando pruebas Covid19.....	107
Tabla 60: Costo unitario de habilitación de personal por unidad minera	107
Tabla 61: Índice de Rotación de personal permanente	109
Tabla 62: Índice de Rotación de personal intermitente.....	110
Tabla 63: Record de asistencias del personal intermitente	111
Tabla 64: Ingresos de personal intermitente durante el periodo 2019.....	114
Tabla 65: Porcentaje de participación del personal intermitente a los servicios del 2020.....	115
Tabla 66: Ingresos de personal intermitente durante el periodo 2020.....	116
Tabla 67: Resultado óptimo de Solver	126
Tabla 68: Data histórica para ajuste de distribución de supuestos	129
Tabla 69: Pronóstico de la demanda método de suavizamiento exponencial simple	146
Tabla 70: Pronóstico de la demanda método promedio móvil simple	147
Tabla 71: Distribución de horas por cargo para el escenario Actual.....	150
Tabla 72: Distribución de horas por cargo para el escenario propuesto.....	151
Tabla 73: Costo por cantidad actual de cargos técnicos para los periodos pronosticados.....	152
Tabla 74: Costo por cantidad actual de cargos de supervisión para los periodos pronosticados	153
Tabla 75: Costo Total del escenario actual.....	153
Tabla 76: Total de ingresos del escenario actual	154
Tabla 77: Costo por cantidad propuesta de cargos técnicos para los periodos pronosticados	155
Tabla 78: Costo por cantidad propuesta de cargos de supervisión para los periodos pronosticados ..	156
Tabla 79: Costo Total escenario propuesto	156
Tabla 80: Total de ingresos del escenario propuesto	157
Tabla 81: Estructura de costos del escenario propuesto	158

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mantenimiento en Celdas de Flotación	46
Figura 2. Mantenimiento de Zaranda Haver	47
Figura 3. Mapa de Ubicación de la empresa.....	48
Figura 4: Organigrama	50
Figura 5: Diagrama de Flujo del Procedimiento de Abastecimiento de Personal	51
Figura 6: Porcentaje de participación de costos periodo 2019.....	86
Figura 7: Porcentaje de participación de costos periodo 2020.....	87
Figura 8: Porcentaje de participación de costos Junio, Julio y Agosto 2020	88
Figura 9: Representación de la cantidad del personal de Supervisión	92
Figura 10: Representación de la cantidad del personal Técnico	93
Figura 11: Porcentaje de participación del personal intermitente a los servicios del 2019	112
Figura 12: Porcentaje de periodos laborados.....	113
Figura 13: Función Objetivo	118
Figura 14: Variables.....	118
Figura 15: Restricciones del modelo de simulación planteado.....	123
Figura 16: Plantilla de Excel en la que se planteó el modelo	124
Figura 17: Parámetros de Solver	125
Figura 18: Distribución del supuesto costo unitario variable A.....	130
Figura 19: Distribución del supuesto costo unitario variable B.....	130
Figura 20: Distribución del supuesto costo unitario variable C.....	131
Figura 21: Distribución del supuesto costo unitario variable D.....	131
Figura 22: Distribución del supuesto costo unitario variable E.....	132
Figura 23: Distribución del supuesto costo unitario variable Fl.....	132
Figura 24: Distribución del supuesto costo unitario variable G.....	133
Figura 25: Distribución del supuesto costo unitario variable H.....	133
Figura 26: Distribución del supuesto costo unitario variable I.....	134
Figura 27: Distribución del supuesto costo unitario variable J.....	134
Figura 28: Distribución del supuesto costo unitario variable K.....	135
Figura 29: Distribución del supuesto costo unitario variable L.....	135
Figura 30: Definición de la variable de decisión	136
Figura 31: Parametrización de variables de decisión	139
Figura 32: Nivel de certeza	140
Figura 33: Función Objetivo de Opt Quest	141
Figura 34: Restricciones del modelo en Opt Quest	142
Figura 35: Opciones del OptQuest	143
Figura 36: Resultado óptimo de Crystal Ball	144
Figura 37: Suavizamiento Exponencial simple	146
Figura 38: Promedio Móvil Simple n=2.....	148
Figura 39: Pronóstico de horas de personal técnico	148
Figura 40: Pronóstico de horas de personal de supervisión	149
Figura 41: Porcentaje de participación de costos periodo pronosticado	158

CAPÍTULO I

1 PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1 Problema de investigación

1.1.1 Enunciado del problema

“OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE LOS RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA SERVICIO INDUSTRIAL Y MANTENIMIENTO S.A.C.”

1.1.2 Descripción del problema

SERIMAN S.A.C. es una empresa contratista que brinda servicios de mantenimiento industrial a diferentes unidades mineras, que si bien tiene varios años trabajando con estas, se ha tenido que adaptar a los requerimientos de reducción de precios de cotización que exigen sus clientes, para obtener los contratos de trabajo que ahora mantiene vigentes y le permiten seguir prestando sus servicios de manera continua, pero esto ha ocasionado que la rentabilidad de la empresa disminuya, por lo cual el disminuir costos se ha convertido en su principal objetivo.

En el afán de cumplir su objetivo la empresa ha realizado cambios tales como el buscar nuevos proveedores con precios más bajos, reducir el consumo de materiales, herramientas, racionalizar la entrega de EPPs, aguas y alimentos, pero el ahorro no ha sido significativo por el contrario han ocasionado cierto malestar en el personal.

Los costos que tienen una mayor representatividad son los de recursos humanos, pero se tiene la idea de que reducir estos involucra una reducción de personal y esto no se podría hacer ya que se requiere de este para poder cumplir con los servicios asignados. Por tal motivo estos costos no han sido evaluados.

Actualmente la empresa cuenta con personal permanente e intermitente, el personal permanente es el que cumple una jornada mínima de trabajo semanal, y su representación es menor en comparación a la cantidad de personal intermitente, que trabaja dependiendo del requerimiento de los servicios. Así mismo no se ha analizado el costo de contratar a un personal permanente e intermitente y la cantidad de personal que se tiene contratado en la actualidad, se ha determinado de manera empírica para ambos casos.

Por otro lado constantemente el personal intermitente se retira de la empresa aludiendo el hecho de que no los llaman para trabajar, lo cual resulta contradictorio ya que muchas veces falta personal en las paradas de planta, esto se da debido a que no se lleva un control de la cantidad de veces al mes que el personal participa de las paradas, esta rotación genera sobrecostos de habilitación que involucran los costos por capacitaciones y exámenes médicos que anualmente tienen que pasar para poder ingresar a mina.

En términos generales no se presta la atención debida al control de costos y a la gestión del área de recursos humanos, afectando directamente a las ganancias de la empresa y en ocasiones al desempeño del personal que labora en ella que se ve reflejado en la calidad del servicio prestado.

1.1.3 Campo, área y línea

- CAMPO: Ingeniería Industrial
- ÁREA: Recursos Humanos
- LÍNEA: Optimización de costos de producción

1.1.4 Tipo y nivel de investigación

1.1.4.1 Tipo de investigación:

Por la manera de recopilar la información esta investigación es de campo ya que los datos se obtendrán directamente de la empresa que está siendo objeto de estudio, teniendo un enfoque cuantitativo ya que se recolectara datos numéricos para cuyo análisis se utilizara Microsof Excel y sus complementos tales como Solver y Crystal Ball, pero a su vez tendrá un enfoque cualitativo ya que se recogerá información basada en respuestas abiertas que se prestaran a una interpretación sobre el pensamiento de las personas, que nos permita obtener conclusiones generales

1.1.4.2 Nivel de investigación:

El nivel de esta investigación es descriptiva-correlacional, ya que busca determinar y detallar las principales características de la situación actual de la estructura de costos de los recursos humanos empleados por las empresa Servicio Industrial y Mantenimiento S.A.C. y determinar la relación de las variables existentes, con el fin de que se someta a un análisis, para que posteriormente plantear una propuesta de mejora con la finalidad de optimizar los costos de recursos humanos sin comprometer el servicio.

1.1.5 Formulación de problema

¿Cómo optimizar la estructura de costos de los recursos humanos de la empresa contratista SERIMAN SAC para mejorar su rentabilidad?

1.1.6 Sistematización del Problema

- ¿El realizar un análisis de las tendencias de los costos de recursos humanos ayudara determinar las consideraciones que debe tener la empresa?
- ¿Cuánto y cuáles fueron los costos de los recursos humanos en la empresa SERIMAN SAC durante el periodo 2019 y parte del 2020?
- ¿Qué se podrá hacer para optimizar los costos de los recursos humanos en la empresa SERIMAN SAC?
- ¿Cómo influirá la aplicación de la propuesta de optimización de costos de los recursos humanos en un escenario planteado?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar la situación actual de la estructura de costos de los recursos humanos de la empresa contratista SERIMAN SAC con la finalidad de optimizarlos

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio del arte de los costos de recursos humanos
- Realizar un análisis de la empresa y su estructura de costos de los recursos humanos durante el periodo 2019 y parte del 2020
- Plantear un modelo en los programas de Solver y Crystal Ball, para obtener una propuesta de optimización de los costos de recursos humanos.
- Evaluar la rentabilidad de la aplicación de la propuesta de optimización de recursos humanos en un escenario planteado

1.3 Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de Variables

Tipo de variable	Variable	Definición operacional	Categorización	Definición de categorías	Indicador	Unidad de medida	Índice
Independiente	Costos de los recursos humanos	Se refiere a los costos de mano de obra y costos de habilitar al personal para su ingreso a mina	Costos laborales	Costos de mano de obra de personal	Costo de mano de obra	S/.	Soles /mes
					Porcentaje de costo Fijo	%	Costo Fijo/Costo Total
					Porcentaje de costo Variable	%	Costo Variable/ Costo Total
					Costo Unitario	S/.	Soles/hora
			Costos de habilitación de personal	Se refiere a los pagos por cursos críticos y exámenes médicos	Precio por curso crítico	S/.	soles/persona
					Precio por examen médico	S/.	soles/persona
					Rotación de personal	Unid.	Renuncias/mes
			Fuerza Laboral	Cantidad de trabajadores	N° de trabajadores permanentes	Unid	Cantidad/Cargo
					N° de trabajadores intermitentes	Unid	Cantidad/Cargo
			Tareo	Registro diario de horas trabajadas	Cantidad de horas trabajadas	HH	Horas Hombre/mes
Dependiente	Optimización de la estructura costos	Se refiere al beneficio obtenido de la propuesta	Modelo Planteado	Resultado de la optimización del modelo planteado	Cantidad de personal por cargo permanente e intermitente	Unid	Cantidad/Cargo
			Demanda potencial	Estimación de horas a trabajar	Horas de servicio requeridas	HH	Horas de servicio/mes
			Rentabilidad	Beneficio obtenido sobre una inversión	Margen bruto	%	Costos / Ventas

Fuente: Elaboración Propia

1.4 Justificación del problema

El desarrollo de esta investigación tiene dos tipos de justificación:

1.4.1 Justificación práctica:

Esta investigación se realiza por una existente necesidad en la empresa Servicio Industrial y Mantenimiento S.A.C. por incrementar el margen de sus ganancias y mejorar su competitividad con las principales empresas contratistas existentes en el mercado, permitiéndole así acceder a más servicios, lo que conllevaría un incremento en sus ingresos.

1.4.2 Justificación metodológica:

Una vez determinado los beneficios de la propuesta presentada para la optimización de costos de los recursos humanos, estas podrán ser utilizadas en otras empresas de características similares ajustándolas a su realidad.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

La optimización de la estructura de los costos de los recursos humanos permitirá mejorar la rentabilidad de la empresa.

1.5.2 Hipótesis específicas

- Una revisión bibliográfica permitirá conocer las principales tendencias para la optimización de costos de recursos humanos.
- Es necesario conocer la estructura actual de los costos de los recursos humanos de la empresa, para su análisis.
- El uso del programa de Solver y CRystal Ball nos permitirá plantear una propuesta de optimización de los costos de recursos humanos

- La aplicación de la propuesta de optimización de los costos de recursos humanos permitirá mejorar la rentabilidad en un escenario planteado.



CAPÍTULO II

2 Marco Teórico

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Optimización de costos de los recursos humanos

La optimización de los recursos humanos, se refiere a buscar la mejor forma para obtener el mayor costo-beneficio posible, dentro de las posibilidades de la empresa y sin comprometer su actividad principal, al tener personal no capacitado y desmotivado.

2.1.2 Estructura de costos

Se menciona que “la estructura de costes de una empresa queda definida por el peso que cada elemento del proceso de producción tiene en el coste total de una unidad” (Montero, 2017).

En líneas generales se pueden distinguir dos tipos de costes: los fijos y los variables.

2.1.3 Costo de mano de obra

Rojas (2017) se refiere por mano de obra a “todo esfuerzo físico o mental que se efectúa dentro del proceso de transformación de materia prima en un producto final. El costo de mano de obra es la remuneración que se ofrece al trabajador por este esfuerzo” (p. 44).

Representan un costo además de la remuneración, la gratificación, beneficios sociales que por ley les corresponde a los trabajadores.

2.1.4 Remuneración

Es la cantidad de dinero que se le da a cambio al trabajador por realizar actividades, funciones asignadas por el empleador.

2.1.5 Beneficios sociales

Dialogo con la jurisprudencia (2018) indica:

Los beneficios sociales, son todas aquellas ventajas patrimoniales, adicionales a la remuneración básica recibida por el trabajador en su condición de tal. No importa su carácter remunerativo, el monto o la periodicidad del pago, lo relevante es lo que percibe el trabajador por su condición y por mandato legal. (p. 280)

Según la ley general del trabajo (2007) nuestra legislación son seis beneficios económicos que se abonan durante la relación laboral, las cuales se señalan a continuación:

- Gratificaciones Legales
- Compensación por Tiempo de Servicios
- Descanso Vacacional Anual
- Asignación Familiar
- Seguro de Vida Ley
- Participación en las Utilidades

2.1.5.1 Gratificaciones legales

Ley No. 27735 (2002) establece que es la suma de dinero equivalente a la remuneración percibida por el trabajador, que el empleador otorga a los trabajadores sujetos al régimen de la

actividad privada, de manera adicional a la remuneración, en dos ocasiones al año como son las Fiestas Patrias y Navidad.

2.1.5.2 Compensación por tiempo de servicios

Hurtado & Dávila (2018) indican que la Compensación por Tiempo de Servicios (en adelante, CTS):

Es un beneficio social otorgado a los trabajadores sujetos al régimen laboral común de la actividad privada con la finalidad de prevenir las contingencias que originan a estos su cese laboral; encontrándose inafecta a todo tributo creado o por crearse, al pago de aportaciones al Régimen Contributivo de la Seguridad Social en Salud y Pensiones; al igual que sus intereses, depósitos, traslados y retiros.

Es importante precisar la naturaleza de la CTS como un seguro de desempleo, en tanto constituye un ingreso que procura proteger al trabajador cuando se encuentre desempleado y que, por tanto, no debería utilizarse mientras éste tenga trabajo. (p.

6)

2.1.5.3 Descanso Vacacional Anual

El Decreto Legislativo N° 713 (1991) señala que “es el derecho que tiene todo trabajador que cumple con ciertos requisitos determinados por ley, al descanso físico remunerado. El trabajador tiene derecho a treinta días calendario de descanso vacacional por cada año completo de servicios” (p. 5).

2.1.5.4 Asignación Familiar

De acuerdo con Achahui (2019):

Es aquel beneficio social de naturaleza y carácter remunerativo que se otorga a los trabajadores que tengan a su cargo uno o más hijos menores de 18 años, en caso el hijo cumpla la mayoría de edad y este se encuentre realizando estudios superiores este beneficio se extenderá hasta la culminación de los mismos y con un máximo de 6 años posteriores al cumplimiento de la mayoría de edad. En caso ambos padres sean trabajadores de una misma empresa ambos tendrán derecho a percibir este beneficio. Asimismo, si un trabajador labore para más de un empleador tendrá derecho a percibir la asignación familiar por cada empleador. (p. 60)

Hurtado & Dávila (2018) especifican que:

Este concepto es equivalente al 10% de la Remuneración Mínima Vital (RMV) vigente en la oportunidad en que corresponda percibir el beneficio. Así, considerando que, desde el 1 de abril de 2018, la RMV vigente asciende a S/ 930.00, la asignación familiar a otorgar ascenderá a S/ 93.00. (p. 12)

2.1.5.5 Participación en las Utilidades

De acuerdo a Mondy & Noe, (2005):

La participación de las utilidades es un plan de compensación que consiste en la distribución de un porcentaje predeterminado de las utilidades de la empresa a los empleados. Muchas empresas utilizan este tipo de plan para alinear los intereses de los empleados con los de la empresa. Los planes de participación de utilidades ayudan en reclutar, motivar y retener a los empleados, los que generalmente incrementa la productividad. (p. 309)

2.1.6 Costos fijos

Son costos que se realizan de mes a mes. Rojas (2017) afirma que “son aquellos que permanecen constantes dentro de un periodo determinado sin importar si cambia el volumen de producción” (p. 11).

Como ejemplo el sueldo de los jefes de áreas es permanente que sin importar el número de servicios realizados no varían.

2.1.7 Costos semifijos

De acuerdo con Valbuena (2000):

Son costos que mantienen una relación que no es directamente proporcional al volumen, no se incrementa o disminuye en la misma proporción que los costos variables”. Como ejemplo, el sueldo de un supervisor de operaciones cuyo número de servicios a supervisar es 20, en el caso dado de que la empresa decida atender más servicios tendrá que contratar a un supervisor más; en el caso de que disminuya el número de servicios el costo de supervisión será el mismo. De allí se desprende el hecho de que este costo sea semifijo porque tiene una raíz fija y un elemento que varía. (p. 264)

2.1.8 Costos variables

Estos costos varían de acuerdo al número de servicios prestados por la empresa. Rojas (2017) menciona que “son aquellos que cambian o fluctúan en relación directa a una actividad o volumen dado” (p. 11).

Como ejemplo el sueldo del personal intermitente que trabaja solo por servicio es entonces que a mayor número de servicios mayor sueldo y viceversa.

2.1.9 Costos de habilitación de personal

Es la suma de dinero invertida en habilitar al personal para que pueda ingresar a mina a realizar los trabajos de mantenimiento asignados a la empresa.

Para su habilitación principalmente el personal tiene que pasar cursos críticos y examen médico para cada unidad minera en la que se realicen trabajos.

2.1.10 Cursos críticos

Son cursos de capacitación específicos que debe recibir el personal, de manera obligatoria para poder ingresar a una determinada unidad minera a realizar trabajos, los cuales varían dependiendo de los requerimientos de cada una de ellas.

Dentro de estos cursos tenemos: Inducción General de Seguridad y Salud Ocupacional, trabajos en altura, trabajos en caliente, espacios confinados, gestión de aislamiento, entre otros.

2.1.11 Exámenes médicos ocupacionales

De acuerdo con Medical Assistant, (2020):

Los exámenes médicos ocupacionales (EMO) permiten el diagnóstico oportuno de alguna condición o enfermedad que pudiese estar relacionada con el trabajo. El objetivo de estas evaluaciones es conocer el estado de salud y/o aptitud del

individuo antes de emplearlo, durante el ejercicio del vínculo laboral y tras la culminación del compromiso.

En el caso de los trabajadores que asumen actividades de alto riesgo, el empleador se encuentra obligado a realizar exámenes médicos ocupacionales una vez al año. Sin embargo, para los empleados que no realizan actividades consideradas de alto riesgo, las organizaciones están obligadas a realizar estas evaluaciones al menos cada dos años.

2.1.12 Fuerza laboral empleada

Es la cantidad de personas que trabajan en una empresa, dentro de la cual llevan a cabo funciones determinadas.

2.1.13 Trabajadores permanentes

Son aquellos colaboradores contratados por un periodo determinado, que cumplen con una jornada normal de 48 horas semanales, y participan en todos los trabajos en los cuales la empresa presta sus servicios a las diferentes unidades mineras, y en los días que no se tiene servicios este personal asiste al taller de la empresa en donde se realizan trabajos de mantenimiento a los equipos y herramientas.

2.1.14 Trabajadores intermitentes

Son aquellos colaboradores cuya jornada de trabajo es atípica, contratados para cubrir las necesidades normales de las actividades de la empresa que por su naturaleza son permanentes pero discontinuas, es decir que solo participan en ciertas paradas de planta en las cuales la empresa

presta sus servicios a las diferentes unidades mineras, su participación es de acuerdo a su disponibilidad y convocatoria.

2.1.15 Tareo

Registra la asistencia del personal, marca el inicio y fin de sus labores permitiendo identificar el total de horas trabajadas en base a las cuales se realizará el cálculo de la remuneración de cada uno de los colaboradores de una empresa.

2.1.16 Horas normales

Se refiere a las horas trabajadas dentro del horario de trabajo establecido, el cual no puede superar las 48 horas semanales y 240 horas al mes.

2.1.17 Horas extra

Se refiere al tiempo laborado fuera del horario de trabajo establecido, constituyendo un sobretiempo que tiene un valor superior a las horas normales, siendo el pago de las dos primeras horas extra con un adicional del 25% y a partir de la tercera hora extra en adelante con un adicional de 35%. Cabe resaltar que existe la opción legal que el empleador, previo acuerdo con el trabajador, pueda otorgar un descanso pagado al trabajador en compensación al sobretiempo trabajado.

2.1.18 Horas remuneradas no trabajadas

Son aquellas horas en las cuales como su nombre lo indica, el personal no trabaja pero se le paga por ellas, tales como las horas del descanso dominical, días feriados, ausencias por descanso médico,

2.1.19 Satisfacción del personal

Alles, (2010) señala que:

Es un conjunto de sentimientos y emociones favorables o desfavorables sobre la base del cual los empleados consideran su trabajo. Es una actitud afectiva, una sensación de relativo agrado o desagrado por algo. Tiene una fuerte relación con su propio medio cultural y social y con la forma en que su contorno percibe el trabajo.

(p. 56)

2.1.20 Rotación de personal

Castillo (2016) menciona que “la rotación de personal se refiere al número de trabajadores que ingresan y salen de una institución: se expresa en índices mensuales o anuales” (p. 68).

2.1.21 Rentabilidad

Alvarado (2016) indica que:

En términos generales, la rentabilidad indica que tan grandes son las utilidades con respecto a la inversión; en otras palabras, cuanta utilidad genera cada unidad monetaria de inversión. Crear valor se refiere a que la rentabilidad real del inversionista supere sus expectativas. Sin embargo, el valor creado por la empresa para sus inversionistas durante un ejercicio depende de causas convergentes, tanto externas como al interior de la empresa. El valor creado por las causas internas se asocia con la calidad de la gestión realizada y obedece a los resultados y expectativas derivados de la futura evolución competitiva de la empresa, lo que dirige la atención hacia el riesgo inevitable. (p. 300)

2.1.22 Margen Bruto

El margen bruto es el beneficio directo que obtiene una empresa por un bien o servicio, es decir, la diferencia entre el precio de venta de un producto y su coste de producción. Por ello también se conoce como margen de beneficio. Lo más común es calcularlo como un porcentaje sobre las ventas.

Sevilla (2019) especifica que:

Es el beneficio directo de la actividad de la empresa y por tanto, no descuenta ni los gastos de personal, ni generales, ni los impuestos. Sirve para darnos cuenta si un negocio es rentable, ya que, si el margen bruto es negativo, el resto de costes serán imposible cubrir. Es por eso que se le conoce también como utilidad bruta

Se puede presentar como el margen bruto de la empresa, situándolo como una partida de la cuenta de resultados, y como porcentaje sobre las ventas, que es lo más habitual:

$$\% \text{ Margen Bruto} = (\text{Ventas} - \text{Coste de las ventas}) / \text{Ventas}$$

2.2 Antecedentes investigativos

2.2.1 A nivel internacional

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA IDEAL DE COSTOS DE MANO DE OBRA PARA EL HOSPITAL GENERAL DE MEDELLIN

En la Universidad de Medellín, Sepúlveda, Mosquera y Gaviria (2014), realizaron un estudio con el objetivo de explorar una estructura de costos de mano de obra para el Hospital General de Medellín que le permita lograr la viabilidad financiera en el largo plazo. Para lo cual

hicieron un análisis del comportamiento histórico de los costos, gastos e ingresos del Hospital General de Medellín, para hallar la mezcla óptima y representativa de costos y gastos, se tomó la información mensual de 36 meses partiendo de enero de 2011 hasta diciembre de 2013. Dicha información se organizó en orden cronológico y por tipo de costos y gastos, teniendo en cuenta la siguiente clasificación desde el punto de vista del tipo de erogación (Gastos generales, Mano de Obra, Materiales o insumos).

Se utilizaron las siguientes técnicas de análisis con el fin de realizar la separación adecuada de costos entre variables, fijos y semifijos: Análisis de cuentas, esta técnica consistió en hacer un barrido por todas las cuentas de costos de ventas, costos de prestación de servicios, gastos operacionales y otros gastos del HGM, con el fin de clasificar cada cuenta en costos fijos – CF, costos variables – CV y costos semifijos – SF. Esta actividad se llevó a cabo con el acompañamiento de personal experto del HGM, logrando la clasificación de los mismos en fijos y variables; Regresiones Lineales, Se hizo el estudio de separación de costos por medio de técnicas estadísticas, como la regresión lineal por el método de los mínimos cuadrados ordinarios. Se concluyó que los datos contables históricos del hospital son poco confiables para realizar un análisis de separación de costos y para plantear un ejercicio de estructura óptima por estas metodologías tradicionales; Punto de Equilibrio y Apalancamiento Operativo, como otra técnica que viene a complementar el análisis de datos se empleó el punto de equilibrio real y el cálculo del apalancamiento operativo del HGM. El resultado obtenido del análisis muestra que no hay un punto de equilibrio y un apalancamiento operativo únicos para cada mes, trimestre o año, lo cual confirma el planteamiento de la volatilidad de los costos fijos y variables a través del tiempo. Lo anterior nos lleva a plantear combinaciones empíricas para terminar el análisis del problema de

estudio y poder identificar el nivel óptimo en cuanto a la estructura de mano de obra que maximizara la utilidad del HGM.

Las conclusiones obtenidas fueron que la forma en que se causan los costos y gastos de mano de obra, materiales y gastos generales en la contabilidad del Hospital General y en especial la provisión sobre los mismos, inciden de manera directa en que no se logre identificar fácilmente, la clasificación entre los costos fijos y variables al interior de la estructura de mano de obra de la organización, y por ende la mezcla óptima que maximice la utilidad del hospital.

REDUCIR ROTACIÓN: PROPUESTA DE UN MODELO TEÓRICO PARA MINIMIZAR COSTOS

El recurso humano es uno de los principales elementos que otorga competitividad a las empresas, pues los conocimientos, el liderazgo, la capacidad para la toma de decisiones y la solución de problemas son fundamentales para el logro de metas organizacionales. Por ello, una buena identificación, selección, contratación y permanencia del personal contribuye a una maximización de utilidades. De ahí que la presente investigación muestre una revisión teórica y análisis de los factores involucrados en la rotación del personal, con el propósito de ofrecer un modelo teórico que incida en la reducción de gastos.

La literatura consultada muestra que la satisfacción sí influye de manera positiva en el índice de rotación de personal, y este a su vez, en los costos, por lo que se recomienda medir la satisfacción de los empleados de manera sistemática e implementar estrategias para elevar este indicador, comparar con la rotación del personal y los costos. Cuando un empleado se encuentra satisfecho con el sueldo que percibe, no tomará a la ligera la decisión de cambiar su lugar de trabajo, por lo que resulta conveniente la aplicación de encuestas de salida del personal. Además,

un sistema de estímulos fomenta en primera instancia la puntualidad y asistencia del personal (Rivero y Almanza, 2001), los cuales a la larga podrían contribuir a reducir los índices de rotación. Por otro lado, las organizaciones no pueden conformarse con medir los índices de rotación de su personal, sino desarrollar estrategias encaminadas a mejorar las prestaciones, relaciones y condiciones de trabajo. Deben considerar este tipo de acciones como una inversión que a la larga les permitirá reducir sus costos de reclutamiento, selección, contratación, capacitación y desvinculación del personal, lo que a su vez tendrá un impacto positivo en su productividad. De acuerdo a Guillen Ramirez, (García & Nieto, 2019).

2.2.2 A nivel nacional

ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS DE RECURSOS HUMANOS EN LAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA PROVINCIA DE LIMA

En la Universidad Nacional del Centro del Perú, Cárdenas (2015), realizó el estudio con el objetivo de determinar las estrategias para optimizar los costos de Recursos Humanos en las empresas de construcción en la provincia de Lima. La actividad práctica de la presente investigación se concretó en la realización de un cuestionario (primera fase) y su posterior aplicación (segunda etapa) a un grupo de 27 empleados encargados de las 09 obras ejecutadas por la empresa CAME CONTRATISTAS Y SERVICIOS GENERALES S.A. en el periodo de 2014.

Para realizar esta investigación se utilizó como técnica el cuestionario y como instrumento una encuesta con el objetivo de analizar, cómo las estrategias ayudan a optimizar los costos de los Recursos Humanos del sector construcción de empresas en la provincia de Lima, y así probar las siguientes hipótesis

“Una buena Formulación del Presupuesto influye positivamente en la optimización de costos de Recursos Humanos en las empresas de construcción en la provincia de Lima”. Los resultados de la encuesta que se realizó, reflejan directamente que una buena formulación de Presupuesto de Obra influye positivamente en la optimización de costos de Recursos Humanos, teniendo en cuenta que esto servirá de base para la ejecución del proyecto, sin embargo este presupuesto tendrá cambios que sí se formuló bien los presupuestos no serán cambios radicales. La mayoría de las empresas constructoras de la provincia de Lima no le toman la importancia debida a la investigación general de estado actual de obra a presupuestar, esto aumenta la probabilidad de contingencias en obra.

La segunda hipótesis sostiene que: “La Gestión de Personal tiene relación considerable en la optimización de costos de Recursos Humanos en las empresas de construcción en la provincia de Lima.”. Los resultados reflejan la amplia relación de la Gestión de Personal con la optimización de costos de Recursos Humanos en las empresas de construcción en la provincia de Lima. Se halla la importancia del Reclutamiento y Selección de Personal en la optimización de costos de Recursos Humanos de la provincia de Lima.

La tercera hipótesis sostiene que: “El Resultado Operativo influye positivamente en la optimización de los costos de Recursos Humanos en las empresas de construcción en la provincia de Lima”. Los resultados de la encuesta, evidenciaron que al usar el método del Resultado Operativo les sirve de estrategia como medio de control para optimizar los costos de Recursos Humanos de la provincia de Lima, esto se debe a las presentaciones de informes semanales dónde se reflejan la información actual de lo planificado, ejecutado y por ejecutar, haciendo los cuadros respectivos.

Las conclusiones obtenidas fueron, La mayoría de las obras no ponen en práctica las estrategias corporativas y a la vez no tienen estrategias de obra y mucho menos de optimización de costos donde concuerdan en la implementación de estrategias basadas en las herramientas de Presupuesto, Gestión de Personal y el Método del Resultado Operativo donde estas ayudan a optimizar los costos de Recursos Humanos, ya que son las áreas con más influencia en la mano de obra y costos.

La Gestión de Personal es un área muy resaltante en la optimización de costos de Recursos Humanos de las empresas de la provincia de Lima, donde muchas de las empresas constructoras no toman en cuenta su gran importancia, la Gestión de Personal influye desde el reclutamiento y selección de personal, el seguimiento en el desempeño de las labores y por último el retiro del personal que al no darle la importancia debida los costos aumentarán innecesariamente.

ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS LABORALES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA CLÍNICA MÉDICO OCUPACIONAL CARRIÓN SAC DEL PERIODO 2016 EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE

En la Universidad Cesar Vallejo, Sifuentes (2016), planteo la siguiente investigación con el objetivo general de: Desarrollar un análisis de los Beneficios Laborales en la Rentabilidad de la Clínica Médico Ocupacional Carrión SAC del periodo 2016 en el Distrito de Nuevo Chimbote. No obstante como una forma de alcanzar dicho objetivo general se ha aplicado los siguientes objetivos específicos: Describir los costos y gastos en la Clínica Médico Ocupacional Carrión SAC, Analizar los beneficios laborales del personal en la Clínica Médico Ocupacional Carrión SAC, Evaluar la incidencia de los beneficios laborales con la rentabilidad generada en la Clínica Médico Ocupacional Carrión SAC.

Por otra parte la Población está conformada por todos los estados financieros y las planillas de los trabajadores del periodo 2009 al 2016 de la Clínica Médico Ocupacional Carrión SAC, ubicada en Nuevo Chimbote, y la Muestra está conformada por los estados financieros y las planillas de los trabajadores del periodo 2016 de la Clínica Médico Ocupacional Carrión SAC, ubicada en Nuevo Chimbote.

El instrumento utilizado es el cuestionario, cuyo instrumento sirvió como apoyo y/o como un sustento para lograr alcanzar mi objetivo general. Finalmente concluyeron que se evaluó la incidencia de los costos y beneficios laborales con la rentabilidad generada, encontrando que el reconocer los costos y beneficios laborales si afecta a la rentabilidad de la empresa, porque a mayor costo y gasto, menor utilidad que genera la empresa, repercutiendo principalmente a los intereses de los accionistas.

IMPORTANCIA DE LA ESTRUCTURA REMUNERATIVA Y SU INCIDENCIA EN EL ASPECTO ECONÓMICO FINANCIERO DE LA EMPRESA DE TRANSPORTES CONTRERAS S.A.C.

En la Universidad Nacional de Trujillo, Huaccha (2015), desarrollo la investigación cuya problemática está referida a la importancia de adecuar la estructura remunerativa con el objetivo de obtener un impacto favorable en el aspecto económico financiero de la Empresa de Transportes Contreras S.A.C. Para ello se abordarán desde el punto de vista teórico y práctico, los principales conceptos relacionados con las remuneraciones al personal, su influencia en los costos laborales y en consecuencia en los resultados de la empresa. Con esto pretendemos mejorar el tratamiento de los egresos de dinero destinados como contraprestaciones a los trabajadores y resaltar ciertos errores que se vienen realizando, producto de la falta de asesoría o incorrecta gestión.

La población objeto de investigación está determinada por la Empresa de Transportes Contreras SAC, y como muestra se ha tomado las remuneraciones del Área operativa. La empresa a tratar es relativamente nueva, actualmente sus actividades están dirigidas exclusivamente al sector minero, estando el mayor porcentaje de trabajadores en el área de operaciones.

Las conclusiones obtenidas fueron: Existe desconocimiento por parte del personal encargado del área de recursos humanos, en cuanto a la naturaleza de las remuneraciones, siendo fundamental un adecuado manejo ya que los costos laborales son relevantes y se estableció que mediante los cambios realizados en la estructura remunerativa, la Empresa de Transportes Contreras SAC, tendrá un impacto favorable en la situación económica financiera. No obstante también habrá influencia en la liquidez, con el aumento de costos laborales, lo cual es manejable ya que la empresa cuenta con capacidad para esta variación en sus obligaciones corrientes.

2.3 Marco Legal

2.3.1 Jornada de Trabajo

Según el Texto único ordenado del D. leg. N°854 (1996) Ley de jornada de trabajo, horario y trabajo en sobretiempo,

Decreto supremo N°007-2002-TR/pub.04.07.2012:

TÍTULO I

DE LA JORNADA DE TRABAJO

Artículo 1.- La jornada ordinaria de trabajo para varones y mujeres mayores de edad es de ocho (8) horas diarias o cuarenta y ocho (48) horas semanales como máximo.

Se puede establecer por Ley, convenio o decisión unilateral del empleador una jornada menor a las máximas ordinarias.

La jornada de trabajo de los menores de edad se regula por la ley de la materia.

El incumplimiento de la jornada máxima de trabajo será considerada una infracción de tercer grado, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 910, Ley General de Inspección de Trabajo y Defensa del Trabajador, y sus normas reglamentarias.

FACULTADES DEL EMPLEADOR - PROCEDIMIENTOS

Artículo 2.- El procedimiento para la modificación de jornadas, horarios y turnos se sujetará a lo siguiente:

1.- El empleador está facultado para efectuar las siguientes modificaciones:

a) Establecer la jornada ordinaria de trabajo, diaria o semanal.

b) Establecer jornadas compensatorias de trabajo de tal forma que en algunos días la jornada ordinaria sea mayor y en otras menores de ocho (8) horas, sin que en ningún caso la jornada ordinaria exceda en promedio de cuarenta y ocho (48) horas por semana.

c) Reducir o ampliar el número de días de la jornada semanal del trabajo, encontrándose autorizado a prorratear las horas dentro de los restantes días de la semana, considerándose las horas prorrateadas como parte de la jornada ordinaria de trabajo, en cuyo caso ésta no podrá exceder en promedio de cuarenta y ocho (48) horas semanales. En caso de jornadas acumulativas o atípicas, el promedio de horas trabajadas en el período correspondiente no puede superar dicho máximo.

d) Establecer, con la salvedad del Artículo 9 de la presente Ley, turnos de trabajo fijo o rotativo, los que pueden variar con el tiempo según las necesidades del centro de trabajo.

e) Establecer y modificar horarios de trabajo.

2.- Consulta y negociación obligatoria con los trabajadores involucrados en la medida.

El empleador, previamente a la adopción de alguna de las medidas señaladas en el numeral 1 del presente artículo, debe comunicar con ocho (8) días de anticipación al sindicato, o a falta de éste a los representantes de los trabajadores, o en su defecto, a los trabajadores afectados, la medida a adoptarse y los motivos que la sustentan.

Dentro de este plazo, el sindicato, o a falta de éste los representantes de los trabajadores, o en su defecto, los trabajadores afectados, pueden solicitar al empleador la realización de una reunión a fin de plantear una medida distinta a la propuesta, debiendo el empleador señalar la fecha y hora de la realización de la misma. A falta de acuerdo, el empleador está facultado a introducir la medida propuesta, sin perjuicio del derecho de los trabajadores a impugnar tal acto ante la Autoridad Administrativa de Trabajo a que se refiere el párrafo siguiente. Dentro de los diez (10) días siguientes a la adopción de la medida, la parte laboral tiene el derecho de impugnar la medida ante la Autoridad Administrativa de Trabajo para que se pronuncie sobre la procedencia de la medida en un plazo no mayor de diez (10) días hábiles, en base a los argumentos y evidencias que propongan las partes.

JORNADAS MENORES A OCHO HORAS

Artículo 3.- En centros de trabajo en que rijan jornadas menores a ocho (8) horas diarias o cuarenta y ocho (48) horas a la semana, el empleador podrá extenderlas unilateralmente hasta dichos límites, incrementando la remuneración en función al tiempo adicional. Para tal efecto se observará el criterio de remuneración ordinaria contenido en el Artículo 12 de la presente Ley.

REGÍMENES ATÍPICOS DE JORNADAS DE TRABAJO Y DESCANSO

Artículo 4.- En los centros de trabajo en los que existan regímenes alternativos, acumulativos o atípicos de jornadas de trabajo y descanso, en razón de la naturaleza especial de las actividades de la empresa, el promedio de horas trabajadas en el período correspondiente no puede superar los máximos a que se refiere el Artículo 1.

TRABAJADORES NO COMPRENDIDOS EN LA JORNADA MÁXIMA

Artículo 5.- No se encuentran comprendidos en la jornada máxima los trabajadores de dirección, los que no se encuentran sujetos a fiscalización inmediata y los que prestan servicios intermitentes de espera, vigilancia o custodia.

TÍTULO II

DEL HORARIO DE TRABAJO

DEFINICIÓN - FACULTAD DEL EMPLEADOR

Artículo 6.- Es facultad del empleador establecer el horario de trabajo, entendiéndose por tal la hora de ingreso y salida, sin perjuicio de lo establecido en el Artículo 2 inciso d). Igualmente está facultado a modificar el horario de trabajo sin alterar el número de horas trabajadas. Si la modificación colectiva de horario es

mayor a una hora y la mayoría de los trabajadores no estuviera de acuerdo, podrán acudir a la Autoridad Administrativa de Trabajo para que se pronuncie sobre la procedencia de la medida en un plazo no mayor de diez (10) días hábiles, en base a los argumentos y evidencias que se propongan las partes. La resolución es apelable dentro del tercer día.

Si la modificación tiene carácter individual, la impugnación de la medida por el trabajador se efectuará conforme a las disposiciones de la Ley Orgánica del Poder Judicial.

TRABAJO EN HORARIO CORRIDO - REFRIGERIO

Artículo 7.- En el caso de trabajo en horario corrido, el trabajador tiene derecho a tomar sus alimentos de acuerdo a lo que establezca el empleador en cada centro de trabajo, salvo convenio en contrario. El tiempo dedicado al refrigerio no podrá ser inferior a cuarenta y cinco (45) minutos. El tiempo de refrigerio no forma parte de la jornada ni horario de trabajo, salvo que por convenio colectivo se disponga algo distinto.

TÍTULO III

TRABAJO NOCTURNO JORNADA NOCTURNA

Artículo 8.- En los centros de trabajo en que las labores se organicen por turnos que comprenda jornadas en horario nocturno, éstos deberán, en lo posible, ser rotativos. El trabajador que labora en horario nocturno no podrá percibir una remuneración semanal, quincenal o mensual inferior a la remuneración mínima mensual vigente a la fecha de pago con una sobretasa del treinta y cinco por ciento (35%) de ésta.

Se entiende por jornada nocturna el tiempo trabajado entre las 10:00 p.m. y 6:00 a.m.

TÍTULO IV

SOBRETIEMPO

CARACTERÍSTICAS

Artículo 9.- El trabajo en sobretiempo es voluntario, tanto en su otorgamiento como en su prestación. Nadie puede ser obligado a trabajar horas extras, salvo en los casos justificados en que la labor resulte indispensable a consecuencia de un hecho fortuito o fuerza mayor que ponga en peligro inminente a las personas o los bienes del centro de trabajo o la continuidad de la actividad productiva. La imposición del trabajo en sobretiempo será considerada infracción administrativa de tercer grado, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 910, Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador, y sus normas reglamentarias. Igualmente, el empleador infractor deberá pagar al trabajador una indemnización equivalente al 100% del valor de la hora extra, cuando éste demuestre que le fue impuesta. La autoridad administrativa de trabajo dispondrá la realización de inspecciones en forma permanente con el objeto de velar por el estricto cumplimiento del pago de las horas extras laboradas. No obstante, en caso de acreditarse una prestación de servicios en calidad de sobretiempo aun cuando no hubiera disposición expresa del empleador, se entenderá que ésta ha sido otorgada tácitamente, por lo que procede el pago de la remuneración correspondiente por el sobretiempo trabajado.

PAGO

Artículo 10.- El tiempo trabajado que exceda a la jornada diaria o semanal se considera sobretiempo y se abona con un recargo a convenir, que para las dos primeras horas no podrá ser inferior al veinticinco por ciento (25%) por hora calculado sobre la remuneración percibida por el trabajador en función del valor hora correspondiente y treinta y cinco por ciento (35%) para las horas restantes. (*)

(*) De conformidad con el Artículo 2 del Decreto Supremo N° 012-2002-TR, publicado el 09-08- 2002, se precisa que la determinación de la cantidad de horas extras laboradas para efecto de la aplicación de las sobretasas, se calcula sobre el trabajo en sobretiempo que exceda la jornada diaria de trabajo. El sobretiempo puede ocurrir antes de la hora de ingreso o de la hora de salida establecidas. Cuando el sobretiempo es menor a una hora se pagará la parte proporcional del recargo horario. Cuando el sobretiempo se realiza en forma previa o posterior a la jornada prestada en horario nocturno, el valor de la hora extra trabajada se calcula sobre la base del valor de la remuneración establecida para la jornada nocturna. El empleador y el trabajador podrán acordar compensar el trabajo prestado en sobretiempo con el otorgamiento de períodos equivalentes de descanso. El trabajo prestado en el día de descanso semanal obligatorio o de feriado no laborable se regula por el Decreto Legislativo N° 713 o norma que lo sustituya. La falta de pago del trabajo en sobretiempo será igualmente considerada una infracción de tercer grado, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 910, Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador, y sus normas reglamentarias.

REGISTRO

Artículo 10 - A.- El empleador está obligado a registrar el trabajo prestado en sobretiempo mediante la utilización de medios técnicos o manuales seguros y confiables. La deficiencia en el sistema de registro no impedirá el pago del trabajo realizado en sobretiempo, si el trabajador acredita mediante otros medios su real y efectiva realización.

REMUNERACIÓN ORDINARIA

Artículo 11.- Se entiende por remuneración ordinaria aquella que, conforme a lo previsto por el Artículo 39 del Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 728, perciba el trabajador, semanal, quincenal o mensualmente, según corresponda, en dinero o en especie, incluido el valor de la alimentación. No se incluyen las remuneraciones complementarias de naturaleza variable o imprecisa, así como aquellas otras de periodicidad distinta a la semanal, quincenal o mensual, según corresponda.

VALOR HORA

Artículo 12.- Para efectos de calcular el recargo o sobretasa, el valor de hora es igual a la remuneración de un día dividida entre el número de horas de la jornada del respectivo trabajador.

ÓRGANO CONTROLADOR

Artículo 13.- Encárguese al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia de la presente Ley, y ejercerá su función sancionadora en caso de verificarse su incumplimiento en las visitas de inspección correspondientes.

2.3.2 Descansos Remunerados

Según el Reglamento del D. Leg. N° 713 (1992) sobre los descansos remunerados de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada

Decreto supremo N° 012-92-TR / Pub. 03.12.92

CAPÍTULO I

DESCANSO SEMANAL OBLIGATORIO

Artículo 1.- La remuneración por el día de descanso obligatorio de los trabajadores remunerados semanalmente es equivalente a la de una jornada ordinaria y se abonará en forma directamente proporcional al número de días efectivamente trabajados en dicho período.

La remuneración de los trabajadores que prestan servicios a destajo, es equivalente a la suma que resulte de dividir el salario semanal entre el número de días de trabajo efectivo.

Artículo 2.- En caso de inasistencia de los trabajadores remunerados por quincena o mensualmente, el descuento proporcional del día de descanso semanal se efectúa dividiendo la remuneración ordinaria percibida en el mes o quincena entre treinta (30) o quince (15) días, respectivamente. El resultado es el valor día. El descuento proporcional es igual a un treintavo o quinceavo de dicho valor, respectivamente.

Artículo 3.- Por excepción, y solo para efectos del pago del día de descanso semanal, se consideran días efectivamente trabajados los siguientes:

a) Las inasistencias motivadas por accidentes de trabajo o enfermedad profesional, o por enfermedades debidamente comprobadas, hasta que la Seguridad Social asuma la cobertura de tales contingencias;

- b) Los días de suspensión de la relación laboral con pago de remuneración por el empleador;
- c) Los días de huelga siempre que no haya sido declarada improcedente o ilegal; y,
- d) Los días que devenguen remuneraciones en los procedimientos de impugnación del despido.

Artículo 4.- Se entiende por remuneración ordinaria aquella que percibe el trabajador semanal, quincenal o mensualmente, según corresponda, en dinero o en especie, incluido el valor de la alimentación.

Las remuneraciones complementarias variables o imprecisas no ingresan a la base de cálculo, así como aquellas otras de periodicidad distinta a la semanal, quincenal o mensual según corresponda a la forma de pago. Artículo 5.- Por excepción, ni el descanso sustitutorio ni el pago por descanso semanal obligatorio omitido son exigibles en los casos de trabajo realizado por miembros de una misma familia; tampoco en el caso de trabajadores que intervienen en labores exclusivamente de dirección o inspección, y en general todos aquellos que trabajen sin fiscalización superior inmediata; así como en el caso de trabajadores que perciban el 30% o más del importe de la tarifa de los servicios que cobra el establecimiento o negocio de su empleador.

CAPÍTULO II

DESCANSO EN DIAS FERIADOS

Artículo 6.- El descanso de los días feriados trasladables, a que se refieren los Artículos 6. y 7. del Decreto Legislativo, se hará efectivo el día lunes inmediato

posterior a la fecha que corresponda, salvo que coincida con el día lunes, en cuyo caso el descanso se efectivizará en la misma fecha.

De existir dos feriados en una misma semana, sin que ninguno coincida con el día lunes, el descanso de ambos días se hará efectivo los días lunes y martes de la semana siguiente.

En el supuesto que uno de los feriados coincida con día lunes y el segundo con el día martes, se descansarán dichos dos días sin correr el descanso a la semana siguiente.

Artículo 7.- Sin perjuicio de lo establecido en el Artículo anterior, tratándose de feriados no nacionales, o gremiales que por los usos y costumbres se festejan en la fecha correspondiente, los empleadores podrán suspender las labores del centro de trabajo, a cuyo efecto las horas dejadas de laborar serán recuperadas en la semana siguiente, o en la oportunidad que acuerden las partes. A falta de acuerdo prima la decisión del empleador. Artículo 8.- No se considera que se ha trabajado en feriado no laborable, cuando el turno de trabajo se inicie en día laborable y concluya en el feriado no laborable.

Artículo 9.- Siempre que el Día del Trabajo (1 de Mayo) coincida con el día de descanso semanal obligatorio, se debe pagar al trabajador un día de remuneración por el citado feriado, con independencia de la remuneración por el día de descanso semanal.

Artículo 10.- Si el trabajador es destajero el pago por el Día del Trabajo será igual al salario promedio diario, que se calcula dividiendo entre treinta la suma total de las remuneraciones percibidas durante los treinta días consecutivos o no, previos al

Primero de Mayo. Cuando el servidor no cuente con treinta días computables de trabajo, el promedio se calcula desde su fecha de ingreso.

CAPÍTULO III

VACACIONES ANUALES

Artículo 11.- Tienen derecho a descanso vacacional el trabajador que cumpla una jornada ordinaria mínima de cuatro (04) horas, siempre que haya cumplido dentro del año de servicios, el récord previsto en el Artículo 10. del Decreto Legislativo.

Artículo 12.- De conformidad con el inciso d) del Artículo 12. del Decreto Legislativo solamente los primeros sesenta (60) días de inasistencia por enfermedad común, accidentes de trabajo o enfermedad profesional dentro de cada año de servicios, con considerados como días efectivos de trabajo.

Artículo 13.- En el caso previsto en el Artículo 11. del Decreto Legislativo, en que el empleador determine la fecha de inicio del cómputo del año de servicios para efecto del descanso vacacional, deberá compensar al trabajador por el tiempo laborado hasta dicha oportunidad, por dozavos y treintavos o ambos, según corresponda, de la remuneración computable vigente a la fecha en que adopte tal decisión.

Artículo 14.- Excepto lo previsto en el Artículo 13. del Decreto Legislativo, establecida la oportunidad de descanso vacacional, ésta se inicia aún cuando coincida con el día de descanso semanal, feriado o día no laborable en el centro de trabajo.

Artículo 15.- La oportunidad del descanso vacacional de los profesores de los centros educativos particulares, en general, se regula por sus propias normas. Supletoriamente se aplican el Decreto Legislativo y el presente Decreto Supremo. Los períodos vacacionales de los educandos no suponen necesariamente descanso vacacional de los docentes.

Artículo 16.- La remuneración vacacional es equivalente a la que el trabajador hubiera percibido habitual y regularmente en caso de continuar laborando.

Se considera remuneración a este efecto, la computable para la compensación por tiempo de servicios, con excepción por su propia naturaleza de las remuneraciones periódicas a que se refiere el Artículo 18. del Decreto Legislativo N° 650.

Artículo 17.- La remuneración vacacional de los comisionistas se establece de conformidad a lo previsto en el Artículo 17. del Decreto Legislativo N° 650. A la remuneración vacacional de los agentes exclusivos de seguros, debe añadirse el promedio de las comisiones provenientes de la renovación de pólizas obtenidas durante el semestre anterior al descanso vacacional.

Artículo 18.- Para establecer la remuneración vacacional de los trabajadores destajeros o que perciben remuneración principal mixta o imprecisa, se toma como base el salario diario promedio durante las cuatro (4) semanas consecutivas anteriores a la semana que precede a la del descanso vacacional.

Artículo 19.- La remuneración vacacional será abonada al trabajador antes del inicio del descanso. Este pago no tiene incidencia en la oportunidad en que deben abonarse las aportaciones al Instituto Peruano de Seguridad Social ni de la prima del Seguro de Vida, que deben ser canceladas en la fecha habitual.

La remuneración vacacional debe figurar en la planilla del mes al que corresponda el descanso.

Artículo 20.- El trabajador tiene derecho a percibir, a la conclusión de su descanso, los incrementos de remuneración que se pudieran producir durante el goce de sus vacaciones.

Artículo 21.- En los casos de trabajo discontinuo o de temporada, por su propia naturaleza, no procede el descanso físico, sino el pago previsto en el Artículo 21. del Decreto Legislativo.

Artículo 22.- Los siete (7) días de descanso a que se refiere el primer párrafo del Artículo 18. del Decreto Legislativo, son deducibles del total de días de descanso vacacional acumulados.

Artículo 23.- Para que proceda el abono de récord trunco vacacional el trabajador debe acreditar un mes de servicios a su empleador. Cumplido este requisito el récord trunco será compensado a razón de tantos dozavos y treintavos de la remuneración como meses y días computables hubiera laborado, respectivamente.

24.- La indemnización por falta de descanso vacacional a que se refiere el inciso c) del Artículo 23. del Decreto Legislativo, no alcanza a los gerentes o representantes de la empresa que hayan decidido no hacer uso del descanso vacacional. En ningún caso la indemnización incluye a la bonificación por tiempo de servicios.

2.3.3 Horas extra del personal intermitente

Los trabajadores que realizan labores de manera intermitente, vale decir, que prestan servicios alternando trabajo efectivo con lapsos de inactividad no tienen derecho al pago de horas extras.

De acuerdo con El Peruano (2019) “Este constituye el principal lineamiento jurisprudencial que se desprende de la sentencia recaída en la Casación Laboral N° 13180-2015 Cajamarca, emitida por la Segunda Sala de Derecho Constitucional y Social Transitoria de la Corte Suprema, que declaró infundado ese recurso”.



CAPÍTULO III

3 ESTADO DEL ARTE

3.1 Actuales tendencias para la optimización de costos de recursos humanos

El modo en que se lleva el control de costos de recursos humanos es parte importante del proceso de reducción de costos, que aumentará la rentabilidad y permitirá el crecimiento futuro de la empresa.

3.1.1 Retener talento para reducir costos

La rotación de personal es un importante problema en el día a día de las organizaciones ya que generan costos tangibles e intangibles que se puede relacionar a los diferentes procesos de recursos humanos, tales como el caso de reclutamiento, selección, capacitación y clima organizacional. Por lo cual generar un plan de acción que permita retener al talento humano puede ayudar a disminuir los costos monetarios relacionados, además de potenciar y desarrollar a nuestra fuerza de trabajo.

La mejor recomendación para enfrentar el actual entorno económico no es de índole laboral, sino de gestión humana, como promociones y líneas de carrera.

Tomaya (2014) aseguro que:

La retención de talento en la compañía y la tranquilidad del personal es un factor fundamental ya que un trabajador satisfecho es el que menos reclama. Además, sostuvo que el crecimiento económico moderado para los próximos años, la guerra de talento por el personal calificado, la mayor sindicalización laboral y la fiscalización de las autoridades representan una ocasión para que las empresas promuevan sus áreas de recursos humanos.

3.1.2 Ordenación del tiempo de trabajo equilibrada

La Oficina Internacional del Trabajo, (2019) indica que:

Se debe estructurar una ordenación de tiempo de trabajo flexible, a fin que puede beneficiar a empleadores y trabajadores. Generalmente, los trabajadores aprecian la flexibilidad para manejar sus horas de trabajo diarias y semanales, y consideran que es un aspecto importante para mejorar el equilibrio entre el trabajo y la vida familiar. Para los empleadores, por el contrario, los horarios de trabajo flexibles pueden ser una medida para adaptar las variaciones de carga de trabajo, mejorar la motivación y el rendimiento, reducir el ausentismo y la rotación de personal, así como para minimizar los costos. Las aspiraciones de ambas partes no siempre coinciden; por lo tanto, el grado de flexibilidad depende en gran parte de la implementación real de la OTT a nivel empresarial.

También señala que una ordenación del tiempo de trabajo equilibrada puede beneficiar a las empresas de distintas maneras tales como:

- Aumento de la productividad,
- Reducción de los índices de ausentismo y rotación del personal;
- Mejora de las actitudes y la motivación de los trabajadores; y
- Empresas más sostenibles

Así mismo indica que para lograr un sistema equilibrado de trabajo por turnos, lo que se debe hacer es:

- Utilizar un período de ciclos cortos con turnos rotativos (horarios de trabajo)
- Limitar la duración de los turnos hasta un máximo de doce horas, incluidas las horas extraordinarias

- Limitar los días de trabajo consecutivos a un máximo de 6 días; o a menos días si los turnos son largos (> 8 horas por turno)
- Al pasar del turno diurno a un turno de noche, asegurarse de que los trabajadores puedan tener dos noches completas de sueño.
- Brindar a los trabajadores la posibilidad de elegir entre los turnos disponibles en función de sus necesidades y preferencias individuales y, de ser posible, permitirles determinar la duración de sus pausas de descanso.
- Incorpore los fines de semana libres regulares en el horario de trabajo por turnos; los trabajadores individuales deben tener algunos fines de semana libres dentro de un mínimo de dos días completos de descanso.
- Evaluar las necesidades de los trabajadores individuales, por ejemplo, su estado de salud, su situación personal (por ejemplo, responsabilidades familiares) y sus diferencias individuales (por ejemplo, si prefiere trabajar de mañana o por las tardes), y tratar de adaptar el trabajo por turnos que se le asigne en función de estas necesidades

Así mismo señala lo que no se debe hacer:

- Evitar intervalos breves entre turnos (llamados "resultados rápidos"); garantizar un período de descanso mínimo entre turnos (es decir, once horas consecutivas).
- Las horas de entrada muy tempranas (por ejemplo, 6 de la mañana) no son óptimas, considere horas de entrada posteriores (7-8 de la mañana).

3.1.3 Monitorear y limitar las horas extra

La acumulación de horas extras representa un factor importante dentro de los costos de una empresa. A pesar de que implica que sea una de las mejores alternativas para cumplir con las grandes demandas de trabajo, suelen generar incremento de costos e insatisfacción laboral.

La Oficina Internacional del Trabajo (2019), aconseja que las horas extraordinarias deberían estar:

- Limitadas en cuanto a los horarios diarios y semanales, y no rutinarias
- Debidamente compensadas, ya sea en efectivo, con tiempo libre compensatorio o una combinación de estas dos formas de compensación, según corresponda; y
- Distribuidas de manera equitativa entre los trabajadores para reducir los efectos adversos de una cantidad excesiva de horas de trabajo.

3.1.4 El outsourcing

Es el proceso de contratación de un tercero para que realice una actividad del negocio.

De acuerdo con Bedoya (2018):

El término outsourcing se aplica en la administración actual como una estrategia para alcanzar una mayor competitividad al ofrecer un producto o servicio con valor agregado diferenciador que cumpla con las expectativas del cliente y los requisitos de la empresa. Si bien uno de los elementos fundamentales por lo que se recurre al outsourcing es la disminución de los costos y en esencia fue uno de los motivadores que dio origen a esta forma de contratación, no debe ser la única razón. A nivel estratégico, el outsourcing permite la concentración en las actividades clave, al

enfocar el tiempo, los esfuerzos y los recursos en los elementos de valor, y dejar a terceros los detalles operativos.

El outsourcing es una estrategia que se debe analizar con detenimiento, puesto que, si bien son muchos los beneficios, también genera riesgos que deben ser identificados, medidos, valorados y tratados. Por esta razón, la decisión no debe solo referenciar elementos financieros y técnicos, sino incluir también el análisis de la importancia del proceso para la empresa, la experiencia del proveedor y los acuerdos de negociación. Sí la decisión se toma sin análisis previos, puede traer como resultado altos costos, suspensión del servicio e incluso mala imagen para la empresa.

3.2 Herramientas y estrategias para el manejo efectivo

Desde el punto de vista de Ortiz (2015):

En el caso específico de los recursos humanos se da una dualidad a razón de que como tal es un recurso, pero al mismo tiempo, son personas, por lo tanto, debe existir un balance que permita extraer lo mejor de ellos sin entrar en la explotación.

En ese sentido algunas pautas que se pueden asumir para el manejo efectivo, que se tornan en herramientas y estrategias, son:

3.2.1 Productividad

Las personas que colaboran dentro de la empresa deben ser productivas, esto es que aporten valor a la estructura empresarial. Por lo tanto, es importante identificar, dentro de los diferentes departamentos de la pyme, cuáles realmente son un ancla que viabiliza la consecución de la visión de la empresa.

Es probable que al hacer este análisis haya algunas posiciones que no sean provechosas para la empresa y haya que prescindir de ellas. Esto es algo que pudiera traer cierto conflicto a razón de que, en cierta medida, se asume no solo un compromiso laboral sino también social, moral y ético.

No obstante, quien dirige la empresa tiene que ver que si esta práctica persiste puede dar al traste con la continuidad de la empresa, y al final del día, aquellas personas que sí son productivas pueden ser afectadas de forma negativa, como toda la estructura empresarial.

3.2.2 Sistema de recompensa

Es sabido que el ser humano responde mejor al estímulo por beneficios que al castigo, por lo tanto, en la medida en que se tengan programas de incentivos que vayan acorde a la capacidad financiera de la empresa, entonces los recursos humanos tendrán un mejor desempeño laboral, que se traduce en una mayor productividad, y por ende, mayor margen de beneficios.

En ese sentido, lo que se sugiere es crear programas en función de metas y que en la medida en que se logren, entonces, se retribuyan de conformidad a ella, ya sea con dinero, con bienes o servicios, etc.

3.2.3 Legalidad

Un punto clave es saber qué dice la ley acerca de la responsabilidad que tiene la empresa con el/la empleado(a), ya que el incumplimiento de las normativas legales suelen tener repercusiones de costos mayores. Por lo que, es recomendable buscar asesoría de especialistas en la materia que puedan dar el visto bueno a las prácticas establecidas en la empresa.

3.2.4 Desarrollo profesional

El desarrollo profesional de los recursos humanos es vital para el éxito de la empresa. Ya que si existe un recurso humano más preparado y motivado habrá una mejor respuesta ante las realidades de crecimiento de una empresa. Es por eso que la empresa debe enfocarse en planes de crecimiento profesional, en donde se capacite a quienes colaboran en temas relativos al desarrollo de la misma empresa.

3.3 Proceso de reducción de costos

De acuerdo a lo señalado por Hermoso de Mena (2020) las claves para el proceso de reducción de costes aplicado a las estrategias de Recursos Humanos son:

- **Diseñar** correctamente el plan de reducción de costes u hoja de ruta, con el fin de definir acciones concretas que tengan un horizonte temporal y que nos permitan medir su impacto y su resultado.
- **Mantener un buen estilo directivo**, incluso bajo la presión de la falta de resultados y el estrés por conseguirlos en los plazos previstos.
- **No tomar decisiones no justificadas**, basadas solo en los necesarios ajustes de viabilidad.
- **Establecer nuevos sistemas de transferencia del conocimiento**, por ejemplo, mediante los Sistemas de Información TIC.
- **Identificar el talento** de los trabajadores y aprovecharlo, etc.
- Tener en consideración las políticas de recursos humanos que generan costes (Selección, Evaluación, Turnicidad. Absentismo y Formación).

CAPÍTULO IV

4 DIAGNOSTICO SITUACIONAL

4.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Servicio Industrial y Mantenimiento (SERIMAN S.A.C.), es una empresa líder en el sur del país que cuenta con más de 30 años de experiencia, cuya labor está orientada a brindar servicios de mantenimiento mecánico tanto preventivo como correctivo al sector minero; garantizando eficiencia, calidad, seguridad y protección del medio ambiente en todos los trabajos que ha realizado.

La experiencia de la organización le ha permitido brindar una atención especializada y personalizada a sus clientes, satisfaciendo servicios de variadas magnitudes dentro de una cultura de calidad y mejoramiento continuo, buscando la excelencia de sus servicios.

Brindan servicios de mantenimiento de plantas concentradoras en:

- Área de Filtrado
- Celdas de Flotación

Figura 1. Mantenimiento en Celdas de Flotación



Fuente: La empresa

- Chancado primario, secundario y terciario
- Molienda Convencional y no convencional
- Mantenimiento de Fajas transportadoras
- Mantenimiento en Zarandas

Figura 2. Mantenimiento de Zaranda Haver



Fuente: La empresa

4.1.1 Datos Generales

Tabla 2: Datos Generales de la empresa

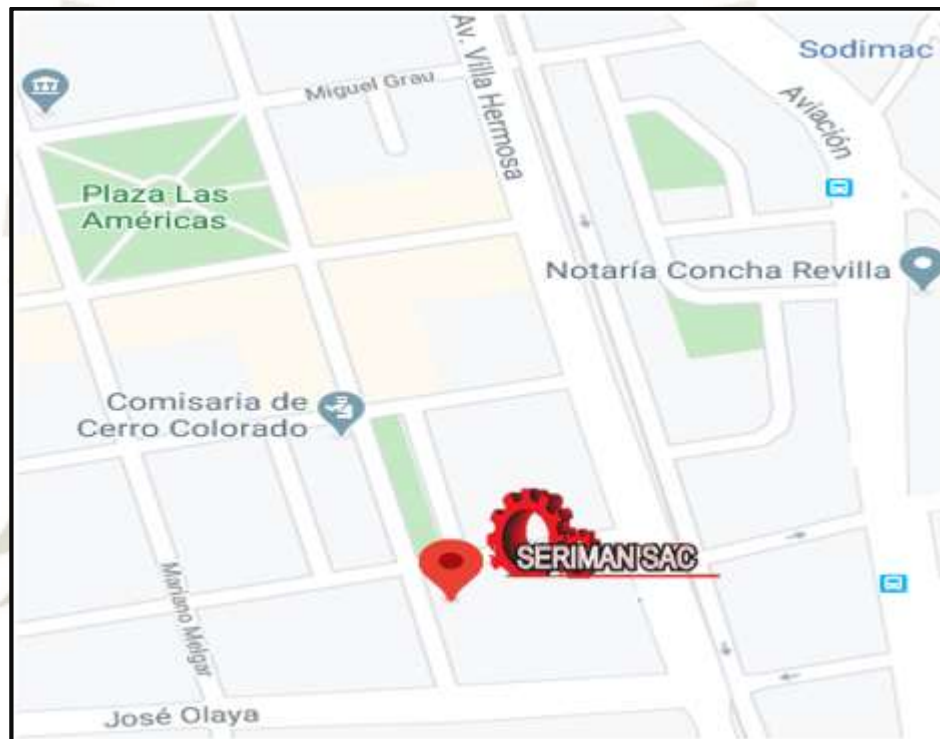
RAZÓN SOCIAL	Servicio Industrial y Mantenimiento S.A.C.
NOMBRE COMERCIAL	SERIMAN S.A.C.
RUC	20121022169
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Actividades Tipo Servicio NCP
GERENTE GENERAL	Alegre Paricahua Remigio
DOMICILIO FISCAL	Avenida Alfonso Ugarte 104 Urb. La Libertad

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Ubicación:

Servicio Industrial y Mantenimiento (SERIMAN S.A.C.), es una empresa Arequipeña, ubicada en el Distrito de Cerro Colorado.

Figura 3. Mapa de Ubicación de la empresa



Fuente: Elaboración Propia

4.1.3 Misión y Visión:

Misión: Somos proveedores de soluciones integrales en Ingeniería de mantenimiento y desarrollo de proyectos en el sector minero e industrial, cumpliendo óptimos niveles de calidad y seguridad apoyados en un personal calificado para cumplir las expectativas de nuestro cliente.

Visión: Ser una empresa líder en mantenimiento en el mercado nacional de minería e industria, siendo reconocida por nuestros estándares de calidad, índices de

seguridad, respeto por el medio ambiente y responsabilidad social a través de la mejora continua y así superar las expectativas de nuestros clientes.

4.1.4 Clientes

SERIMAN S.A.C., tiene dentro de sus principales clientes a:

- **Sociedad Minera Cerro Verde**

Es un complejo minero de clase mundial que produce cobre y molibdeno, está ubicado en el distrito de Uchumayo, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.

- **Compañía Minera Antapaccay**

Es una operación minera de cobre perteneciente al Grupo Glencore desde 2013. Nacieron como operación en noviembre de 2012, luego de varios años de inversión en exploración con el propósito de extender la vida de la mina Tintaya. Está ubicada en el distrito de Espinar, provincia de Espinar, Departamento de Cusco.

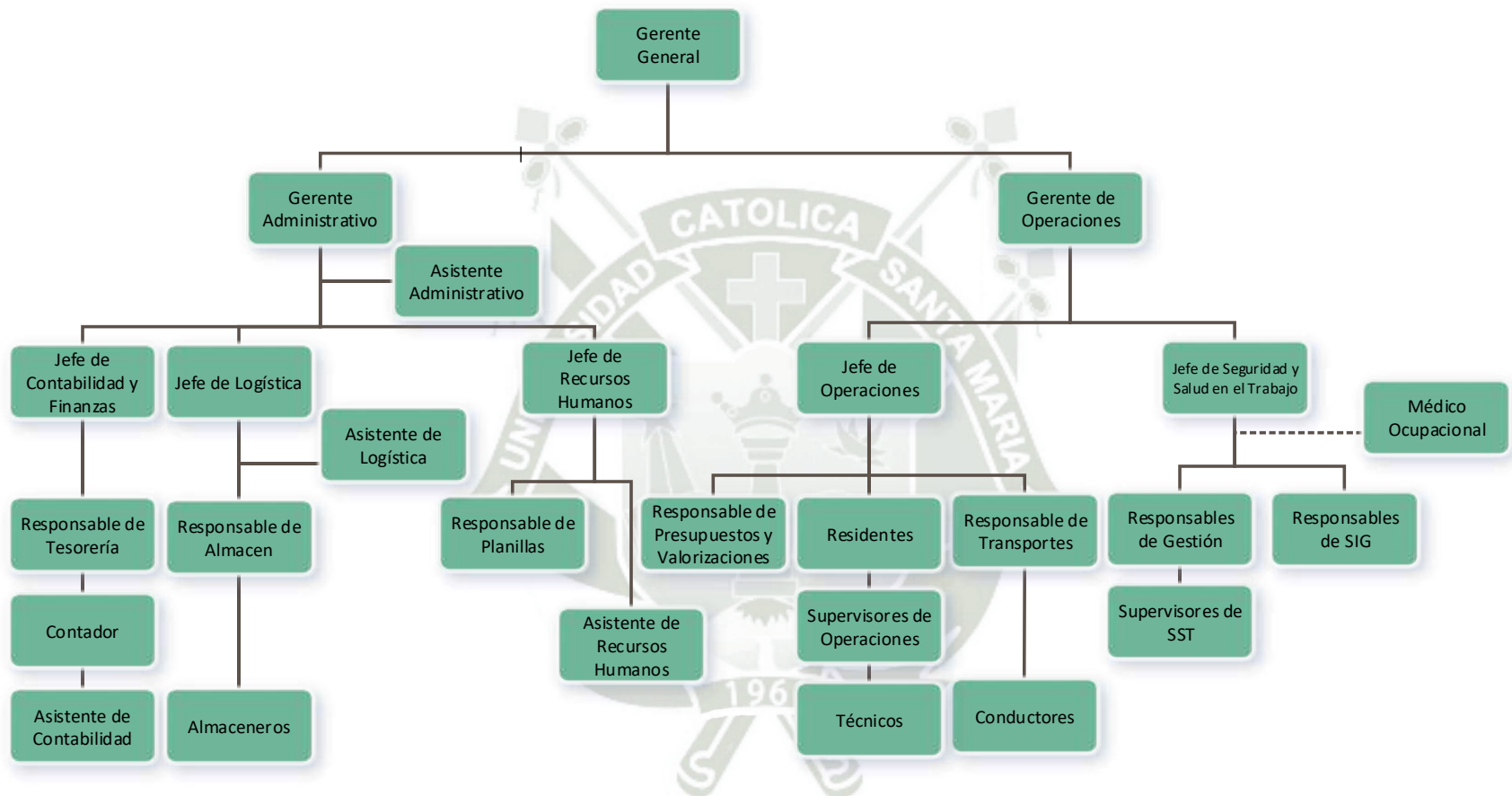
- **Minera Chinalco Perú**

Unidad minera de tajo abierto cuyo producto principal es el concentrado de cobre. El proceso de sus operaciones consiste en la trituración, molienda, flotación, concentrado y espesado. Está ubicada en el distrito de Morococha y Yauli, provincia de Yauli, departamento de Junin.

4.1.5 Organigrama

El siguiente

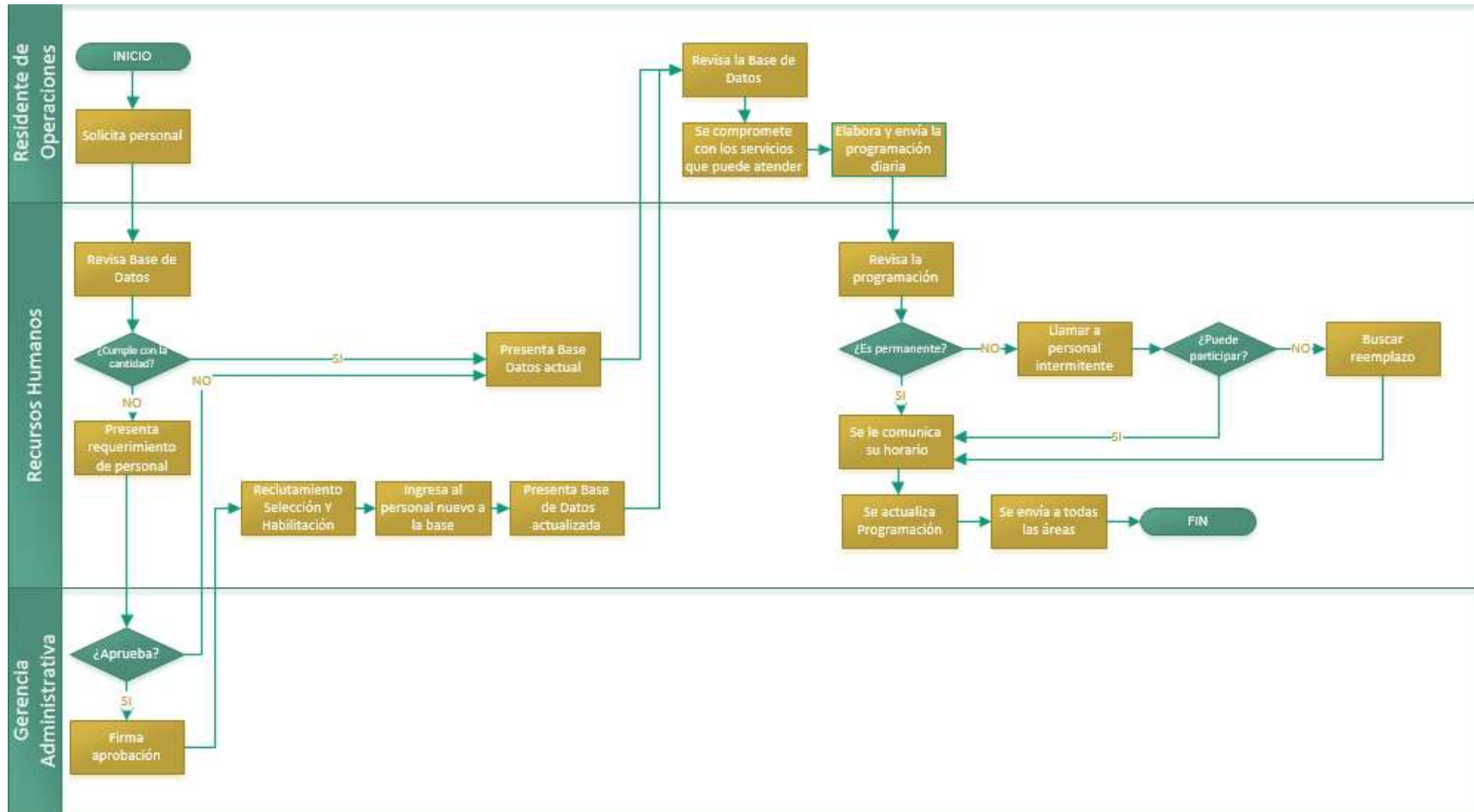
Figura 4: Organigrama



Fuente: Elaboración Propia

4.1.6 Procedimiento de Abastecimiento de Personal

Figura 5: Diagrama de Flujo del Procedimiento de Abastecimiento de Personal



Fuente: Elaboración Propia

4.2 Análisis de la estructura de costos de los recursos humanos

4.2.1 Costos de Recursos Humanos

Dentro de los costos de recursos humanos se ha considerado a la remuneración del personal y los beneficios laborales correspondientes, que involucra a los derechos y beneficios contemplados en el régimen de la actividad privada al cual se rige la empresa SERIMAN S.A.C.

Los beneficios laborales comprenden al pago por las vacaciones, gratificaciones, CTS, ESSALUD y SCTR tanto de salud como de pensión, cada uno de ellos representa un porcentaje de su remuneración adicional.

En la siguiente tabla se puede apreciar el porcentaje que representa cada uno de los beneficios al mes en base a la legislación vigente.

Tabla 3: Beneficios Laborales

Provisiones Mes (unitario)			Contribuciones Sociales Mes (unitario)			Porcentaje Total
Vacaciones	Gratificación	CTS	ESSALUD	SCTR Salud	SCTR Pensión	
8.33%	18.17%	9.72%	9.00%	1.60%	1.20%	48.02%

Fuente: Elaboración Propia

Es decir que a la empresa cada trabajador le cuesta una remuneración más el 48.02% de esta.

4.2.2 Estructura de Costos

Con la estructura de costos se hace referencia al porcentaje que representa un costo fijo, semifijo y variable del total costos. Actualmente en la empresa esta proporción no es evaluada por

lo cual no cuenta con una estructura de costos definida en la que se le dé un peso determinado a la participación de costos fijos, semifijos y costos variables.

Para la presente investigación se realizó una clasificación de los costos de recursos humanos de acuerdo a su comportamiento en relación al volumen de actividad de la empresa, la cual se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 4: Clasificación de Costos de Recursos Humanos

COSTOS FIJOS	COSTOS SEMIFIJOS	COSTOS VARIABLES
<ul style="list-style-type: none"> • Gerente General • Gerente Administrativo • Gerente de Operaciones • Jefe de Contabilidad y Finanzas • Jefe de Logística • Jefe de Recursos Humanos • Jefe de Operaciones • Jefe de SST • Responsable de Tesorería • Responsable de Almacén • Responsable de Planillas • Responsable de Presupuestos y Valorizaciones • Responsable de Transportes • Responsables de Gestión • Responsable de SIG • Médico Ocupacional • Contador • Asistente Administrativo • Asistente de Logística • Asistente de Recursos Humanos • Asistente de Contabilidad • Almaceneros 	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisores de Operaciones Permanentes • Supervisores de SST Permanentes • Líderes Mecánicos Permanentes • Soldadores Permanentes • Mecánicos Permanentes • Conductores 	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisores de Operaciones Intermitentes • Supervisores de SST Intermitentes • Líderes Mecánicos Intermitentes • Soldadores Intermitentes • Mecánicos Intermitentes • Oficiales Mecánicos Intermitentes • Ayudante Mecánicos Intermitentes

Fuente: Elaboración Propia

Los costos fijos están representados por los sueldos y beneficios laborales del personal que en su mayoría ocupa cargos administrativos y cuyos pagos permanecen constantes independientemente de la cantidad de servicios que brinde la empresa.

Los costos semifijos corresponden a los sueldos y beneficios laborales de personal con modalidad de contrato permanente, que ocupa cargos operativos como son los supervisores y técnicos.

Se considera como costos semifijos porque su contrato establece que mensualmente debe percibir una remuneración establecida, por lo cual se constituye como parte fija y por otro lado cuando el trabajador realiza horas extra recibe un pago adicional en su remuneración, que representa la parte variable.

Los costos variables están conformados por los sueldos y beneficios laborales del personal con modalidad de contrato intermitente, que ocupan cargos de supervisión y técnicos. Se les considera variables porque en este caso el personal recibe una remuneración por hora de trabajo, que dependerá de la demanda de horas de los diferentes servicios.

Posterior a la clasificación se pudo determinar que los costos fijos no están involucrados directamente con la prestación del servicio y están representados por cargos administrativos, por lo cual en lugar de costos vendrían a ser gastos administrativos, quedando como costos de recursos humanos los semifijos y variables que son los que se buscará optimizar.

4.2.2.1 Costos de Recursos Humanos del periodo 2019 y 2020

Para determinar la proporción de estos costos se recolecto información directa de la planilla de personal de enero a diciembre del 2019 y de enero a agosto del 2020, para calcular cual fue el

costo incurrido en total de sueldos por cada puesto de trabajo y los demás sobrecostos laboras que nos permitan obtener el costo total de recursos humanos por cada periodo. Para este cálculo se consideró a la totalidad del personal de supervisión y técnico, tanto permanente como intermitente, elaborando un cuadro por mes para su posterior comparación y resumen.



Tabla 5: Costos semifijos del mes de enero 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/30,401.20	S/13,357.12	S/25,795.03	S/19,449.25	S/10,000.00
Asignación Familiar	S/425.00	S/255.00	S/680.00	S/255.00	S/85.00
Horas extra	S/4,412.05	S/2,358.47	S/4,337.97	S/2,342.93	S/1,315.36
Provisiones					
Vacaciones	S/2,935.35	S/1,330.35	S/2,566.72	S/1,836.53	S/949.65
Gratificación	S/6,402.79	S/2,901.86	S/5,598.72	S/4,005.97	S/2,071.44
CTS	S/3,425.16	S/1,552.34	S/2,995.02	S/2,142.99	S/1,108.11
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,435.62	S/1,557.08	S/3,004.18	S/2,149.53	S/1,111.50
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/422.86	S/191.65	S/369.76	S/264.57	S/136.80
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/563.81	S/255.53	S/493.01	S/352.75	S/182.41
Sub Total Planilla de Personal	S/52,423.84	S/23,759.40	S/45,840.41	S/32,799.53	S/16,960.27
Total Planilla de Personal	S/171,783.45				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Costos semifijos del mes de febrero 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/31,595.00	S/11,450.00	S/25,884.03	S/16,300.00	S/14,960.22
Asignación Familiar	S/425.00	S/255.00	S/680.00	S/170.00	S/85.00
Horas extra	S/7,379.80	S/3,053.75	S/6,031.35	S/3,651.83	S/1,134.06
Provisiones					
Vacaciones	S/3,282.00	S/1,229.40	S/2,715.20	S/1,676.15	S/1,347.73
Gratificación	S/7,158.94	S/2,681.66	S/5,922.58	S/3,656.14	S/2,939.78
CTS	S/3,829.66	S/1,434.55	S/3,168.27	S/1,955.84	S/1,572.63
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,841.36	S/1,438.93	S/3,177.95	S/1,961.82	S/1,577.43
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/472.80	S/177.11	S/391.14	S/241.46	S/194.15
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/630.40	S/236.14	S/521.53	S/321.95	S/258.87
Sub Total Planilla de Personal	S/58,614.96	S/21,956.55	S/48,492.05	S/29,935.19	S/24,069.87
Total Planilla de Personal	S/183,068.61				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Costos semifijos del mes de marzo 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/26,428.20	S/11,427.50	S/19,086.57	S/11,100.00	S/13,161.46
Asignación Familiar	S/510.00	S/255.00	S/595.00	S/1,500.67	S/2,285.01
Horas extra	S/4,406.79	S/1,998.98	S/3,657.93	S/1,589.77	S/1,679.79
Provisiones					
Vacaciones	S/2,611.04	S/1,139.67	S/1,944.18	S/1,182.06	S/1,426.62
Gratificación	S/5,695.38	S/2,485.92	S/4,240.79	S/2,578.40	S/3,111.84
CTS	S/3,046.73	S/1,329.84	S/2,268.60	S/1,379.31	S/1,664.67
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,056.04	S/1,333.90	S/2,275.53	S/1,383.53	S/1,669.76
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/376.14	S/164.18	S/280.07	S/170.29	S/205.52
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/501.52	S/218.90	S/373.43	S/227.05	S/274.02
Sub Total Planilla de Personal	S/46,631.85	S/20,353.90	S/34,722.10	S/21,111.07	S/25,478.69
Total Planilla de Personal	S/148,297.61				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Costos semifijos del mes de abril 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/31,574.50	S/9,210.00	S/21,750.00	S/18,817.00	S/16,700.00
Asignación Familiar	S/558.00	S/279.00	S/651.00	S/279.00	S/93.00
Horas extra	S/4,896.85	S/1,117.78	S/3,493.22	S/3,057.27	S/1,722.88
Provisiones					
Vacaciones	S/3,084.55	S/883.54	S/2,156.99	S/1,845.37	S/1,542.37
Gratificación	S/6,728.23	S/1,927.25	S/4,704.98	S/4,025.25	S/3,364.33
CTS	S/3,599.25	S/1,030.98	S/2,516.92	S/2,153.30	S/1,799.74
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,610.25	S/1,034.13	S/2,524.61	S/2,159.88	S/1,805.24
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/444.35	S/127.28	S/310.73	S/265.84	S/222.19
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/592.47	S/169.71	S/414.31	S/354.45	S/296.25
Sub Total Planilla de Personal	S/55,088.46	S/15,779.68	S/38,522.75	S/32,957.36	S/27,546.01
Total Planilla de Personal	S/169,894.25				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Costos semifijos del mes de mayo 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/29,668.14	S/8,055.00	S/20,250.00	S/15,500.00	S/16,700.00
Asignación Familiar	S/558.00	S/279.00	S/651.00	S/186.00	S/93.00
Horas extra	S/9,578.65	S/2,901.07	S/6,906.06	S/2,796.15	S/1,837.45
Provisiones					
Vacaciones	S/3,315.74	S/935.88	S/2,316.33	S/1,539.56	S/1,551.92
Gratificación	S/7,232.53	S/2,041.41	S/5,052.54	S/3,358.21	S/3,385.15
CTS	S/3,869.03	S/1,092.05	S/2,702.85	S/1,796.46	S/1,810.88
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,880.85	S/1,095.39	S/2,711.10	S/1,801.95	S/1,816.41
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/477.66	S/134.82	S/333.68	S/221.79	S/223.57
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/636.88	S/179.76	S/444.91	S/295.71	S/298.09
Sub Total Planilla de Personal	S/59,217.47	S/16,714.38	S/41,368.48	S/27,495.83	S/27,716.47
Total Planilla de Personal	S/172,512.63				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Costos semifijos del mes de junio 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/27,600.00	S/9,210.00	S/21,630.00	S/15,500.00	S/16,700.00
Asignación Familiar	S/558.00	S/279.00	S/651.00	S/186.00	S/112.27
Horas extra	S/5,386.27	S/2,191.92	S/4,545.48	S/2,887.29	S/1,790.25
Provisiones					
Vacaciones	S/2,794.24	S/973.02	S/2,234.65	S/1,547.16	S/1,549.59
Gratificación	S/6,094.99	S/2,122.42	S/4,874.37	S/3,374.77	S/3,380.08
CTS	S/3,260.50	S/1,135.39	S/2,607.53	S/1,805.32	S/1,808.17
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,270.47	S/1,138.85	S/2,615.50	S/1,810.84	S/1,813.69
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/402.53	S/140.17	S/321.92	S/222.88	S/223.23
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/536.71	S/186.89	S/429.22	S/297.17	S/297.64
Sub Total Planilla de Personal	S/49,903.71	S/17,377.67	S/39,909.68	S/27,631.43	S/27,674.91
Total Planilla de Personal	S/162,497.40				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Costos semifijos del mes de julio 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/28,844.33	S/9,210.00	S/20,300.00	S/12,650.03	S/14,250.03
Asignación Familiar	S/558.00	S/279.00	S/744.00	S/279.00	S/93.00
Horas extra	S/3,055.28	S/984.37	S/3,044.85	S/1,662.19	S/1,023.44
Provisiones					
Vacaciones	S/2,703.72	S/872.43	S/2,006.60	S/1,215.45	S/1,280.03
Gratificación	S/5,897.55	S/1,903.01	S/4,376.94	S/2,651.22	S/2,792.09
CTS	S/3,154.88	S/1,018.01	S/2,341.44	S/1,418.27	S/1,493.62
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,164.52	S/1,021.12	S/2,348.59	S/1,422.60	S/1,498.18
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/389.49	S/125.68	S/289.07	S/175.09	S/184.40
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/519.32	S/167.57	S/385.42	S/233.46	S/245.86
Sub Total Planilla de Personal	S/48,287.09	S/15,581.20	S/35,836.91	S/21,707.31	S/22,860.65
Total Planilla de Personal	S/144,273.15				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: Costos semifijos del mes de agosto 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/33,013.00	S/11,730.00	S/19,400.00	S/18,820.00	S/16,450.00
Asignación Familiar	S/558.00	S/279.00	S/744.00	S/281.00	S/0.00
Horas extra	S/12,929.97	S/4,648.47	S/6,952.60	S/3,253.61	S/3,773.89
Provisiones					
Vacaciones	S/3,873.53	S/1,387.57	S/2,257.15	S/1,862.14	S/1,684.65
Gratificación	S/8,449.23	S/3,026.66	S/4,923.45	S/4,061.83	S/3,674.68
CTS	S/4,519.89	S/1,619.11	S/2,633.79	S/2,172.87	S/1,965.76
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/4,533.71	S/1,624.05	S/2,641.84	S/2,179.51	S/1,971.77
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/558.01	S/199.89	S/325.16	S/268.26	S/242.69
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/744.02	S/266.52	S/433.55	S/357.67	S/323.58
Sub Total Planilla de Personal	S/69,179.36	S/24,781.27	S/40,311.52	S/33,256.88	S/30,087.01
Total Planilla de Personal	S/197,616.05				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Costos semifijos del mes de septiembre 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/33,220.00	S/11,570.00	S/19,400.00	S/18,820.00	S/16,450.00
Asignación Familiar	S/558.00	S/279.00	S/744.00	S/279.00	S/0.00
Horas extra	S/7,902.62	S/2,792.63	S/4,888.97	S/3,632.77	S/1,096.14
Provisiones					
Vacaciones	S/3,472.00	S/1,219.65	S/2,085.25	S/1,893.56	S/1,461.59
Gratificación	S/7,573.37	S/2,660.38	S/4,548.49	S/4,130.36	S/3,188.13
CTS	S/4,051.36	S/1,423.17	S/2,433.20	S/2,209.53	S/1,705.49
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/4,063.74	S/1,427.51	S/2,440.64	S/2,216.28	S/1,710.70
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/500.17	S/175.70	S/300.40	S/272.78	S/210.55
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/666.89	S/234.27	S/400.53	S/363.71	S/280.74
Sub Total Planilla de Personal	S/62,008.13	S/21,782.30	S/37,241.47	S/33,817.98	S/26,103.34
Total Planilla de Personal	S/180,953.23				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Costos semifijos del mes de octubre 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/35,071.67	S/13,850.00	S/17,970.00	S/18,820.00	S/16,450.00
Asignación Familiar	S/558.00	S/279.00	S/744.00	S/279.00	S/0.00
Horas extra	S/6,598.11	S/2,610.68	S/3,544.63	S/2,915.72	S/2,653.04
Provisiones					
Vacaciones	S/3,517.57	S/1,394.42	S/1,854.14	S/1,833.83	S/1,591.28
Gratificación	S/7,672.79	S/3,041.60	S/4,044.39	S/4,000.07	S/3,471.02
CTS	S/4,104.54	S/1,627.10	S/2,163.54	S/2,139.83	S/1,856.82
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/4,117.08	S/1,632.07	S/2,170.15	S/2,146.37	S/1,862.49
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/506.73	S/200.88	S/267.10	S/264.18	S/229.24
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/675.64	S/267.83	S/356.14	S/352.24	S/305.65
Sub Total Planilla de Personal	S/62,822.13	S/24,903.57	S/33,114.09	S/32,751.23	S/28,419.53
Total Planilla de Personal	S/182,010.55				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Costos semifijos del mes de noviembre 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/37,584.33	S/13,750.00	S/19,096.67	S/18,820.00	S/16,450.00
Asignación Familiar	S/651.00	S/465.00	S/744.00	S/279.00	S/0.00
Horas extra	S/7,902.60	S/3,691.63	S/5,242.66	S/3,411.22	S/2,894.28
Provisiones					
Vacaciones	S/3,843.29	S/1,491.62	S/2,089.44	S/1,875.10	S/1,611.38
Gratificación	S/8,383.26	S/3,253.63	S/4,557.64	S/4,090.11	S/3,514.86
CTS	S/4,484.61	S/1,740.52	S/2,438.10	S/2,187.99	S/1,880.26
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/4,498.31	S/1,745.84	S/2,445.55	S/2,194.68	S/1,886.01
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/553.66	S/214.88	S/301.00	S/270.12	S/232.13
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/738.21	S/286.51	S/401.33	S/360.16	S/309.51
Sub Total Planilla de Personal	S/68,639.27	S/26,639.63	S/37,316.40	S/33,488.38	S/28,778.43
Total Planilla de Personal	S/194,862.11				

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 16: Costos semifijos del mes de diciembre 2019

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/37,644.33	S/13,750.00	S/19,096.67	S/18,820.00	S/16,450.00
Asignación Familiar	S/651.00	S/465.00	S/744.00	S/279.00	S/0.00
Horas extra	S/8,742.99	S/3,791.63	S/5,040.41	S/3,301.33	S/3,042.40
Provisiones					
Vacaciones	S/3,918.29	S/1,499.95	S/2,072.59	S/1,865.95	S/1,623.72
Gratificación	S/8,546.86	S/3,271.80	S/4,520.89	S/4,070.14	S/3,541.77
CTS	S/4,572.13	S/1,750.24	S/2,418.44	S/2,177.31	S/1,894.66
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/4,586.10	S/1,755.59	S/2,425.83	S/2,183.96	S/1,900.45
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/564.46	S/216.08	S/298.57	S/268.80	S/233.91
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/752.61	S/288.11	S/398.10	S/358.41	S/311.88
Sub Total Planilla de Personal	S/69,978.77	S/26,788.40	S/37,015.51	S/33,324.90	S/28,998.79
Total Planilla de Personal	S/196,106.38				

Fuente: Elaboración Propia

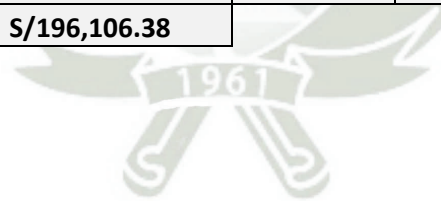


Tabla 17: Costos semifijos del mes de enero 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/41,250.00	S/19,390.00	S/22,600.00	S/18,500.00	S/19,800.00
Asignación Familiar	S/744.00	S/372.00	S/651.00	S/372.00	S/0.00
Horas extra	S/3,288.98	S/1,557.67	S/2,175.41	S/2,036.79	S/1,677.42
Provisiones					
Vacaciones	S/3,772.07	S/1,775.93	S/2,118.02	S/1,741.70	S/1,789.07
Gratificación	S/8,227.92	S/3,873.78	S/4,619.98	S/3,799.13	S/3,902.45
CTS	S/4,401.51	S/2,072.27	S/2,471.45	S/2,032.33	S/2,087.61
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/4,414.95	S/2,078.60	S/2,479.00	S/2,038.54	S/2,093.98
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/543.40	S/255.84	S/305.12	S/250.91	S/257.73
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/724.53	S/341.11	S/406.82	S/334.54	S/343.64
Sub Total Planilla de Personal	S/67,367.35	S/31,717.21	S/37,826.79	S/31,105.94	S/31,951.89
Total Planilla de Personal	S/199,969.19				

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 18: Costos semifijos del mes de febrero 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Mecánico	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/41,371.67	S/19,063.33	S/24,825.00	S/18,420.00	S/19,666.67
Asignación Familiar	S/744.00	S/372.00	S/744.00	S/372.00	S/0.00
Horas extra	S/2,931.64	S/1,370.82	S/1,947.42	S/1,845.83	S/1,481.69
Provisiones					
Vacaciones	S/3,752.44	S/1,733.15	S/2,292.12	S/1,719.13	S/1,761.66
Gratificación	S/8,185.10	S/3,780.48	S/4,999.73	S/3,749.89	S/3,842.66
CTS	S/4,378.60	S/2,022.36	S/2,674.60	S/2,006.00	S/2,055.62
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/4,391.98	S/2,028.54	S/2,682.77	S/2,012.13	S/2,061.90
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/540.57	S/249.67	S/330.20	S/247.65	S/253.78
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/720.76	S/332.90	S/440.26	S/330.21	S/338.37
Sub Total Planilla de Personal	S/67,016.75	S/30,953.25	S/40,936.10	S/30,702.84	S/31,462.35
Total Planilla de Personal	S/201,071.28				

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 19: Costos semifijos del mes de marzo 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/20,825.00	S/8,000.00	S/12,500.00	S/9,250.00	S/9,900.00
Remuneración Básica Cuarentena	S/20,825.00	S/8,000.00	S/12,500.00	S/9,250.00	S/9,900.00
Asignación Familiar	S/651.00	S/279.00	S/744.00	S/372.00	S/0.00
Horas extra	S/1,193.96	S/438.81	S/739.59	S/756.04	S/625.61
Provisiones					
Vacaciones	S/3,623.13	S/1,392.59	S/2,206.08	S/1,635.02	S/1,701.45
Gratificación	S/7,903.03	S/3,037.63	S/4,812.07	S/3,566.41	S/3,711.33
CTS	S/4,227.71	S/1,624.97	S/2,574.20	S/1,907.85	S/1,985.37
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/2,366.38	S/909.94	S/1,457.07	S/1,081.18	S/1,100.44
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/272.04	S/104.61	S/167.80	S/124.54	S/126.31
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/362.72	S/139.48	S/223.74	S/166.05	S/168.41
Sub Total Planilla de Personal	S/62,249.97	S/23,927.04	S/37,924.56	S/28,109.08	S/29,218.92
Total Planilla de Personal	S/181,429.56				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: Costos semifijos del mes de abril 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/20,850.00	S/8,300.00	S/12,500.00	S/7,750.00	S/9,900.00
Asignación Familiar	S/744.00	S/279.00	S/744.00	S/279.00	S/0.00
Horas extra	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Provisiones					
Vacaciones	S/1,798.78	S/714.63	S/1,103.23	S/668.82	S/824.67
Gratificación	S/3,923.63	S/1,558.80	S/2,406.43	S/1,458.87	S/1,798.83
CTS	S/2,098.94	S/833.88	S/1,287.32	S/780.42	S/962.28
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/2,105.35	S/836.43	S/1,291.25	S/782.80	S/965.22
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/259.13	S/102.95	S/158.93	S/96.35	S/118.80
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/345.50	S/137.26	S/211.90	S/128.46	S/158.40
Sub Total Planilla de Personal	S/32,125.33	S/12,762.95	S/19,703.06	S/11,944.72	S/14,728.20
Total Planilla de Personal	S/91,264.26				

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 21: Costos semifijos del mes de mayo 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/19,725.00	S/8,300.00	S/12,500.00	S/7,750.00	S/9,900.00
Asignación Familiar	S/744.00	S/279.00	S/744.00	S/279.00	S/0.00
Horas extra	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Provisiones					
Vacaciones	S/1,705.07	S/714.63	S/1,103.23	S/668.82	S/824.67
Gratificación	S/3,719.22	S/1,558.80	S/2,406.43	S/1,458.87	S/1,798.83
CTS	S/1,989.59	S/833.88	S/1,287.32	S/780.42	S/962.28
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/1,995.67	S/836.43	S/1,291.25	S/782.80	S/965.22
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/245.63	S/102.95	S/158.93	S/96.35	S/118.80
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/327.50	S/137.26	S/211.90	S/128.46	S/158.40
Sub Total Planilla de Personal	S/30,451.67	S/12,762.95	S/19,703.06	S/11,944.72	S/14,728.20
Total Planilla de Personal	S/89,590.60				

Fuente: Elaboración Propia

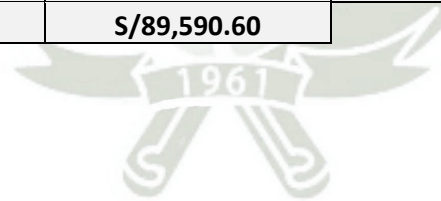


Tabla 22: Costos semifijos del mes de junio 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/20,726.67	S/8,853.33	S/14,153.33	S/14,764.33	S/16,896.00
Asignación Familiar	S/744.00	S/279.00	S/651.00	S/465.00	S/0.00
Horas extra	S/12,174.50	S/5,035.33	S/8,116.33	S/5,377.67	S/6,136.00
Provisiones					
Vacaciones	S/2,802.64	S/1,180.17	S/1,909.29	S/1,716.56	S/1,918.57
Gratificación	S/6,113.33	S/2,574.27	S/4,164.69	S/3,744.29	S/4,184.91
CTS	S/3,270.31	S/1,377.10	S/2,227.89	S/2,003.00	S/2,238.71
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,280.30	S/1,381.30	S/2,234.70	S/2,009.12	S/2,245.55
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/403.74	S/170.01	S/275.05	S/247.28	S/276.38
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/538.32	S/226.68	S/366.73	S/329.71	S/368.51
Sub Total Planilla de Personal	S/50,053.81	S/21,077.20	S/34,099.01	S/30,656.97	S/34,264.64
Total Planilla de Personal	S/170,151.63				

Fuente: Elaboración Propia

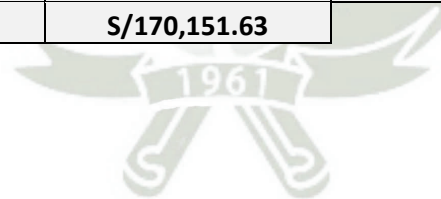


Tabla 23: Costos semifijos del mes de julio 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/22,631.67	S/10,503.33	S/14,940.00	S/16,956.33	S/17,196.00
Asignación Familiar	S/744.00	S/279.00	S/744.00	S/372.00	S/0.00
Horas extra	S/13,102.92	S/6,107.83	S/7,080.67	S/6,209.67	S/5,702.67
Provisiones					
Vacaciones	S/3,038.67	S/1,406.95	S/1,896.30	S/1,960.72	S/1,907.46
Gratificación	S/6,628.16	S/3,068.94	S/4,136.34	S/4,276.85	S/4,160.69
CTS	S/3,545.72	S/1,641.72	S/2,212.73	S/2,287.89	S/2,225.75
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,556.55	S/1,646.74	S/2,219.49	S/2,294.88	S/2,232.55
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/437.74	S/202.68	S/273.18	S/282.46	S/274.78
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/583.66	S/270.24	S/364.23	S/376.61	S/366.38
Sub Total Planilla de Personal	S/54,269.08	S/25,127.45	S/33,866.93	S/35,017.41	S/34,066.28
Total Planilla de Personal	S/182,347.15				

Fuente: Elaboración Propia

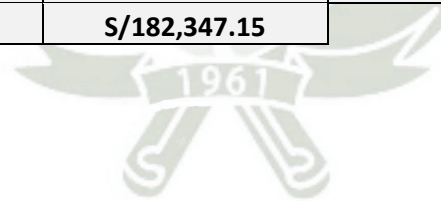


Tabla 24: Costos semifijos del mes de agosto 2020

Ítems	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones					
Remuneración Básica	S/22,801.67	S/8,853.33	S/14,803.33	S/16,164.33	S/17,061.00
Asignación Familiar	S/744.00	S/279.00	S/744.00	S/372.00	S/0.00
Horas extra	S/13,089.92	S/5,035.33	S/8,382.83	S/5,897.67	S/6,201.00
Provisiones					
Vacaciones	S/3,051.74	S/1,180.17	S/1,993.38	S/1,868.75	S/1,937.72
Gratificación	S/6,656.69	S/2,574.27	S/4,348.11	S/4,076.26	S/4,226.71
CTS	S/3,560.98	S/1,377.10	S/2,326.01	S/2,180.58	S/2,261.07
Contribuciones Sociales					
ESSALUD	S/3,571.86	S/1,381.30	S/2,333.12	S/2,187.25	S/2,267.98
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/439.63	S/170.01	S/287.16	S/269.21	S/279.14
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/586.17	S/226.68	S/382.88	S/358.94	S/372.19
Sub Total Planilla de Personal	S/54,502.65	S/21,077.20	S/35,600.84	S/33,374.99	S/34,606.81
Total Planilla de Personal	S/179,162.48				

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 25: Costos variables del mes de enero 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/8,036.00	S/9,698.05	S/34,053.70	S/8,262.86	S/9,750.81	S/4,666.70	S/13,465.00
Provisiones							
Vacaciones	S/669.40	S/807.85	S/2,836.67	S/688.30	S/812.24	S/388.74	S/1,121.63
Gratificación	S/1,460.14	S/1,762.14	S/6,187.56	S/1,501.36	S/1,771.72	S/847.94	S/2,446.59
CTS	S/781.10	S/942.65	S/3,310.02	S/803.15	S/947.78	S/453.60	S/1,308.80
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/783.49	S/945.53	S/3,320.13	S/805.60	S/950.67	S/454.99	S/1,312.80
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/96.43	S/116.38	S/408.64	S/99.15	S/117.01	S/56.00	S/161.58
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/128.58	S/155.17	S/544.86	S/132.21	S/156.01	S/74.67	S/215.44
Sub Total Planilla de Personal	S/11,955.13	S/14,427.76	S/50,661.59	S/12,292.63	S/14,506.25	S/6,942.64	S/20,031.84
Total Planilla de Personal	S/130,817.84						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26: Costos variables del mes de febrero 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/18,449.50	S/11,517.25	S/45,100.00	S/13,127.30	S/7,675.00	S/3,075.00	S/17,093.04
Provisiones							
Vacaciones	S/1,536.84	S/959.39	S/3,756.83	S/1,093.50	S/639.33	S/256.15	S/1,423.85
Gratificación	S/3,352.27	S/2,092.68	S/8,194.67	S/2,385.23	S/1,394.55	S/558.73	S/3,105.81
CTS	S/1,793.29	S/1,119.48	S/4,383.72	S/1,275.97	S/746.01	S/298.89	S/1,661.44
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,798.77	S/1,122.90	S/4,397.11	S/1,279.87	S/748.29	S/299.80	S/1,666.52
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/221.39	S/138.21	S/541.20	S/157.53	S/92.10	S/36.90	S/205.12
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/295.19	S/184.28	S/721.60	S/210.04	S/122.80	S/49.20	S/273.49
Sub Total Planilla de Personal	S/27,447.27	S/17,134.18	S/67,095.13	S/19,529.44	S/11,418.07	S/4,574.67	S/25,429.26
Total Planilla de Personal	S/172,628.03						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Costos variables del mes de marzo 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/16,745.20	S/11,140.70	S/31,603.35	S/12,266.10	S/4,466.30	S/2,614.70	S/8,820.00
Provisiones							
Vacaciones	S/1,394.88	S/928.02	S/2,632.56	S/1,021.77	S/372.04	S/217.80	S/734.71
Gratificación	S/3,042.60	S/2,024.27	S/5,742.33	S/2,228.75	S/811.53	S/475.09	S/1,602.59
CTS	S/1,627.63	S/1,082.88	S/3,071.85	S/1,192.26	S/434.12	S/254.15	S/857.30
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,632.61	S/1,086.18	S/3,081.23	S/1,195.91	S/435.45	S/254.93	S/859.92
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/200.94	S/133.69	S/379.24	S/147.19	S/53.60	S/31.38	S/105.84
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/267.92	S/178.25	S/505.65	S/196.26	S/71.46	S/41.84	S/141.12
Sub Total Planilla de Personal	S/24,911.78	S/16,573.99	S/47,016.21	S/18,248.24	S/6,644.50	S/3,889.88	S/13,121.49
Total Planilla de Personal	S/130,406.09						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28: Costos variables del mes de abril 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/12,565.45	S/9,263.84	S/32,913.20	S/11,447.39	S/8,373.60	S/3,393.50	S/13,845.90
Provisiones							
Vacaciones	S/1,046.70	S/771.68	S/2,741.67	S/953.57	S/697.52	S/282.68	S/1,153.36
Gratificación	S/2,283.14	S/1,683.24	S/5,980.33	S/2,079.99	S/1,521.48	S/616.60	S/2,515.80
CTS	S/1,221.36	S/900.45	S/3,199.16	S/1,112.69	S/813.91	S/329.85	S/1,345.82
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,225.09	S/903.20	S/3,208.94	S/1,116.09	S/816.40	S/330.86	S/1,349.93
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/150.79	S/111.17	S/394.96	S/137.37	S/100.48	S/40.72	S/166.15
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/201.05	S/148.22	S/526.61	S/183.16	S/133.98	S/54.30	S/221.53
Sub Total Planilla de Personal	S/18,693.58	S/13,781.79	S/48,964.87	S/17,030.25	S/12,457.38	S/5,048.50	S/20,598.50
Total Planilla de Personal	S/136,574.87						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29: Costos variables del mes de mayo 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/8,592.60	S/8,095.75	S/41,134.60	S/14,468.20	S/8,558.51	S/3,975.90	S/13,041.90
Vacaciones	S/715.76	S/674.38	S/3,426.51	S/1,205.20	S/712.92	S/331.19	S/1,086.39
Gratificación	S/1,561.28	S/1,471.00	S/7,474.16	S/2,628.87	S/1,555.08	S/722.42	S/2,369.71
CTS	S/835.20	S/786.91	S/3,998.28	S/1,406.31	S/831.89	S/386.46	S/1,267.67
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/837.75	S/789.31	S/4,010.50	S/1,410.61	S/834.43	S/387.64	S/1,271.55
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/103.11	S/97.15	S/493.62	S/173.62	S/102.70	S/47.71	S/156.50
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/137.48	S/129.53	S/658.15	S/231.49	S/136.94	S/63.61	S/208.67
Sub Total Planilla de Personal	S/12,783.19	S/12,044.02	S/61,195.82	S/21,524.30	S/12,732.47	S/5,914.93	S/19,402.40
Total Planilla de Personal	S/145,597.13						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: Costos variables del mes de junio 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/12,565.45	S/9,263.84	S/34,002.50	S/11,447.39	S/8,373.60	S/3,393.50	S/13,845.90
Provisiones							
Vacaciones	S/1,046.70	S/771.68	S/2,832.41	S/953.57	S/697.52	S/282.68	S/1,153.36
Gratificación	S/2,283.14	S/1,683.24	S/6,178.25	S/2,079.99	S/1,521.48	S/616.60	S/2,515.80
CTS	S/1,221.36	S/900.45	S/3,305.04	S/1,112.69	S/813.91	S/329.85	S/1,345.82
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,225.09	S/903.20	S/3,315.14	S/1,116.09	S/816.40	S/330.86	S/1,349.93
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/150.79	S/111.17	S/408.03	S/137.37	S/100.48	S/40.72	S/166.15
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/201.05	S/148.22	S/544.04	S/183.16	S/133.98	S/54.30	S/221.53
Sub Total Planilla de Personal	S/18,693.58	S/13,781.79	S/50,585.42	S/17,030.25	S/12,457.38	S/5,048.50	S/20,598.50
Total Planilla de Personal	S/138,195.42						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31: Costos variables del mes de julio 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/13,197.75	S/7,425.10	S/39,726.37	S/7,246.28	S/3,781.10	S/824.00	S/8,150.00
Provisiones							
Vacaciones	S/1,099.37	S/618.51	S/3,309.21	S/603.62	S/314.97	S/68.64	S/678.90
Gratificación	S/2,398.03	S/1,349.14	S/7,218.28	S/1,316.65	S/687.03	S/149.72	S/1,480.86
CTS	S/1,282.82	S/721.72	S/3,861.40	S/704.34	S/367.52	S/80.09	S/792.18
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,286.74	S/723.92	S/3,873.20	S/706.49	S/368.65	S/80.34	S/794.60
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/158.37	S/89.10	S/476.72	S/86.96	S/45.37	S/9.89	S/97.80
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/211.16	S/118.80	S/635.62	S/115.94	S/60.50	S/13.18	S/130.40
Sub Total Planilla de Personal	S/19,634.25	S/11,046.30	S/59,100.79	S/10,780.27	S/5,625.13	S/1,225.86	S/12,124.73
Total Planilla de Personal	S/119,537.34						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32: Costos variables del mes de agosto 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/14,526.94	S/10,156.02	S/74,077.74	S/17,052.54	S/14,279.12	S/6,631.83	S/16,095.00
Provisiones							
Vacaciones	S/1,210.09	S/846.00	S/6,170.68	S/1,420.48	S/1,189.45	S/552.43	S/1,340.71
Gratificación	S/2,639.54	S/1,845.35	S/13,459.93	S/3,098.45	S/2,594.52	S/1,205.00	S/2,924.46
CTS	S/1,412.02	S/987.17	S/7,200.36	S/1,657.51	S/1,387.93	S/644.61	S/1,564.43
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,416.33	S/990.18	S/7,222.36	S/1,662.57	S/1,392.17	S/646.58	S/1,569.21
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/174.32	S/121.87	S/888.93	S/204.63	S/171.35	S/79.58	S/193.14
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/232.43	S/162.50	S/1,185.24	S/272.84	S/228.47	S/106.11	S/257.52
Sub Total Planilla de Personal	S/21,611.69	S/15,109.08	S/110,205.23	S/25,369.01	S/21,243.00	S/9,866.15	S/23,944.48
Total Planilla de Personal	S/227,348.65						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: Costos variables del mes de septiembre 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/12,628.20	S/8,692.02	S/26,362.34	S/7,398.20	S/3,410.08	S/1,864.20	S/11,100.00
Provisiones							
Vacaciones	S/1,051.93	S/724.05	S/2,195.98	S/616.27	S/284.06	S/155.29	S/924.63
Gratificación	S/2,294.54	S/1,579.34	S/4,790.04	S/1,344.25	S/619.61	S/338.73	S/2,016.87
CTS	S/1,227.46	S/844.86	S/2,562.42	S/719.11	S/331.46	S/181.20	S/1,078.92
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,231.21	S/847.45	S/2,570.25	S/721.30	S/332.47	S/181.75	S/1,082.22
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/151.54	S/104.30	S/316.35	S/88.78	S/40.92	S/22.37	S/133.20
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/202.05	S/139.07	S/421.80	S/118.37	S/54.56	S/29.83	S/177.60
Sub Total Planilla de Personal	S/18,786.94	S/12,931.09	S/39,219.17	S/11,006.28	S/5,073.17	S/2,773.36	S/16,513.44
Total Planilla de Personal	S/106,303.45						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: Costos variables del mes de octubre 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/9,405.06	S/7,051.24	S/62,391.73	S/18,951.86	S/10,539.40	S/4,856.13	S/18,450.00
Provisiones							
Vacaciones	S/783.44	S/587.37	S/5,197.23	S/1,578.69	S/877.93	S/404.52	S/1,536.89
Gratificación	S/1,708.90	S/1,281.21	S/11,336.58	S/3,443.55	S/1,915.01	S/882.36	S/3,352.37
CTS	S/914.17	S/685.38	S/6,064.48	S/1,842.12	S/1,024.43	S/472.02	S/1,793.34
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/916.97	S/687.47	S/6,083.01	S/1,847.75	S/1,027.56	S/473.46	S/1,798.82
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/112.86	S/84.61	S/748.70	S/227.42	S/126.47	S/58.27	S/221.40
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/150.48	S/112.82	S/998.27	S/303.23	S/168.63	S/77.70	S/295.20
Sub Total Planilla de Personal	S/13,991.88	S/10,490.11	S/92,819.99	S/28,194.63	S/15,679.43	S/7,224.45	S/27,448.01
Total Planilla de Personal	S/195,848.50						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35: Costos variables del mes de noviembre 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/11,270.50	S/7,715.51	S/55,788.19	S/16,548.65	S/8,784.90	S/8,453.14	S/8,511.77
Provisiones							
Vacaciones	S/938.83	S/642.70	S/4,647.16	S/1,378.50	S/731.78	S/704.15	S/709.03
Gratificación	S/2,047.85	S/1,401.91	S/10,136.71	S/3,006.89	S/1,596.22	S/1,535.94	S/1,546.59
CTS	S/1,095.49	S/749.95	S/5,422.61	S/1,608.53	S/853.89	S/821.65	S/827.34
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,098.84	S/752.24	S/5,439.18	S/1,613.44	S/856.50	S/824.16	S/829.87
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/135.25	S/92.59	S/669.46	S/198.58	S/105.42	S/101.44	S/102.14
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/180.33	S/123.45	S/892.61	S/264.78	S/140.56	S/135.25	S/136.19
Sub Total Planilla de Personal	S/16,767.09	S/11,478.34	S/82,995.92	S/24,619.38	S/13,069.27	S/12,575.71	S/12,662.93
Total Planilla de Personal	S/174,168.65						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36: Costos variables del mes de diciembre 2019

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/14,334.88	S/13,677.50	S/43,760.94	S/10,178.50	S/11,691.38	S/1,339.00	S/9,770.00
Provisiones							
Vacaciones	S/1,194.10	S/1,139.34	S/3,645.29	S/847.87	S/973.89	S/111.54	S/813.84
Gratificación	S/2,604.65	S/2,485.20	S/7,951.36	S/1,849.43	S/2,124.32	S/243.30	S/1,775.21
CTS	S/1,393.35	S/1,329.45	S/4,253.56	S/989.35	S/1,136.40	S/130.15	S/949.64
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,397.61	S/1,333.52	S/4,266.56	S/992.37	S/1,139.87	S/130.55	S/952.55
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/172.02	S/164.13	S/525.13	S/122.14	S/140.30	S/16.07	S/117.24
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/229.36	S/218.84	S/700.17	S/162.86	S/187.06	S/21.42	S/156.32
Sub Total Planilla de Personal	S/21,325.95	S/20,347.98	S/65,103.01	S/15,142.52	S/17,393.22	S/1,992.03	S/14,534.80
Total Planilla de Personal	S/155,839.51						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37: Costos variables del mes de enero 2020

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/11,173.00	S/11,059.85	S/38,149.95	S/5,429.63	S/8,914.50	S/3,320.38	S/8,735.38
Provisiones							
Vacaciones	S/930.71	S/921.29	S/3,177.89	S/452.29	S/742.58	S/276.59	S/727.66
Gratificación	S/2,030.13	S/2,009.58	S/6,931.85	S/986.56	S/1,619.76	S/603.31	S/1,587.22
CTS	S/1,086.02	S/1,075.02	S/3,708.17	S/527.76	S/866.49	S/322.74	S/849.08
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,089.33	S/1,078.30	S/3,719.51	S/529.37	S/869.14	S/323.73	S/851.67
Seguro Complem. Riesgo – pensiones	S/134.08	S/132.72	S/457.80	S/65.16	S/106.97	S/39.84	S/104.82
Seguro Complem. Riesgo – Salud	S/178.77	S/176.96	S/610.40	S/86.87	S/142.63	S/53.13	S/139.77
Sub Total Planilla de Personal	S/16,622.04	S/16,453.71	S/56,755.56	S/8,077.64	S/13,262.07	S/4,939.72	S/12,995.60
Total Planilla de Personal	S/129,106.35						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 38: Costos variables del mes de febrero 2020

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/13,365.48	S/10,831.25	S/41,709.19	S/9,460.63	S/8,038.30	S/3,504.00	S/8,750.00
Provisiones							
Vacaciones	S/1,113.34	S/902.24	S/3,474.38	S/788.07	S/669.59	S/291.88	S/728.88
Gratificación	S/2,428.51	S/1,968.04	S/7,578.56	S/1,719.00	S/1,460.56	S/636.68	S/1,589.88
CTS	S/1,299.12	S/1,052.80	S/4,054.13	S/919.57	S/781.32	S/340.59	S/850.50
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,303.09	S/1,056.01	S/4,066.52	S/922.38	S/783.71	S/341.63	S/853.10
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/160.39	S/129.98	S/500.51	S/113.53	S/96.46	S/42.05	S/105.00
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/213.85	S/173.30	S/667.35	S/151.37	S/128.61	S/56.06	S/140.00
Sub Total Planilla de Personal	S/19,883.78	S/16,113.62	S/62,050.63	S/14,074.55	S/11,958.55	S/5,212.89	S/13,017.35
Total Planilla de Personal	S/142,311.37						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39: Costos variables del mes de marzo 2020

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/5,771.98	S/3,817.50	S/37,778.20	S/5,835.25	S/5,343.00	S/1,985.50	S/6,750.00
Provisiones							
Vacaciones	S/480.81	S/318.00	S/3,146.92	S/486.08	S/445.07	S/165.39	S/562.28
Gratificación	S/1,048.77	S/693.64	S/6,864.30	S/1,060.27	S/970.82	S/360.77	S/1,226.48
CTS	S/561.04	S/371.06	S/3,672.04	S/567.19	S/519.34	S/192.99	S/656.10
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/562.75	S/372.19	S/3,683.26	S/568.92	S/520.93	S/193.58	S/658.10
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/69.26	S/45.81	S/453.34	S/70.02	S/64.12	S/23.83	S/81.00
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/92.35	S/61.08	S/604.45	S/93.36	S/85.49	S/31.77	S/108.00
Sub Total Planilla de Personal	S/8,586.95	S/5,679.28	S/56,202.51	S/8,681.09	S/7,948.77	S/2,953.82	S/10,041.95
Total Planilla de Personal	S/100,094.38						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40: Costos variables del mes de junio 2020

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/11,287.80	S/18,750.13	S/88,545.61	S/14,265.66	S/18,155.63	S/10,309.79	S/13,300.00
Provisiones							
Vacaciones	S/940.27	S/1,561.89	S/7,375.85	S/1,188.33	S/1,512.36	S/858.81	S/1,107.89
Gratificación	S/2,050.99	S/3,406.90	S/16,088.74	S/2,592.07	S/3,298.88	S/1,873.29	S/2,416.61
CTS	S/1,097.17	S/1,822.51	S/8,606.63	S/1,386.62	S/1,764.73	S/1,002.11	S/1,292.76
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,100.53	S/1,828.08	S/8,632.93	S/1,390.86	S/1,770.12	S/1,005.17	S/1,296.71
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/135.45	S/225.00	S/1,062.55	S/171.19	S/217.87	S/123.72	S/159.60
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/180.60	S/300.00	S/1,416.73	S/228.25	S/290.49	S/164.96	S/212.80
Sub Total Planilla de Personal	S/16,792.82	S/27,894.51	S/131,729.04	S/21,222.97	S/27,010.07	S/15,337.85	S/19,786.37
Total Planilla de Personal	S/259,773.64						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41: Costos variables del mes de julio 2020

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/12,456.00	S/17,092.44	S/85,873.42	S/17,045.55	S/12,816.00	S/6,720.00	S/13,300.00
Provisiones							
Vacaciones	S/1,037.58	S/1,423.80	S/7,153.26	S/1,419.89	S/1,067.57	S/559.78	S/1,107.89
Gratificación	S/2,263.26	S/3,105.70	S/15,603.20	S/3,097.18	S/2,328.67	S/1,221.02	S/2,416.61
CTS	S/1,210.72	S/1,661.39	S/8,346.90	S/1,656.83	S/1,245.72	S/653.18	S/1,292.76
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,214.42	S/1,666.46	S/8,372.40	S/1,661.89	S/1,249.52	S/655.18	S/1,296.71
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/149.47	S/205.11	S/1,030.48	S/204.55	S/153.79	S/80.64	S/159.60
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/199.30	S/273.48	S/1,373.97	S/272.73	S/205.06	S/107.52	S/212.80
Sub Total Planilla de Personal	S/18,530.75	S/25,428.38	S/127,753.63	S/25,358.62	S/19,066.32	S/9,997.32	S/19,786.37
Total Planilla de Personal	S/245,921.40						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42: Costos variables del mes de agosto 2020

Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Supervisor Operaciones	Supervisor de Seguridad
Remuneraciones							
Remuneración Básica	S/11,565.45	S/19,987.72	S/83,587.97	S/11,706.06	S/18,155.63	S/7,560.00	S/11,200.00
Provisiones							
Vacaciones	S/963.40	S/1,664.98	S/6,962.88	S/975.12	S/1,512.36	S/629.75	S/932.96
Gratificación	S/2,101.44	S/3,631.77	S/15,187.93	S/2,126.99	S/3,298.88	S/1,373.65	S/2,035.04
CTS	S/1,124.16	S/1,942.81	S/8,124.75	S/1,137.83	S/1,764.73	S/734.83	S/1,088.64
Contribuciones Sociales							
ESSALUD	S/1,127.60	S/1,948.74	S/8,149.58	S/1,141.31	S/1,770.12	S/737.08	S/1,091.97
Seguro Complem. Riesgo - pensiones	S/138.79	S/239.85	S/1,003.06	S/140.47	S/217.87	S/90.72	S/134.40
Seguro Complem. Riesgo - Salud	S/185.05	S/319.80	S/1,337.41	S/187.30	S/290.49	S/120.96	S/179.20
Sub Total Planilla de Personal	S/17,205.89	S/29,735.67	S/124,353.57	S/17,415.08	S/27,010.07	S/11,246.99	S/16,662.21
Total Planilla de Personal	S/243,629.47						

Fuente: Elaboración Propia

En resumen se muestra los costos de recursos humanos semifijos (Personal Permanente) y variables (Persona Intermitente), incurridos por mes y en total para el periodo 2019 y 2020. En ambos periodos se puede apreciar que la cantidad de costos semifijos superan a la cantidad de costos variables, pero es importante rescatar que durante el mes de marzo del 2020 los costos se redujeron ya que a partir que se decretó la cuarentena la empresa dejó de laborar. En los meses de abril y Mayo el costo variable se redujo a cero ya que por su naturaleza de contrato al personal intermitente solo se le paga cuando este labora, caso contrario del personal permanente con el que la empresa tienen una obligación permanente durante el periodo que dure su contrato, por lo cual a pesar de no laborar se les continuo pagando su sueldo y en algunos solo parte de este dependiendo a los acuerdos llegados con cada uno de estos.

Tabla 43: Resumen de costos de recursos humanos - periodo 2019

Periodo 2019	Costos Semifijos (P. Permanentes)	Costos Variables (P. Intermitente)
Enero	S/171,783.45	S/130,817.84
Febrero	S/183,068.61	S/172,628.03
Marzo	S/148,297.61	S/130,406.09
Abril	S/169,894.25	S/136,574.87
Mayo	S/172,512.63	S/145,597.13
Junio	S/162,497.40	S/138,195.42
Julio	S/144,273.15	S/119,537.34
Agosto	S/197,616.05	S/227,348.65
Septiembre	S/180,953.23	S/106,303.45
Octubre	S/182,010.55	S/195,848.50
Noviembre	S/194,862.11	S/174,168.65
Diciembre	S/196,106.38	S/155,839.51
TOTAL	S/2,103,875.42	S/1,833,265.46

Fuente: Elaboración Propia

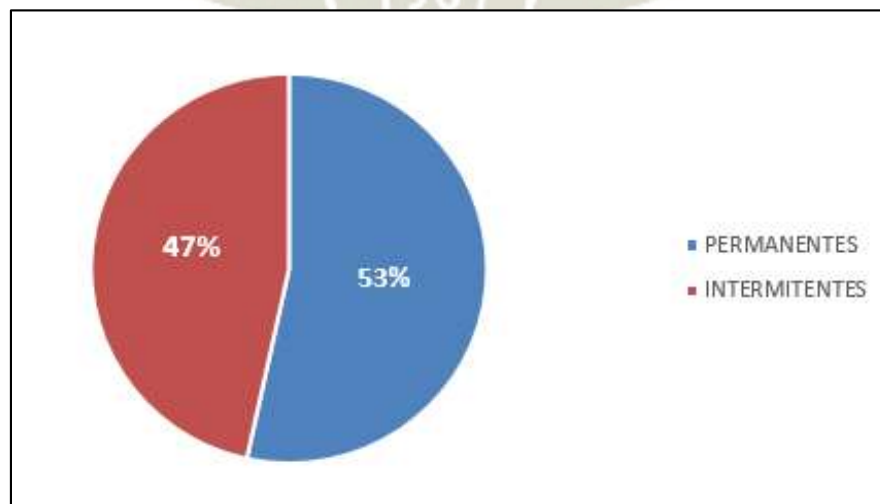
Tabla 44: Resumen de costos de recursos humanos - periodo 2020

Periodo 2020	Costos Semifijos (P. Permanente)	Costos Variables (P. Intermitente)
Enero	S/199,969.19	S/129,106.35
Febrero	S/201,071.28	S/142,311.37
Marzo	S/181,429.56	S/100,094.38
Abril	S/91,264.26	S/0.00
Mayo	S/89,590.60	S/0.00
Junio	S/170,151.63	S/259,773.64
Julio	S/182,347.15	S/245,921.40
Agosto	S/179,162.48	S/243,629.47
TOTAL	S/1,294,986.15	S/1,120,836.61

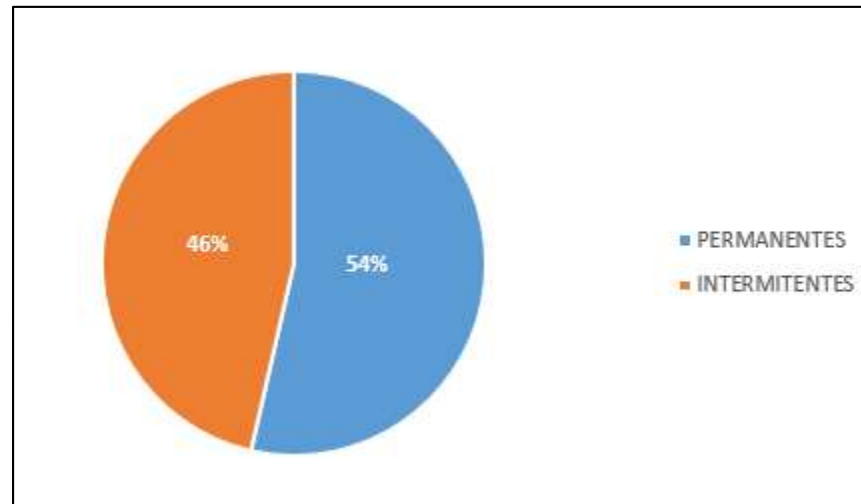
Fuente: Elaboración Propia

Para tener una visión más clara de la proporción que ocupan los costos semifijos y variables se elaboraron dos gráficos para el periodo 2019 y 2020 respectivamente, en los que se puede apreciar que porcentaje del total representa cada uno de estos.

Figura 6: Porcentaje de participación de costos periodo 2019



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7: Porcentaje de participación de costos periodo 2020

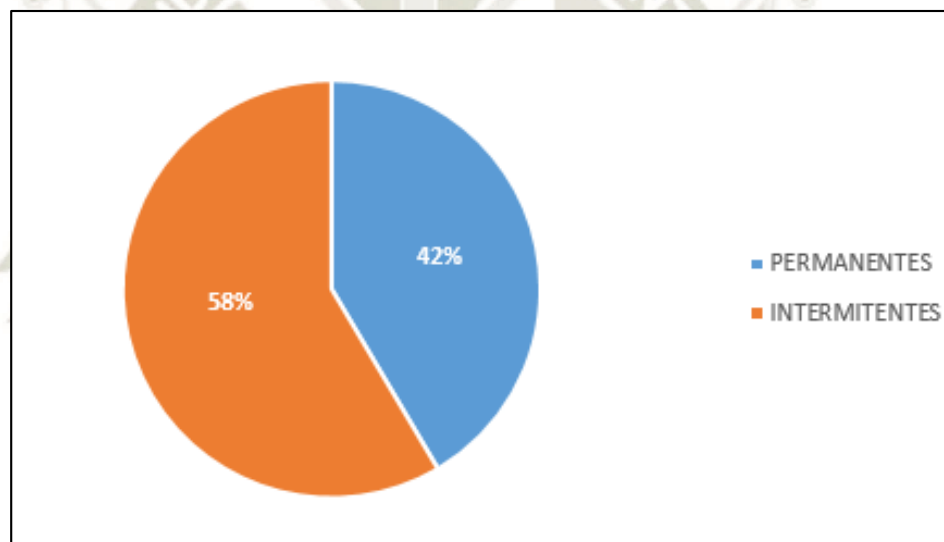
Fuente: Elaboración Propia

De las imágenes anteriores se interpreta que en el 2019 los costos semifijos tuvieron una proporción de 53%, mientras que los costos variables ocuparon un porcentaje de participación de 47%, es decir que el costo del personal permanente fue mayor al intermitente. Para el caso del periodo 2020 se mantuvo casi constante el porcentaje de representación de estos costos, teniendo una proporción de 54% para los costos semifijos y 46% para los costos variables.

Si bien se mantiene una constante en ambos periodos es importante considerar que en el periodo 2020, específicamente en los meses de abril y mayo los costos variables se redujeron a cero a consecuencia de que la empresa dejó de laborar por la pandemia. El hecho de que a pesar de esto se mantenga una proporción casi constante en ambos periodos debe tener un trasfondo, por lo cual se analizó el último trimestre de la tabla del periodo 2020, meses en los cuales la empresa retomó sus actividades laborales pero bajo un nuevo régimen.

La empresa durante todo el periodo 2019 e inicios del 2020 prestaba sus servicios en las diferentes paradas de planta de manera diaria, es decir el personal todos los días subía y bajaba de mina al finalizar su jornada, pero en la actualidad el personal sube una vez por semana y se queda en acuartelamiento durante 7 días, pasados estos días baja de mina y descansa 7 días para nuevamente volver a subir a mina. Con esta nueva modalidad se redujo la cantidad de horas laboradas por el personal permanente, incrementándose así las horas laboradas por el personal intermitente y consecuentemente lo hicieron respectivamente sus costos.

Figura 8: Porcentaje de participación de costos Junio, Julio y Agosto 2020



Fuente: Elaboración Propia

La figura anterior nos muestra como a consecuencia de la pandemia y el nuevo régimen bajo el cual se encuentran laborando la empresa, la proporción de costos para los últimos tres meses analizados del periodo 2020 cambio, teniendo ahora los costos variables una mayor representatividad con un porcentaje de 58% y los costos fijos se redujeron a un porcentaje de 42% .

4.2.2.2 Fuerza Laboral

La cantidad de personal es uno más de los indicadores que se analizó para el periodo 2019 y 2020. Se determinó la cantidad para cada uno de los cargos, diferenciando al personal permanente e intermitente para cada uno de estos. La razón por la cual se trabajó de esta manera es para posteriormente poder determinar un costo unitario por cada uno de ellos, ya que la empresa percibe sus ingresos dependiendo del tipo de cargo.



Tabla 45: Cantidad de personal por mes y cargo – Periodo 2019

Mes	Modalidad	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Sub Total	Cant. Técnicos	Supervisor de operaciones	Supervisor de SST	Sub Total	Cant. de Supervisores	Cantidad total de personal
Enero	Permanente			16	6	11	33	152	7	3	10	20	172
	Intermitente	26	19	55	8	11	119		3	7	10		
Febrero	Permanente			16	5	11	32	148	6	5	11	32	180
	Intermitente	29	16	54	9	8	116		2	8	10		
Marzo	Permanente			17	5	11	33	133	6	5	11	29	162
	Intermitente	27	20	39	8	6	100		2	4	6		
Abril	Permanente			16	4	9	29	130	7	5	12	22	152
	Intermitente	23	14	46	9	9	101		2	8	10		
Mayo	Permanente			15	4	9	28	113	6	5	11	18	131
	Intermitente	18	10	40	9	8	85		2	5	7		
Junio	Permanente			14	4	9	27	128	6	5	11	21	149
	Intermitente	23	14	46	9	9	101		2	8	10		
Julio	Permanente			16	4	9	29	129	6	5	11	18	147
	Intermitente	22	18	45	7	8	100		2	5	7		
Agosto	Permanente			17	5	8	30	160	7	5	12	20	180
	Intermitente	20	15	70	10	15	130		3	5	8		
Setiembre	Permanente			17	5	8	30	138	7	5	12	18	156
	Intermitente	28	22	43	7	8	108		2	4	6		
Octubre	Permanente			18	6	8	32	161	7	5	12	22	183
	Intermitente	20	15	70	11	13	129		4	6	10		
Noviembre	Permanente			19	6	8	33	172	7	5	12	22	194
	Intermitente	25	15	77	11	11	139		5	5	10		
Diciembre	Permanente			19	6	8	33	141	7	5	12	17	158
	Intermitente	19	17	55	7	10	108		1	4	5		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46: Cantidad de personal por mes y cargo – Periodo 2020

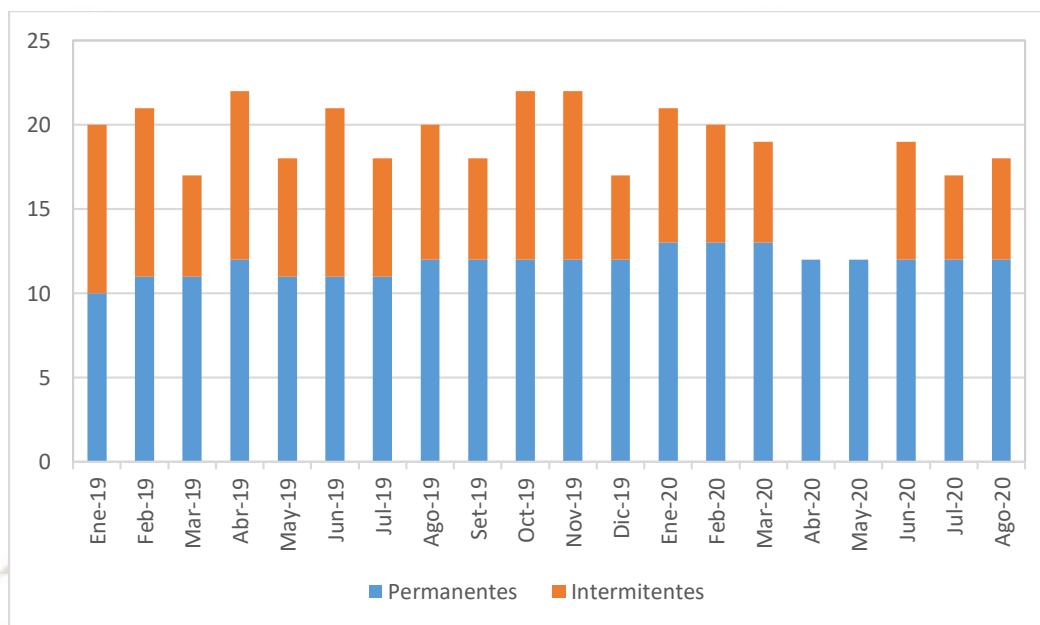
Mes	Modalidad	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder mecánico	Soldador	Sub Total	Cant. De Técnicos	Supervisor de operaciones	Supervisor de SST	Sub Total	Cant. de Supervisores	Cantidad total de Supervisores
Enero	Permanente			20	8	9	37	145	7	6	13	21	166
	Intermitente	17	16	54	9	12	108		2	6	8		
Febrero	Permanente			20	8	10	38	151	7	6	13	33	49
	Intermitente	18	19	57	9	10	113		3	4	7		
Marzo	Permanente			20	7	10	37	121	7	6	13	31	47
	Intermitente	11	10	50	6	7	84		2	4	6		
Abril	Permanente			19	7	10	36	36	6	6	12	12	18
	Intermitente	0	0	0	0	0	0		0	0	0		
Mayo	Permanente			19	7	10	36	36	6	6	12	12	18
	Intermitente	0	0	0	0	0	0		0	0	0		
Junio	Permanente			19	7	10	36	127	6	6	12	19	28
	Intermitente	10	11	56	5	9	91		4	3	7		
Julio	Permanente			19	7	10	36	135	6	6	12	17	26
	Intermitente	13	14	57	7	8	99		2	3	5		
Agosto	Permanente			19	7	10	36	133	6	5	11	17	25
	Intermitente	10	14	59	5	9	97		3	3	6		

Fuente: Elaboración Propia



La cantidad que representación del personal se puede apreciar mejor en las siguientes las figuras, que contemplan al personal permanente e intermitente para ambos periodos, divididas en cargos técnicos y de supervisión.

Figura 9: Representación de la cantidad del personal de Supervisión

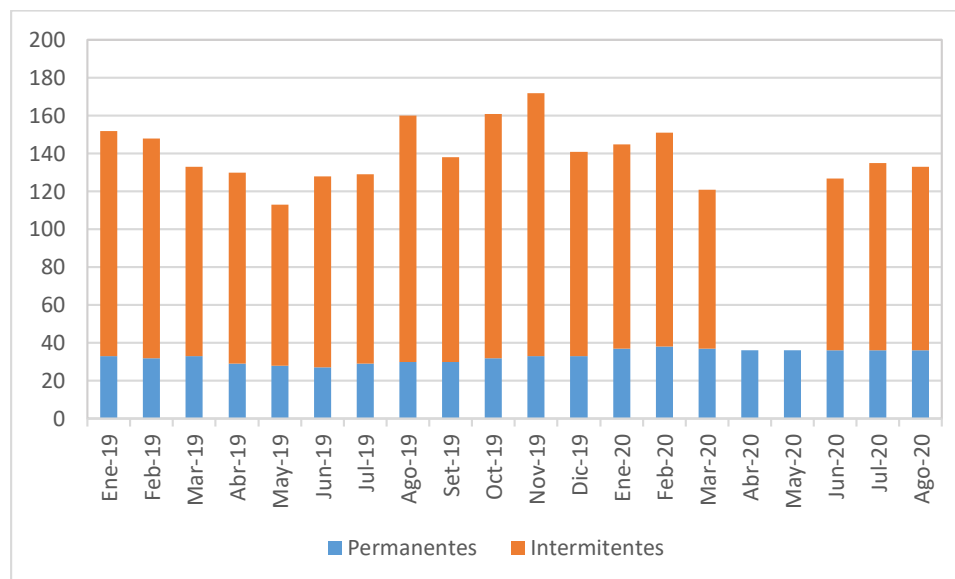


Fuente: Elaboración Propia

La figura anterior muestra que la cantidad de supervisores permanentes superan a la cantidad de supervisores intermitentes. Esto debido a que es un cargo de rango mayor que implica mayor responsabilidad y no se le puede exigir igual a un permanente que a un intermitente que labora ocasionalmente.

En los meses de abril y mayo no se muestra una cantidad de personal intermitente ya que no laboraron durante este periodo pero si se contaba con personal contratado bajo esta modalidad.

Figura 10: Representación de la cantidad del personal Técnico



Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior se puede apreciar que de la cantidad total de personal, el número de trabajadores intermitentes sobrepasa en más del 50% al número de trabajadores permanentes, si se considera que del total de costos los costos semifijos es decir del personal permanente son mayores se podría deducir que resulta más costoso contratar personal permanente, pero es una aseveración que no podemos determinar con tan solo estos datos por lo cual es importante considerar además las horas laborables por cada uno para determinar un costo unitario y poder así hacer una comparación del costo de ambos por cada cargo.

4.2.2.3 Costo unitario

La empresa ofrece diferentes servicios pero sus precios no son de acuerdo al tipo de servicio brindado, si no por el número de horas trabajadas durante cada servicio, pero no todas las horas tienen el mismo precio ya que estas varían dependiendo del cargo, por lo que la hora hombre

de un mecánico tiene un precio distinto a la hora hombre de un soldador y así sucesivamente con los demás cargos.

Cada hora hombre de los diferentes cargos generan una ganancia individual, que sumadas producen la ganancia total del servicio prestado, por lo cual los costos unitarios tanto fijos como variables, deberán ser calculados por cada uno de los cargos existentes.

Para efectos de calcular el costo unitario, se cuantifico el número de horas laboradas por cargo y tipo de contrato ya sea permanente e intermitente, de los periodos 2019 y 2020, las cuales se muestran en las siguientes cuatro tablas. Las tablas posteriores a estas muestran el cálculo del costo unitario por mes, que nos permitirán hallar un costo unitario representativo.

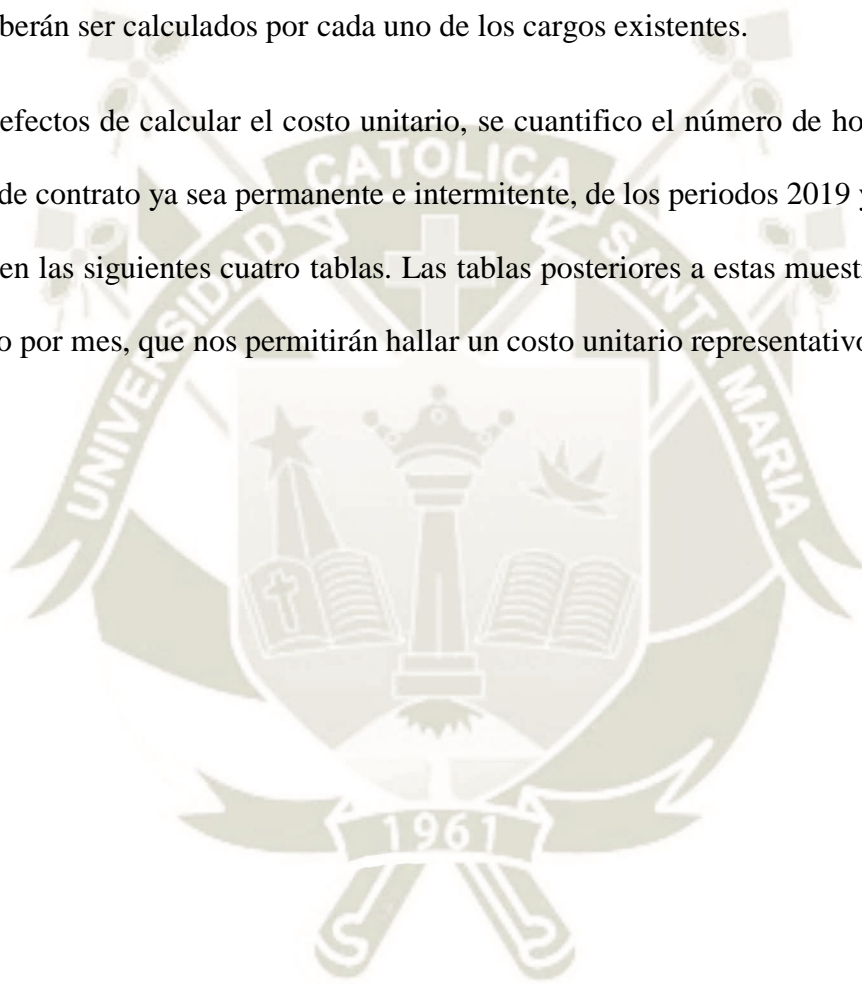


Tabla 47: Horas por cargo trabajadas por el personal permanente

Meses	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad	TOTAL
Ene-19	3620:00:00	1340:00:00	2686:00:00	1386:00:00	656:30:00	9688:30:00
Feb-19	3838:15:00	1231:30:00	2646:45:00	1489:15:00	994:30:00	10200:15
Mar-19	2940:30:00	1096:30:00	1937:45:00	959:15:00	1045:30:00	7979:30:00
Abr-19	3489:15:00	857:30:00	1965:30:00	1601:15:00	1093:15:00	9006:45:00
May-19	3781:15:00	996:00:00	2285:00:00	1367:30:00	1127:00:00	9556:45:00
Jun-19	3096:00:00	946:45:00	2013:00:00	1367:15:00	1077:30:00	8500:30:00
Jul-19	2948:00:00	821:00:00	1781:00:00	997:45:00	911:45:00	7459:30:00
Ago-19	4162:30:00	1227:15:00	1931:30:00	1872:45:00	1180:30:00	10374:30
Set-19	3810:30:00	1114:00:00	1837:30:00	1594:45:00	1029:00:00	9385:45:00
Oct-19	3911:30:00	1279:30:00	1385:15:00	1562:15:00	1137:00:00	9275:30:00
Nov-19	4166:00:00	1306:15:00	1832:00:00	1588:45:00	1078:30:00	9971:30:00
Dic-19	4284:00:00	1411:45:00	1811:30:00	1610:15:00	1179:00:00	10296:30
Ene-20	4483:00:00	1788:00:00	2037:00:00	1599:00:00	1347:00:00	11254:00
Feb-20	4428:30:00	1772:30:00	2259:00:00	1586:00:00	1334:30:00	11380:30
Mar-20	2028:15:00	709:00:00	1040:30:00	726:00:00	613:00:00	5116:45:00
Abr-20	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
May-20	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Jun-20	3192:00:00	1176:00:00	1800:00:00	1164:00:00	1032:00:00	8364:00:00
Jul-20	3444:00:00	1416:00:00	1572:00:00	1356:00:00	968:00:00	8756:00:00
Ago-20	3444:00:00	1176:00:00	1860:00:00	1272:00:00	1040:00:00	8792:00:00
Total de horas laboradas por intermitentes						165358:45

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48: Horas por cargo trabajadas por el personal intermitente

Meses	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad	TOTAL
Ene-19	789:30:00	853:00:00	2604:00:00	504:30:00	639:30:00	244:00:00	412:30:00	6047:00:00
Feb-19	1737:30:00	987:30:00	3319:00:00	802:00:00	488:30:00	176:00:00	515:30:00	8026:00:00
Mar-19	1388:00:00	957:00:00	2255:00:00	732:00:00	297:30:00	144:00:00	273:30:00	6047:00:00
Abr-19	1232:30:00	795:30:00	2480:30:00	698:30:00	541:30:00	189:30:00	419:00:00	6357:00:00
May-19	874:00:00	746:30:00	3181:00:00	894:30:00	556:00:00	210:00:00	420:30:00	6882:30:00
Jun-19	1232:30:00	795:30:00	2552:30:00	698:30:00	541:30:00	189:30:00	412:30:00	6422:30:00
Jul-19	1276:30:00	642:30:00	3009:00:00	454:30:00	249:30:00	54:00:00	308:00:00	5994:00:00
Ago-19	1517:00:00	942:00:00	6075:00:00	1083:00:00	1043:30:00	349:30:00	540:00:00	11550:00:00
Set-19	1369:00:00	733:30:00	2181:00:00	463:30:00	265:00:00	84:00:00	353:00:00	5449:00:00
Oct-19	967:00:00	665:30:00	4964:00:00	1196:30:00	778:30:00	246:00:00	581:00:00	9398:30:00
Nov-19	1138:30:00	706:00:00	4685:30:00	1052:30:00	663:00:00	427:00:00	339:00:00	9011:30:00
Dic-19	1192:00:00	1311:30:00	3387:30:00	560:30:00	657:30:00	65:30:00	363:00:00	7537:30:00
Ene-20	1076:15:00	929:00:00	2799:45:00	326:30:00	549:30:00	181:00:00	310:30:00	6172:30:00
Feb-20	1301:30:00	911:00:00	2973:00:00	568:30:00	466:30:00	202:00:00	328:00:00	6750:30:00
Mar-20	561:30:00	318:00:00	2770:39:00	355:30:00	315:30:00	115:00:00	238:00:00	4674:09:00
Abr-20	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
May-20	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Jun-20	1008:00:00	1560:00:00	6312:00:00	864:00:00	1092:00:00	588:00:00	504:00:00	11928:00:00
Jul-20	1212:00:00	1416:00:00	6240:00:00	984:00:00	732:00:00	336:00:00	504:00:00	11424:00:00
Ago-20	1008:00:00	1668:00:00	5940:00:00	708:00:00	1092:00:00	420:00:00	420:00:00	11256:00:00
Total de horas laboradas por intermitentes								140927:39

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49: Costo semifijo unitario por cargo del primer cuatrimestre 2019

MES	Ítems	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de SST
Enero	Cantidad Colaboradores	16	6	11	7	3
	Cantidad de Horas	3620:00	1340:00	2686:00	1386:00	656:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/52,423.84	S/23,759.40	S/45,840.41	S/32,799.53	S/16,960.27
	Costo por hora	S/14.48	S/17.73	S/17.07	S/23.66	S/25.83
Febrero	Cantidad Colaboradores	16	5	11	6	5
	Cantidad de Horas	3838:15	1231:30	2646:45	1489:15	994:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/58,614.96	S/21,956.55	S/48,492.05	S/29,935.19	S/24,069.87
	Costo por hora	S/15.27	S/17.83	S/18.32	S/20.10	S/24.20
Marzo	Cantidad Colaboradores	17	5	11	6	5
	Cantidad de Horas	2940:30	1096:30	1937:45	959:15	1045:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/46,631.85	S/20,353.90	S/34,722.10	S/21,111.07	S/25,478.69
	Costo por hora	S/15.86	S/18.56	S/17.92	S/22.01	S/24.37
Abril	Cantidad Colaboradores	16	4	9	7	5
	Cantidad de Horas	3489:15	857:30	1965:30	1601:15	1093:15
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/55,088.46	S/15,779.68	S/38,522.75	S/32,957.36	S/27,546.01
	Costo por hora	S/15.79	S/18.40	S/19.60	S/20.58	S/25.20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 50: Costo semifijo unitario por cargo del segundo cuatrimestre 2019

MES	Ítems	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de SST
Mayo	Cantidad Colaboradores	15	4	9	6	5
	Cantidad de Horas	3781:15	996:00	2285:00	1367:30	1127:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/59,217.47	S/16,714.38	S/41,368.48	S/27,495.83	S/27,716.47
	Costo por hora	S/15.66	S/16.78	S/18.10	S/20.11	S/24.59
Junio	Cantidad Colaboradores	14	4	9	6	5
	Cantidad de Horas	3096:00	946:45	2013:00	1367:15	1077:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/49,903.71	S/17,377.67	S/39,909.68	S/27,631.43	S/27,674.91
	Costo por hora	S/16.12	S/18.36	S/19.83	S/20.21	S/25.68
Julio	Cantidad Colaboradores	16	4	9	6	5
	Cantidad de Horas	2948:00	821:00	1781:00	997:45	911:45
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/48,287.09	S/15,581.20	S/35,836.91	S/21,707.31	S/22,860.65
	Costo por hora	S/16.38	S/18.98	S/20.12	S/21.76	S/25.07
Agosto	Cantidad Colaboradores	17	5	8	7	5
	Cantidad de Horas	4162:30	1227:15	1931:30	1872:45	1180:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/69,179.36	S/24,781.27	S/40,311.52	S/33,256.88	S/30,087.01
	Costo por hora	S/16.62	S/20.19	S/20.87	S/17.76	S/25.49

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51: Costo semifijo unitario por cargo del tercer cuatrimestre 2019

MES	Ítems	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de SST
Septiembre	Cantidad Colaboradores	17	5	8	7	5
	Cantidad de Horas	3810:30	1114:00	1837:30	1594:45	1029:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/62,008.13	S/21,782.30	S/37,241.47	S/33,817.98	S/26,103.34
	Costo por hora	S/16.27	S/19.55	S/20.27	S/21.21	S/25.37
Octubre	Cantidad Colaboradores	18	6	8	7	5
	Cantidad de Horas	3911:30	1279:30	1385:15	1562:15	1137:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/62,822.13	S/24,903.57	S/33,114.09	S/32,751.23	S/28,419.53
	Costo por hora	S/16.06	S/19.46	S/23.90	S/20.96	S/25.00
Noviembre	Cantidad Colaboradores	19	6	8	7	5
	Cantidad de Horas	4166:00	1306:15	1832:00	1588:45	1078:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/68,639.27	S/26,639.63	S/37,316.40	S/33,488.38	S/28,778.43
	Costo por hora	S/16.48	S/20.39	S/20.37	S/21.08	S/26.68
Diciembre	Cantidad Colaboradores	19	6	8	7	5
	Cantidad de Horas	4284:00	1411:45	1811:30	1610:15	1179:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/69,978.77	S/26,788.40	S/37,015.51	S/33,324.90	S/28,998.79
	Costo por hora	S/16.33	S/18.98	S/20.43	S/20.70	S/24.60

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52: Costo semifijo unitario por cargo del periodo 2020

Periodo 2020	Ítems	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor Mecánico	Supervisor de Seguridad
Enero	Cantidad Colaboradores	20	8	9	7	6
	Cantidad de Horas	4483:00	1788:00	2037:00	1599:00	1347:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/67,367.35	S/31,717.21	S/37,826.79	S/31,105.94	S/31,951.89
	Costo por hora	S/15.03	S/17.74	S/18.57	S/19.45	S/23.72
Febrero	Cantidad Colaboradores	20	8	10	7	6
	Cantidad de Horas	4428:30	1772:30	2259:00	1586:00	1334:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/67,016.75	S/30,953.25	S/40,936.10	S/30,702.84	S/31,462.35
	Costo por hora	S/15.13	S/17.46	S/18.12	S/19.36	S/23.58
Marzo	Cantidad Colaboradores	20	7	10	7	6
	Cantidad de Horas	2028:15	709:00	1040:30	726:00	613:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/62,249.97	S/23,927.04	S/37,924.56	S/28,109.08	S/29,218.92
	Costo por hora	S/16.56	S/18.29	S/17.92	S/21.27	S/25.54
Junio	Cantidad Colaboradores	19	7	10	6	6
	Cantidad de Horas	3192:00	1176:00	1800:00	1164:00	1032:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/50,053.81	S/21,077.20	S/34,099.01	S/30,656.97	S/34,264.64
	Costo por hora	S/15.68	S/17.92	S/18.94	S/26.34	S/33.20
Julio	Cantidad Colaboradores	19	7	10	6	6
	Cantidad de Horas	3444:00	1416:00	1572:00	1356:00	968:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/54,269.08	S/25,127.45	S/33,866.93	S/35,017.41	S/34,066.28
	Costo por hora	S/15.76	S/17.75	S/21.54	S/25.82	S/35.19
Agosto	Cantidad Colaboradores	19	7	10	6	6
	Cantidad de Horas	3444:00	1176:00	1860:00	1272:00	1040:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/54,502.65	S/21,077.20	S/35,600.84	S/33,374.99	S/34,606.81
	Costo por hora	S/15.83	S/17.92	S/19.14	S/26.24	S/33.28

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53: Costo variable unitario por cargo del primer cuatrimestre 2019

1° Trimestre 2019	Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Enero	Cantidad Colaboradores	26	19	55	8	11	3	7
	Cantidad de Horas	789:30	853:00	2604:00	504:30	639:30	244:00	412:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/11,955.13	S/14,427.76	S/50,661.59	S/12,292.63	S/14,506.25	S/6,942.64	S/20,031.84
	Costo por hora	S/15.14	S/16.91	S/19.46	S/24.37	S/22.68	S/28.45	S/48.56
Febrero	Cantidad Colaboradores	29	16	54	9	8	2	8
	Cantidad de Horas	1737:30	987:30	3319:00	802:00	488:30	176:00	515:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/27,447.27	S/17,134.18	S/67,095.13	S/19,529.44	S/11,418.07	S/4,574.67	S/25,429.26
	Costo por hora	S/15.80	S/17.35	S/20.22	S/24.35	S/23.37	S/25.99	S/49.33
Marzo	Cantidad Colaboradores	27	20	39	8	6	2	4
	Cantidad de Horas	1388:00	957:00	2255:00	732:00	297:30	144:00	273:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/24,911.78	S/16,573.99	S/47,016.21	S/18,248.24	S/6,644.50	S/3,889.88	S/13,121.49
	Costo por hora	S/17.95	S/17.32	S/20.85	S/24.93	S/22.33	S/27.01	S/47.98
Abril	Cantidad Colaboradores	23	14	46	9	9	2	8
	Cantidad de Horas	1232:30	795:30	2480:30	698:30	541:30	189:30	419:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/18,693.58	S/13,781.79	S/48,964.87	S/17,030.25	S/12,457.38	S/5,048.50	S/20,598.50
	Costo por hora	S/15.17	S/17.32	S/19.74	S/24.38	S/23.01	S/26.64	S/49.16

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 54: Costo variable unitario por cargo del segundo cuatrimestre 2019

2° Trimestre 2019	Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Mayo	Cantidad Colaboradores	18	10	40	9	8	2	5
	Cantidad de Horas	874:00	746:30	3181:00	894:30	556:00	210:00	420:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/12,783.19	S/12,044.02	S/61,195.82	S/21,524.30	S/12,732.47	S/5,914.93	S/19,402.40
	Costo por hora	S/14.63	S/16.13	S/19.24	S/24.06	S/22.90	S/28.17	S/46.14
Junio	Cantidad Colaboradores	23	14	46	9	9	2	8
	Cantidad de Horas	1232:30	795:30	2552:30	698:30	541:30	189:30	412:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/18,693.58	S/13,781.79	S/50,585.42	S/17,030.25	S/12,457.38	S/5,048.50	S/20,598.50
	Costo por hora	S/15.17	S/17.32	S/19.82	S/24.38	S/23.01	S/26.64	S/49.94
Julio	Cantidad Colaboradores	22	18	45	7	8	2	5
	Cantidad de Horas	1276:30	642:30	3009:00	454:30	249:30	54:00	308:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/19,634.25	S/11,046.30	S/59,100.79	S/10,780.27	S/5,625.13	S/1,225.86	S/12,124.73
	Costo por hora	S/15.38	S/17.19	S/19.64	S/23.72	S/22.55	S/22.70	S/39.37
Agosto	Cantidad Colaboradores	20	15	70	10	15	3	5
	Cantidad de Horas	1517:00	942:00	6075:00	1083:00	1043:30	349:30	540:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/21,611.69	S/15,109.08	S/110,205.23	S/25,369.01	S/21,243.00	S/9,866.15	S/23,944.48
	Costo por hora	S/14.25	S/16.04	S/18.14	S/23.42	S/20.36	S/28.23	S/44.34

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55: Costo variable unitario por cargo del tercer cuatrimestre 2019

3° Trimestre 2019	Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor de Operaciones	Supervisor de Seguridad
Septiembre	Cantidad Colaboradores	28	22	43	7	8	2	4
	Cantidad de Horas	1369:00	733:30	2181:00	463:30	265:00	84:00	353:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/18,786.94	S/12,931.09	S/39,219.17	S/11,006.28	S/5,073.17	S/2,773.36	S/16,513.44
	Costo por hora	S/13.72	S/17.63	S/17.98	S/23.75	S/19.14	S/33.02	S/46.78
Octubre	Cantidad Colaboradores	20	15	70	11	13	4	6
	Cantidad de Horas	967:00	665:30	4964:00	1196:30	778:30	246:00	581:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/13,991.88	S/10,490.11	S/92,819.99	S/28,194.63	S/15,679.43	S/7,224.45	S/27,448.01
	Costo por hora	S/14.47	S/15.76	S/18.70	S/23.56	S/20.14	S/29.37	S/47.24
Noviembre	Cantidad Colaboradores	25	15	77	11	11	5	5
	Cantidad de Horas	1138:30	706:00	4685:30	1052:30	663:00	427:00	339:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/16,767.09	S/11,478.34	S/82,995.92	S/24,619.38	S/13,069.27	S/12,575.71	S/12,662.93
	Costo por hora	S/14.73	S/16.26	S/17.71	S/23.39	S/19.71	S/29.45	S/37.35
Diciembre	Cantidad Colaboradores	19	17	55	7	10	1	4
	Cantidad de Horas	1192:00	1311:30	3387:30	560:30	657:30	65:30	363:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/21,325.95	S/20,347.98	S/65,103.01	S/15,142.52	S/17,393.22	S/1,992.03	S/14,534.80
	Costo por hora	S/17.89	S/15.52	S/19.22	S/27.02	S/26.45	S/30.41	S/40.04

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 56: Costo variable unitario por cargo del periodo 2020

Periodo 2020	Ítems	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico	Líder Mecánico	Soldador	Supervisor Mecánico	Supervisor de Seguridad
Enero	Cantidad Colaboradores	17	16	54	9	12	2	6
	Cantidad de Horas	1076:15	929:00	2799:45	326:30	549:30	181:00	310:30
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/16,622.04	S/16,453.71	S/56,755.56	S/8,077.64	S/13,262.07	S/4,939.72	S/12,995.60
	Costo por hora	S/15.44	S/17.71	S/20.27	S/24.74	S/24.13	S/27.29	S/41.85
Febrero	Cantidad Colaboradores	18	19	57	9	10	3	4
	Cantidad de Horas	1301:30	911:00	2973:00	568:30	466:30	202:00	328:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/19,883.78	S/16,113.62	S/62,050.63	S/14,074.55	S/11,958.55	S/5,212.89	S/13,017.35
	Costo por hora	S/15.28	S/17.69	S/20.87	S/24.76	S/25.63	S/25.81	S/39.69
Marzo	Cantidad Colaboradores	11	10	50	6	7	2	4
	Cantidad de Horas	561:30	318:00	2770:39	355:30	315:30	115:00	238:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/8,586.95	S/5,679.28	S/56,202.51	S/8,681.09	S/7,948.77	S/2,953.82	S/10,041.95
	Costo por hora	S/15.29	S/17.86	S/20.28	S/24.42	S/25.19	S/25.69	S/42.19
Junio	Cantidad Colaboradores	10	11	56	5	9	4	3
	Cantidad de Horas	1008:00	1560:00	6312:00	864:00	1092:00	588:00	504:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/16,792.82	S/27,894.51	S/131,729.04	S/21,222.97	S/27,010.07	S/15,337.85	S/19,786.37
	Costo por hora	S/16.66	S/17.88	S/20.87	S/24.56	S/24.73	S/26.08	S/39.26
Julio	Cantidad Colaboradores	13	14	57	7	8	2	3
	Cantidad de Horas	1212:00	1416:00	6240:00	984:00	732:00	336:00	504:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/18,530.75	S/25,428.38	S/127,753.63	S/25,358.62	S/19,066.32	S/9,997.32	S/19,786.37
	Costo por hora	S/15.29	S/17.96	S/20.47	S/25.77	S/26.05	S/29.75	S/39.26
Agosto	Cantidad Colaboradores	10	14	59	5	9	3	3
	Cantidad de Horas	1008:00	1668:00	5940:00	708:00	1092:00	420:00	420:00
	Remuneración, Provisiones y Contribuciones Sociales	S/17,205.89	S/29,735.67	S/124,353.57	S/17,415.08	S/27,010.07	S/11,246.99	S/16,662.21
	Costo por hora	S/17.07	S/17.83	S/20.93	S/24.60	S/24.73	S/26.78	S/39.67

Fuente: Elaboración Propia

Los costos unitarios que observamos en las tablas anteriores muestran que de un cargo a otro existe una diferencia de costos considerable, mientras tanto los que corresponden a un mismo cargo tienen una ligera variación mes a mes por lo que para determinar la representatividad del costo unitario anual se realizó un promedio de estos obteniendo como resultado la siguiente tabla.

Tabla 57: Costo unitario de hora por cargo

CARGOS	PERMANENTES	INTERMITENTES	% DIFERENCIA
Ayudante Mecánico	-	S/15.52	-
Oficial Mecánico	-	S/17.09	-
Mecánico	S/15.85	S/19.69	24%
Líder Mecánico	S/18.48	S/24.45	32%
Soldador	S/19.50	S/23.12	19%
Supervisor Mecánico	S/21.59	S/27.64	28%
Supervisor de Seguridad	S/26.48	S/43.79	65%

Fuente: Elaboración Propia

Los datos de la tabla anterior nos muestran que los costos unitarios variables superan en más del 19% a los costos unitarios semifijos, por ende desarrollar los servicios con personal permanente resulta más rentable que hacerlo con personal intermitente, pero no se puede decidir simplemente contratar a todo el personal de manera permanente por que la oferta de horas superarían a la demanda.

Para este caso lo que se tendría que hacer es encontrar la cantidad de personal permanente e intermitente a contratar para reducir los costos, ya que en la actualidad la empresa no ha realizado esta medición, considera que contratar más personal permanente resultaría más costoso y la cantidad que mantiene ahora se ha determinado de forma empírica.

3.2.2.4. Costo pruebas de Covid-19

Dada la coyuntura actual la empresa ha tenido que incurrir además en costos de pruebas rápidas que permitan detectar si un colaborador ha sido infectado por el virus, en tal caso este no podría laborar durante un periodo de 15 días.

El personal es sometido a estas pruebas cada quince días y durante estos días una persona labora mínimo 7 días con una jornada de 12 horas diarias haciendo un total de 84 horas mínimas laboradas.

El costo de las pruebas rápidas afecta al costo unitario de hora hombre por cargo determinado anteriormente, por el hecho de que el costo de estas pruebas es asumido por la empresa y debe repartirse entre las horas laboradas por el trabajador durante estos 15 días. Asumiendo el escenario en el que labora mínimo 84 horas y que el costos de una prueba rápido le cuesta a la empresa S/. 90.00, se procedió a calcular el costo unitario por hora de las pruebas rápidas.

Tabla 58: Costo Unitario por hora de Pruebas Covid19

Costo Unitario Prueba COVID-19	Mínimo de Horas Trabajadas	Costo por Hora
S/90.00	84:00:00	S/1.07

Fuente: Elaboración Propia

Este costo se suma al costo unitario hallado por cada uno de los cargos tanto de personal intermitente como permanente, aumentando el costo unitario como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 59: Costo unitario de hora por cargo considerando pruebas Covid19

CARGOS	PERMANENTES	INTERMITENTES	% DIFERENCIA
Ayudante Mecánico	-	S/16.59	-
Oficial Mecánico	-	S/18.17	-
Mecánico	S/16.92	S/20.76	23%
Líder Mecánico	S/19.55	S/25.53	31%
Soldador	S/20.57	S/24.19	18%
Supervisor Mecánico	S/22.66	S/28.71	27%
Supervisor de Seguridad	S/27.55	S/44.86	63%

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3 Costos de habilitación de personal

Un trabajador para poder ingresar a laborar a mina a realizar los trabajos de mantenimiento asignados por la empresa, necesita pasar examen médico, inducción y cursos críticos los cuales tienen en su mayoría una duración de un año, que coincide con la duración de su contrato de trabajo. Las constantes salidas de personal antes de terminar su contrato laboral, generan que se incurra en mayores costos de habilitación de personal.

Tabla 60: Costo unitario de habilitación de personal por unidad minera

ÍTEM	SMCV	ANTAPACCAY
Examen Médico	S/375.00	S/885.00
Inducción	S/133.00	S/89.00
Cursos Críticos	S/444.00	S/89.00
Total	S/952.00	S/1,063.00

Fuente: Elaboración Propia

A. Rotación de personal

Es un concepto que genera repercusiones en la empresa ya que se traduce como un problema monetario al incurrir en sobrecostos. Por ello, se debe tener en cuenta este costo para darle mayor relevancia al tema.

Para desarrollar el cálculo del índice de rotación del personal se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Indice de Rotacion de Personal} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de personas que se retiraron}}{\text{Promedio de empleados}} \cdot 100$$

Los datos fueron obtenidos de la revisión de contratos para el caso del número de ingresos y en el caso del número de salidas de la revisión de bajas mes a mes del T-Registro, ya que no se cuenta con un registro de control de ingresos y salidas de personal.

Tabla 61: Índice de Rotación de personal permanente

Meses	Ingresos	Salidas	Inicio Periodo	Fin Periodo	Promedio	Índice de Rotación
Ene-19	0	0	33	33	33	0%
Feb-19	0	1	33	32	32.5	3%
Mar-19	1	0	32	33	32.5	0%
Abr-19	0	4	33	29	31	13%
May-19	0	1	29	28	28.5	4%
Jun-19	0	1	28	27	27.5	4%
Jul-19	2	0	27	29	28	0%
Ago-19	1	0	29	30	29.5	0%
Set-19	0	0	30	30	30	0%
Oct-19	2	0	30	32	31	0%
Nov-19	1	0	32	33	32.5	0%
Dic-19	0	0	33	33	33	0%
Ene-20	4	0	33	37	35	0%
Feb-20	1	0	37	38	37.5	0%
Mar-20	0	1	38	37	37.5	3%
Abr-20	0	0	37	37	37	0%
May-20	0	0	37	37	37	0%
Jun-20	0	0	37	37	37	0%
Jul-20	0	0	37	37	37	0%
Ago-20	0	0	37	37	37	0%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 62: Índice de Rotación de personal intermitente

Meses	Ingresos	Salidas	Inicio Periodo	Fin Periodo	Promedio	Índice de Rotación
Ene-19	20	12	130	138	134	9%
Feb-19	20	14	138	144	141	10%
Mar-19	4	18	144	130	137	13%
Abr-19	4	8	130	126	128	6%
May-19	11	7	126	130	128	5%
Jun-19	8	18	130	120	125	14%
Jul-19	20	12	120	128	124	10%
Ago-19	20	8	128	140	134	6%
Set-19	3	17	140	126	133	13%
Oct-19	15	6	126	135	130.5	5%
Nov-19	6	10	135	131	133	8%
Dic-19	8	12	131	127	129	9%
Ene-20	2	6	127	123	125	5%
Feb-20	0	9	123	114	118.5	8%
Mar-20	5	7	114	112	113	6%
Abr-20	0	0	112	112	112	0%
May-20	0	5	112	107	109.5	5%
Jun-20	2	3	107	106	106.5	3%
Jul-20	4	2	106	108	107	2%
Ago-20	1	4	108	105	106.5	4%

Fuente: Elaboración Propia

Luego de aplicada la fórmula para determinar el índice de rotación de personal mensual de Enero del 2019 a Agosto del 2020, se aprecia que la tabla de índice de rotación de personal intermitente representa un porcentaje elevado en comparación con la rotación del personal permanente, si bien no se tiene certeza del motivo por el cual constantemente el personal intermitente se está retirando de la empresa, se ha determinado que la causa principal es por su poca participación en las paradas. Por ello, se procedió a realizar un análisis de la participación del personal en las diferentes paradas en las que se presta servicios, para probar esta causa.

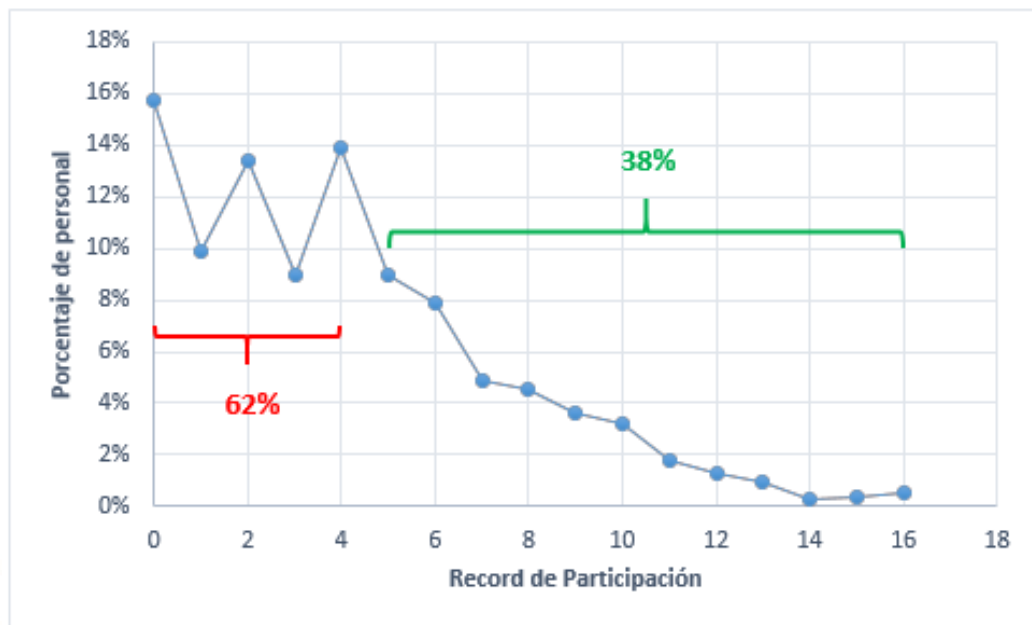
Tabla 63: Record de asistencias del personal intermitente

N° DE DIAS POR MES	N° DE PERSONAS POR MES																	
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20
0	19	28	30	25	46	19	28	10	19	7	0	20	18	9	28	10	8	11
1	28	4	12	8	13	8	17	4	19	8	11	9	25	14	13	0	0	0
2	28	4	8	18	7	17	19	3	21	24	37	22	16	23	13	0	0	0
3	16	6	5	13	8	13	11	4	17	12	15	14	19	13	8	0	0	0
4	10	32	8	15	9	14	20	44	19	29	16	6	10	23	16	0	0	0
5	8	31	6	13	7	14	4	14	4	12	16	16	13	4	12	0	5	0
6	11	15	9	10	8	11	6	8	11	11	12	11	10	13	7	0	0	0
7	8	12	16	5	6	5	2	6	2	3	10	3	7	5	5	55	63	66
8	0	8	13	6	5	6	1	10	5	7	8	5	6	5	4	0	0	0
9	5	4	11	5	2	5	3	7	4	3	3	9	1	5	3	0	0	0
10	3	0	8	4	4	4	8	8	1	5	4	6	1	3	3	0	0	7
11	2	0	3	2	6	2	0	6	3	4	3	2	0	2	0	0	0	0
12	0	0	1	1	4	1	2	7	2	2	2	2	0	1	0	0	9	0
13	0	0	0	1	4	1	4	2	0	2	0	3	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	29	22	24
15	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5	1	0	0	0	0	7	0	0

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior representa el número de veces, que el personal intermitente fue llamado para participar de las paradas de planta. Esta información se representa gráficamente de la siguiente manera:

Figura 11: Porcentaje de participación del personal intermitente a los servicios del 2019



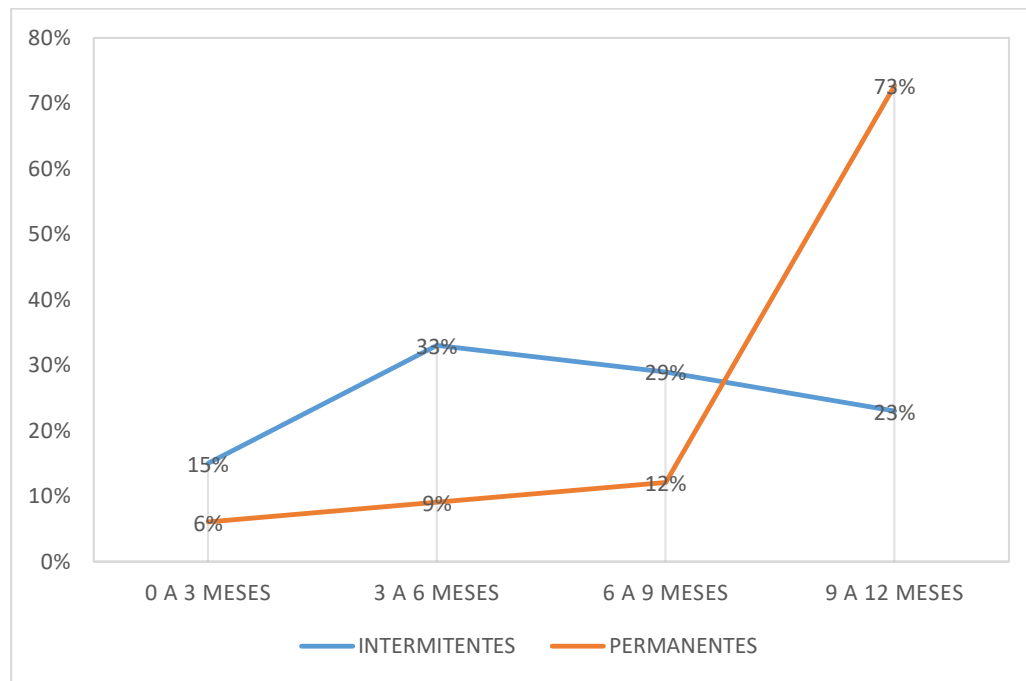
Fuente: Elaboración Propia

La figura anterior muestra que porcentaje del personal intermitente ha subido a mina una vez, dos veces, tres veces y así sucesivamente hasta llegar al máximo de 16 veces que un trabajador subió a mina por mes, en resumen de los datos que muestra la figura se puede interpretar que el 62% del personal intermitente participa de menos de 4 paradas al mes, percibiendo como ingresos un sueldo menor a la remuneración mínima vital, lo cual no le resulta rentable para el trabajador.

Esta información respalda a la causa principal de la rotación de personal que indica que el personal se va por qué no lo llaman para participar de las paradas, esto ocurre ya que no se cuenta con un control de record de asistencia a las paradas, que permita controlar el número de veces que

el personal participa de las paradas para evitar casos en los que los trabajadores participen demasiadas veces o en el caso contrario muy pocas veces y en el peor de los casos no tengan participación alguna.

Figura 12: Porcentaje de periodos laborados



Fuente: Elaboración Propia

La figura anterior nos muestra que únicamente el 23% del personal intermitente cumple con su contrato y labora por el periodo de un año. Caso contrario ocurre con el personal permanente del cual el 73% cumple su contrato. Esto demuestra claramente que es el personal intermitente el que genera mayor cantidad de sobrecostos de habilitación de personal.

Al inicio del periodo del año 2019 la empresa contaba con 130 técnicos intermitentes y en los meses posteriores se tuvo nuevos ingresos los que al finalizar el

periodo dieron un total de 290 personas habilitadas, considerando que para atender los servicios que fueron prestados durante este periodo, la cantidad máxima de personal requerido fue de 139 personas se tiene una diferencia del total de habilitados de 151 personas que representan un sobrecosto laboral del 52% del total de costos de habilitación.

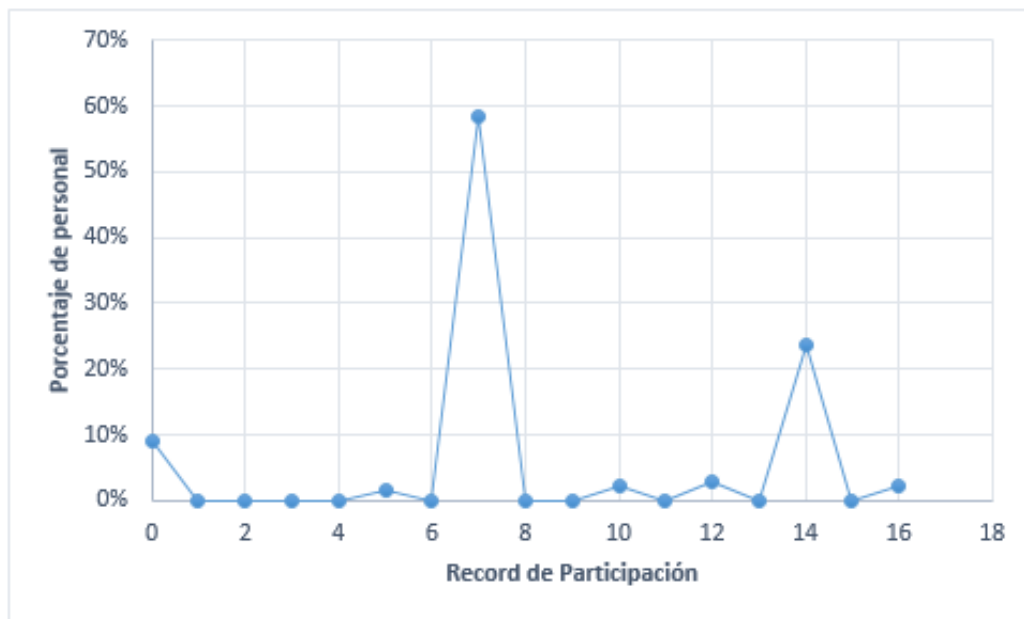
Tabla 64: Ingresos de personal intermitente durante el periodo 2019

Meses 2019	Ingresos	Total
ENERO	20	170
FEBRERO	20	190
MARZO	4	194
ABRIL	4	198
MAYO	11	209
JUNIO	8	217
JULIO	20	237
AGOSTO	20	257
SETIEMBRE	4	261
OCTUBRE	15	276
NOVIEMBRE	6	282
DICIEMBRE	8	290

Fuente: Elaboración Propia

La situación se muestra distinta para el periodo 2020 en mayor parte debido a efectos de la pandemia que cambio el régimen del personal el cual ya no sube diario, sube una vez a la semana por 7 días por lo que durante este periodo el personal intermitente ha tenido una mayor participación de las paradas y se ha reducido la rotación de personal.

Tabla 65: Porcentaje de participación del personal intermitente a los servicios del 2020



Fuente: Elaboración Propia

Al inicio del periodo del año 2020 la empresa contaba con 129 técnicos intermitentes y en los meses posteriores se tuvo nuevos ingresos los que al finalizar el periodo dieron un total de 141 personas habilitadas, para este periodo los sobrecostos representaron un 20% del total de costos de habilitación.

Tabla 66: Ingresos de personal intermitente durante el periodo 2020

Meses 2020	Ingresos	Total
ENERO	2	129
FEBRERO	0	129
MARZO	5	134
ABRIL	0	134
MAYO	0	134
JUNIO	2	136
JULIO	4	140
AGOSTO	1	141

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V

5 PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN

5.1 Propósito

En el presente capítulo se planteará una propuesta de reestructuración, en la que se determine la cantidad de personal permanente e intermitente que se debería contratar para minimizar los costos de recursos humanos, haciendo uso de la herramienta de Solver y Crystal Ball.

Así mismo muestra cómo reducir los sobrecostos generados por la habilitación de personal disminuyendo la rotación de personal.

5.2 Alcance

La propuesta está dirigida a minimizar los costos de recursos humanos del personal técnico y de supervisión, con ambas modalidades de contrato.

5.3 Herramienta para la optimización

Para el planteamiento de la propuesta que permita la optimización de costos de recursos humanos, se hará uso de las herramientas de Solver y Crystal Ball que permite resolver problemas de optimización. En tal sentido lo primero que se debe hacer es plantear una función objetivo, determinar los valores que serán variables y agregar restricciones, para finalmente resolver el problema.

5.3.1 Función Objetivo y variables

Lo que se quiere conseguir con la función objetivo es minimizar el costo total de la prestación de servicios, mediante la determinación de las cantidades de personal que se debe

contratar para cada uno de los cargos y modalidad de contrato. Esta se representa mediante la ecuación que se muestra en la siguiente figura.

Figura 13: Función Objetivo

Función Objetivo	
$Z =$	$22.66 A + 27.55 B + 28.71 C + 44.86 D + 19.55 E + 20.57 F + 16.92 G + 25.53 H + 24.19 I + 20.76 J + 18.17 K + 16.59 L$

Fuente: Elaboración Propia

El costo total resulta de la sumatoria de la cantidad de cada uno de los cargos en sus diferentes modalidades, permanente e intermitente, multiplicado por el costo unitario de cada uno de estos.

En tal sentido se ha considerado como variables cada uno de los cargos en sus diferentes tipos de contrato y el costo por una hora de trabajo por cada uno de estos, tal como se muestra en la siguiente figura

Figura 14: Variables

Variables	Descripción	Costo
A	Cantidad de Sup. Operaciones Permanente	S/22.66
B	Cantidad de Sup. de Seguridad Permanente	S/27.55
C	Cantidad de Sup. Operaciones Intermitente	S/28.71
D	Cantidad de Sup. de Seguridad Intermitente	S/44.86
E	Líder Mecánico Permanente	S/19.55
F	Soldador Permanente	S/20.57
G	Mecánico Permanente	S/16.92
H	Líder Mecánico Intermitente	S/25.53
I	Soldador Intermitente	S/24.19
J	Mecánico Intermitente	S/20.76
K	Oficial Mecánico Intermitente	S/18.17
L	Ayudante Mecánico Intermitente	S/16.59

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2 Restricciones

El Solver desde ya puede mostrar una solución con los datos anteriores, pero esta no sería la idónea ya que se centraría en la variable con menor costo. La propuesta sería contratar a la mayor cantidad de personal cuyo cargo tuviera el menor costo, lo cual sería inviable ya que para prestar un servicio se necesita de un equipo de trabajo compuesto por los diferentes cargos existentes. En tal sentido es necesario el planteamiento de restricciones que nos permitan obtener una propuesta que se ajuste a la realidad.

Primera Restricción: Como punto de partida todas las variables deben ser números enteros, ya que se trata de cantidad de personas que se debería contratar por cada cargo y a las persona no las podemos partir. Es decir no se podría contratar media persona o persona y media entre otros casos.

$$A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, L = N^{\circ} \text{ ENTERO}$$

Segunda restricción: El número de técnicos no debe ser menor a 138 personas, esto en base a que por lo general para atender los servicios se requiere de 60 técnicos por semana lo cual hace una suma de 120 técnicos por mes, considerando que en la mayoría de casos el personal sube una semana y descansa la siguiente. Además si se tiene en consideración que el porcentaje de personal que se compromete a ir pero a las finales no asiste y otros caso sale positivo por lo que no puede ingresar a mina, representa el 15% del total que en si serian 18 personas, se suma a los 120 técnicos y nos da el total de 138 técnicos como mínimo.

$$E + F + G + H + I + J + K + L \geq 138$$

Tercera restricción: Tenemos que el número de cantidad de personal para los cargos técnicos permanentes no puede ser menor a 37 personas ya que es la mínima cantidad de personal que se necesita para cubrir los servicios de una semana, en un escenario pesimista es decir considerando que nos den la mínima cantidad de servicios.

$$E + F + G \geq 37$$

Cuarta restricción: Así mismo la cantidad de personal para los cargos técnicos permanentes no puede sobrepasar a 60 técnicos, ya que el personal con este tipo de contrato tiene que cumplir una jornada mínima de horas semanales y a mayor sea el número de permanentes sobrepasarían el promedio de la demanda de horas de los diferentes servicios.

$$E + F + G \leq 60$$

Quinta restricción: Es acerca de la cantidad de personal para el cargo de líder mecánico, esta debe ser cuanto menos de 12 personas, debido a que máximo se requiere 3 líderes por turno y como en una semana hay dos turnos se requiere 6 por semana y como suben una semana si y una semana no, serían 6 una semana y 6 otra semana, lo que en total daría 12 líderes mecánicos.

$$E + H \geq 12$$

Sexta Restricción: Se restringe la cantidad de los soldadores permanentes e intermitentes que se debería contratar debería ser igual a 18 personas, este dato se toma en base a la data histórica que se tiene e indica que en los periodos anteriores para poder afrontar los servicios se debía mantener esta cantidad de personal.

$$F + J = 18$$

Séptima Restricción: Se restringe la cantidad de personal a contratar para los cargos de mecánicos permanentes e intermitentes que se debería contratar no puede ser menor a 40 personas, este dato se toma en base a la data histórica que se tiene e indica que en los periodos anteriores para poder afrontar los servicios se debía mantener una cantidad de personal mayor a esta.

$$G + J \geq 40$$

Octava restricción: Solamente se puede contratar un máximo de 18 personas para el cargo de oficial mecánico intermitente, esto en base a las cantidades presentes para este cargo en la data histórica. Además de la sugerencia del ingeniero a cargo de la elaboración de programaciones.

$$K \leq 18$$

Novena restricción: Solamente se puede contratar un máximo de 24 personas para el cargo de ayudante mecánico intermitente, esto en base a las cantidades presentes para este cargo en la data histórica. Además de la sugerencia del ingeniero a cargo de la elaboración de programaciones.

$$L \leq 24$$

Restricciones de Supervisores de Operaciones: En el cargo de supervisores de operaciones el número de personas a contratar debe estar entre 10 a 12 y del total máximo 8 deben ser permanentes porque por turno se requiere 2 supervisores mínimo y como a la semana son dos turno sería un total de 4 supervisores a la semana y como suben una semana si y una no sumarian 4 de una semana más 4 de la otra semana lo que daría un total de 8

supervisores al mes, pero se considera que deberían ser de diez a doce para las ocasiones en que suben a otras mineras además de cerro verde.

- Cantidad de supervisores de operaciones: $10 \leq A + C \leq 12$
- Cantidad de Sup. De Operaciones permanente: $A \leq 8$

Restricciones de Supervisores de Seguridad: Se restringe de la misma manera que para los cargo de supervisores de operaciones, el número de personas a contratar debe estar entre 10 a 12 y del total máximo 8 deben ser permanentes porque por turno se requiere 2 supervisores mínimo y como a la semana son dos turno sería un total de 4 supervisores a la semana y como suben una semana si y una no sumarian 4 de una semana más 4 de la otra semana lo que daría un total de 8 supervisores al mes, pero se considera que deberían ser de diez a doce para las ocasiones en que suben a otras mineras además de cerro verde.

- Cantidad de supervisores de Seguridad: $10 \leq B + D \leq 12$
- Cantidad de Sup. De Seguridad Permanente: $B \leq 8$

Todas las restricciones antes mencionadas se ingresan como parámetros de Solver, se detallan en conjunto en la imagen que se muestra a continuación en la figura

Figura 15: Restricciones del modelo de simulación planteado

Restricciones
A = Entero
B = Entero
C = Entero
D = Entero
E = Entero
F = Entero
G = Entero
H = Entero
I = Entero
J = Entero
K = Entero
L = Entero
$E + F + G + H + I + J + K + L \geq 138$
$E + F + G \geq 37$
$E + F + G \leq 60$
$E + H \geq 12$
$F + J = 18$
$G + J \geq 40$
$E \leq 8$
$K \leq 18$
$L \leq 24$
$A \leq 8$
$A + C \geq 10$
$A + C \leq 12$
$B \leq 8$
$B + D \leq 12$
$B + D \geq 10$

Fuente: Elaboración Propia

5.3.3 Herramienta de Solver

Una vez fijados los parámetros del modelo, es decir la función objetivo la cual se pretende minimizar y las restricciones a las que estarán sometidas las variables para lograr tal fin, se procede a plantear el problema en una hoja de Excel donde se aplicara esta herramienta de Solver tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 16: Plantilla de Excel en la que se planteó el modelo

Descripción de Variables	Variables	Costo Unitario	Cantidades	Total
Cantidad de Sup. Mecánico Permanente	A	S/22.66		S/0.00
Cantidad de Sup. de Seguridad Permanente	B	S/27.55		S/0.00
Cantidad de Sup. Mecánico Intermitente	C	S/28.71		S/0.00
Cantidad de Sup. de Seguridad Intermitente	D	S/44.86		S/0.00
Líder Mecánico Permanente	E	S/19.55		S/0.00
Soldador Permanente	F	S/20.57		S/0.00
Mecánico Permanente	G	S/16.92		S/0.00
Líder Mecánico Intermitente	H	S/25.53		S/0.00
Soldador Intermitente	I	S/24.19		S/0.00
Mecánico Intermitente	J	S/20.76		S/0.00
Oficial Mecánico Intermitente	K	S/18.17		S/0.00
Ayudante Mecánico Intermitente	L	S/16.59		S/0.00
Función Objetivo a Minimizar				S/0.00

Restricciones
A = Entero
B = Entero
C = Entero
D = Entero
E = Entero
F = Entero
G = Entero
H = Entero
I = Entero
J = Entero
K = Entero
L = Entero
$E + F + G + H + I + J + K + L \geq 138$
$E + F + G \geq 30$
$E + F + G \leq 66$
$E + H = 12$
$F + J = 18$
$E \leq 8$
$K \leq 18$
$L \leq 24$
$A \leq 8$
$A + C \geq 10$
$B \leq 8$
$B + D \geq 10$

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente para la aplicación en sí de la herramienta se ingresa al solver y se procede a ingresar todos los parámetros, inicialmente se ubica la celda objetivo y se elige la opción de

minimizar. Así mismo se seleccionan las celdas que se desea restringir y se selecciona la restricción para cada una de ellas, tal como se muestra en la siguiente ventana.

Figura 17: Parámetros de Solver

Fuente: Herramienta de Solver

El siguiente paso es darle click al botón de resolver para que nos de las cantidades buscadas para la optimización de costos.

Para este caso en específico después de la aplicación de la herramienta de Solver, se obtuvo como resultado la cantidad de personal que deberíamos contratar por cada puesto de trabajo, para optimizar los costos de recursos humanos, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 67: Resultado óptimo de Solver

Cargos	Costo	Cantidad	Total
A	S/22.66	8	S/181.28
B	S/27.55	8	S/220.40
C	S/28.71	2	S/57.42
D	S/44.86	2	S/89.72
E	S/19.55	8	S/156.40
F	S/20.57	12	S/246.84
G	S/16.92	40	S/676.80
H	S/25.53	4	S/102.12
I	S/24.19	6	S/145.14
J	S/20.76	26	S/539.76
K	S/18.17	18	S/327.06
L	S/16.59	24	S/398.16
Función Objetivo			S/3,141.10

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente propuesta nos plantea que para minimizar el costo total de la prestación de servicios se debería optar por contratar la cantidad máxima permitida para el cargo de supervisor de seguridad permanente y supervisor de operaciones permanente. Así mismo los cargos técnicos se recomienda que las cantidades de personal mecánico permanente, líder mecánico permanente y soldador permanente sean mayores a las cantidades para los cargos de intermitente.

En resumen se debería contratar mayor cantidad de personal permanente para minimizar los costos, esto guarda relación con el hecho de que el costo unitario de los cargos de personal

permanente que representa a los costos unitarios semifijos es menor al de los costos unitarios variables o en tal caso al costo de los car3gos de intermitentes.



5.3.4 Herramienta Crystal Ball

Con el Crystal Ball se busca obtener un modelo con una solución óptima que permita reducir los costos de recursos humanos, determinando la mejor combinación de variable que permita la obtención de tal fin.

El objetivo del modelo es tomar una decisión sobre la cantidad de personal que se debería contratar por cada cargo de trabajo técnico y de supervisión, tanto permanente como intermitente, considerando la incertidumbre del comportamiento del costo unitario de cada variable.

5.3.4.1 Definición de Supuestos

Se definió como suposiciones al costo unitario de cada uno de los cargos de personal tanto permanente como intermitente, para que simulen el grado de variabilidad de cada uno de estos. Seguidamente se procede a parametrizar cada una de estas suposiciones para lo cual se seleccionó la celda a parametrizar, seguidamente el menú definir suposición y ajustar distribución a los datos históricos que se tiene para cada uno de estos, esta data se muestra en la siguiente tabla.

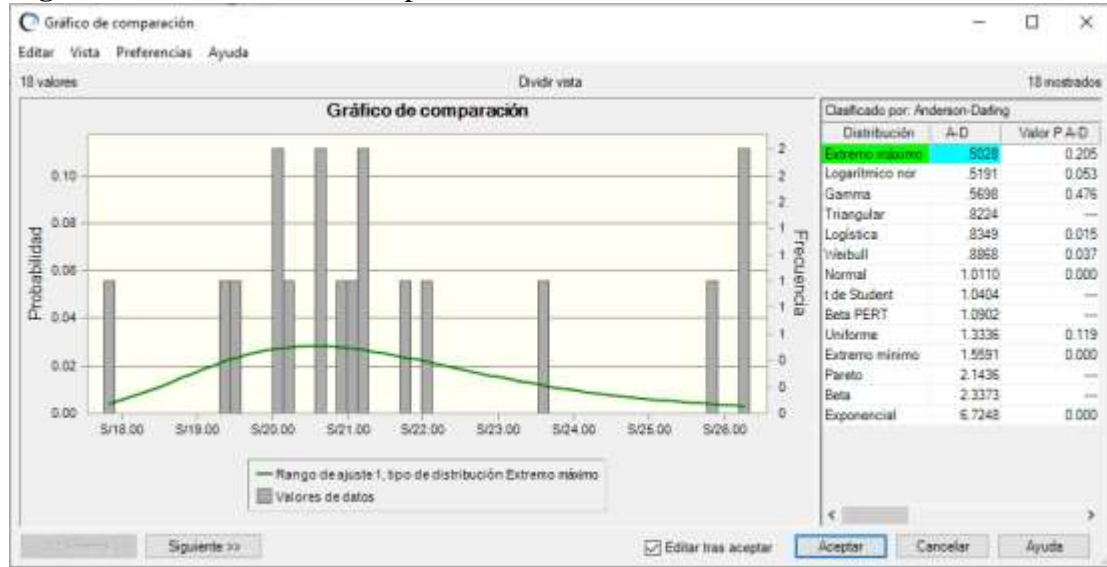
Tabla 68: Data histórica para ajuste de distribución de supuestos

Periodos	Supervisor de Operaciones		Supervisor de Seguridad		Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico		Líder Mecánico		Soldador	
	Permanente	intermitente	Permanente	intermitente	Intermitente	Intermitente	Permanente	Intermitente	Permanente	Intermitente	Permanente	Intermitente
Ene-19	S/23.66	S/28.45	S/25.83	S/48.56	S/15.14	S/16.91	S/14.48	S/19.46	S/17.73	S/24.37	S/17.07	S/22.68
Feb-19	S/20.10	S/25.99	S/24.20	S/49.33	S/15.80	S/17.35	S/15.27	S/20.22	S/17.83	S/24.35	S/18.32	S/23.37
Mar-19	S/22.01	S/27.01	S/24.37	S/47.98	S/17.95	S/17.32	S/15.86	S/20.85	S/18.56	S/24.93	S/17.92	S/22.33
Abr-19	S/20.58	S/26.64	S/25.20	S/49.16	S/15.17	S/17.32	S/15.79	S/19.74	S/18.40	S/24.38	S/19.60	S/23.01
May-19	S/20.11	S/28.17	S/24.59	S/46.14	S/14.63	S/16.13	S/15.66	S/19.24	S/16.78	S/24.06	S/18.10	S/22.90
Jun-19	S/20.21	S/26.64	S/25.68	S/49.94	S/15.17	S/17.32	S/16.12	S/19.82	S/18.36	S/24.38	S/19.83	S/23.01
Jul-19	S/21.76	S/22.70	S/25.07	S/39.37	S/15.38	S/17.19	S/16.38	S/19.64	S/18.98	S/23.72	S/20.12	S/22.55
Ago-19	S/17.76	S/28.23	S/25.49	S/44.34	S/14.25	S/16.04	S/16.62	S/18.14	S/20.19	S/23.42	S/20.87	S/20.36
Set-19	S/21.21	S/33.02	S/25.37	S/46.78	S/13.72	S/17.63	S/16.27	S/17.98	S/19.55	S/23.75	S/20.27	S/19.14
Oct-19	S/20.96	S/29.37	S/25.00	S/47.24	S/14.47	S/15.76	S/16.06	S/18.70	S/19.46	S/23.56	S/23.90	S/20.14
Nov-19	S/21.08	S/29.45	S/26.68	S/37.35	S/14.73	S/16.26	S/16.48	S/17.71	S/20.39	S/23.39	S/20.37	S/19.71
Dic-19	S/20.70	S/30.41	S/24.60	S/40.04	S/17.89	S/15.52	S/16.33	S/19.22	S/18.98	S/27.02	S/20.43	S/26.45
Ene-20	S/19.45	S/27.29	S/23.72	S/41.85	S/15.44	S/17.71	S/15.03	S/20.27	S/17.74	S/24.74	S/18.57	S/24.13
Feb-20	S/19.36	S/25.81	S/23.58	S/39.69	S/15.28	S/17.69	S/15.13	S/20.87	S/17.74	S/24.76	S/18.12	S/25.63
Mar-20	S/21.27	S/25.69	S/25.54	S/42.19	S/15.29	S/17.86	S/16.56	S/20.28	S/18.29	S/24.42	S/17.92	S/25.19
Jun-20	S/26.34	S/26.08	S/33.20	S/39.26	S/16.66	S/17.88	S/15.68	S/20.87	S/17.92	S/24.56	S/18.94	S/24.73
Jul-20	S/25.82	S/29.75	S/35.19	S/39.26	S/15.29	S/17.96	S/15.76	S/20.47	S/17.75	S/25.77	S/21.54	S/26.05
Ago-20	S/26.24	S/26.78	S/33.28	S/39.67	S/17.07	S/17.83	S/15.83	S/20.93	S/17.92	S/24.60	S/19.14	S/24.73

Fuente: Elaboración Propia

El primer supuesto de costo unitario del cargo de supervisor de operaciones permanente, en base a la data histórica muestra una distribución Extremo máximo.

Figura 18: Distribución del supuesto costo unitario variable A



Fuente: Programa de Crystal Ball

El segundo supuesto de costo unitario del cargo de supervisor de seguridad permanente, en base a la data histórica muestra una distribución Logarítmico normal.

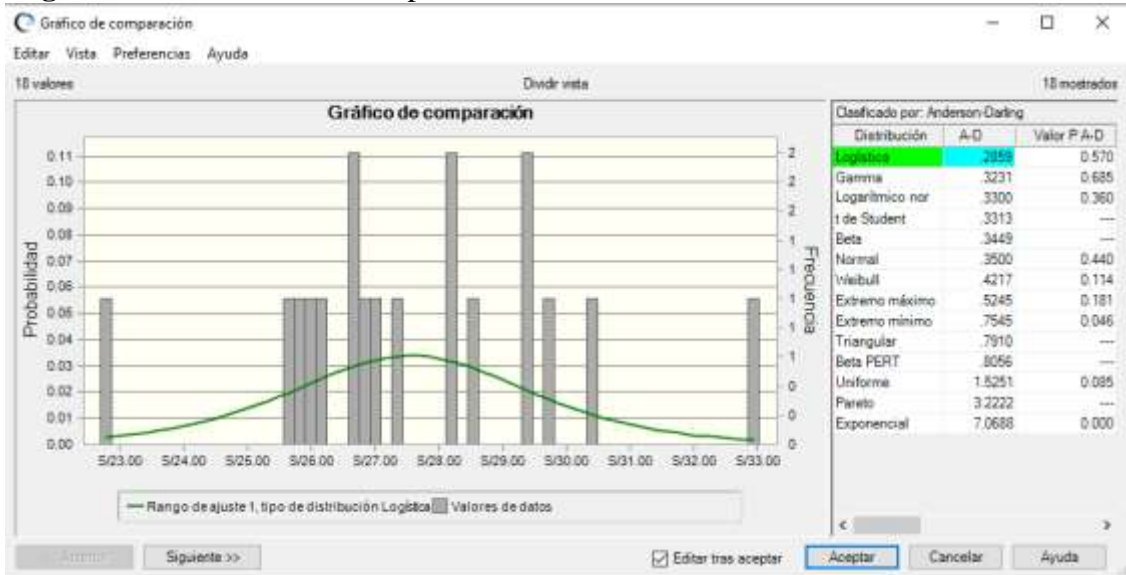
Figura 19: Distribución del supuesto costo unitario variable B



Fuente: Programa de Crystal Ball

El tercer supuesto de costo unitario del cargo de supervisor de operaciones intermitente, en base a la data histórica muestra una distribución Logarítmica.

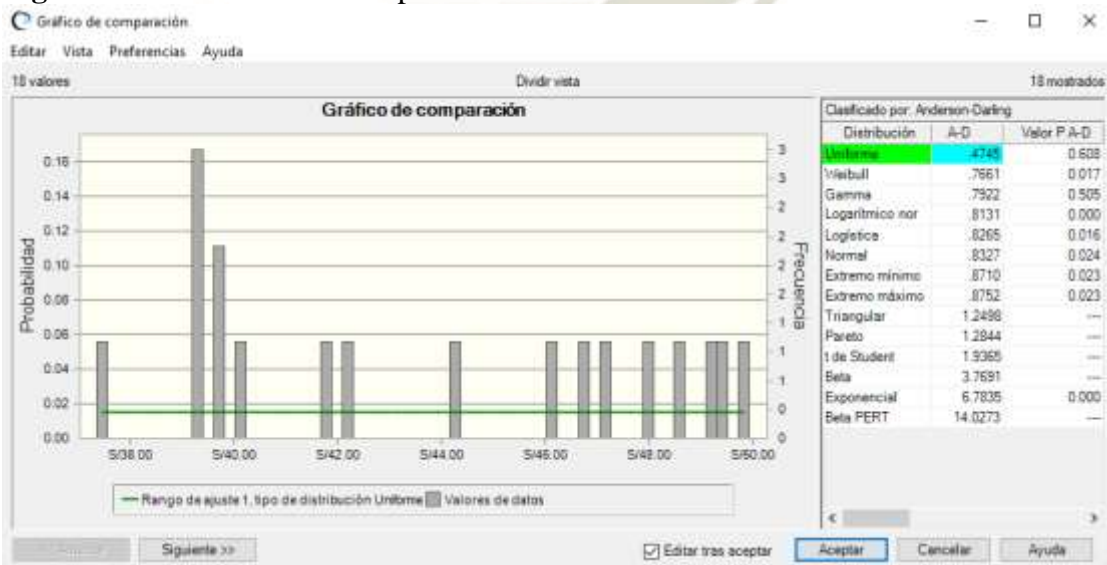
Figura 20: Distribución del supuesto costo unitario variable C



Fuente: Programa de Crystal Ball

El cuarto supuesto de costo unitario del cargo de supervisor de seguridad intermitente, en base a la data histórica muestra una distribución Uniforme.

Figura 21: Distribución del supuesto costo unitario variable D



Fuente: Programa de Crystal Ball

El quinto supuesto de costo unitario del cargo de líder mecánico permanente, en base a la data histórica muestra una distribución Extremo máximo.

Figura 22: Distribución del supuesto costo unitario variable E



Fuente: Programa de Crystal Ball

El sexto supuesto de costo unitario del cargo de soldador permanente, en base a la data histórica muestra una distribución Logarítmico normal.

Figura 23: Distribución del supuesto costo unitario variable F



Fuente: Programa de Crystal Ball

El séptimo supuesto de costo unitario del cargo de mecánico permanente, en base a la data histórica muestra una distribución Beta.

Figura 24: Distribución del supuesto costo unitario variable G



Fuente: Programa de Crystal Ball

El octavo supuesto de costo unitario del cargo de líder mecánico intermitente, en base a la data histórica muestra una distribución Extremo Máximo.

Figura 25: Distribución del supuesto costo unitario variable H



Fuente: Programa de Crystal Ball

El noveno supuesto de costo unitario del cargo de soldador intermitente, en base a la data histórica muestra una distribución Beta.

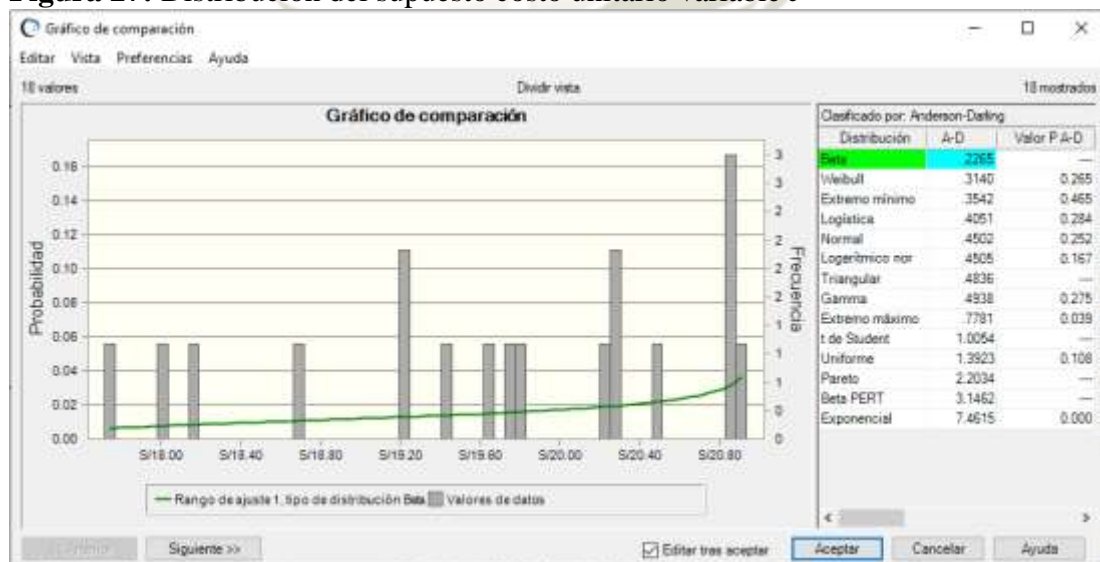
Figura 26: Distribución del supuesto costo unitario variable I



Fuente: Programa de Crystal Ball

El décimo supuesto de costo unitario del cargo de mecánico intermitente, en base a la data histórica muestra una distribución Beta.

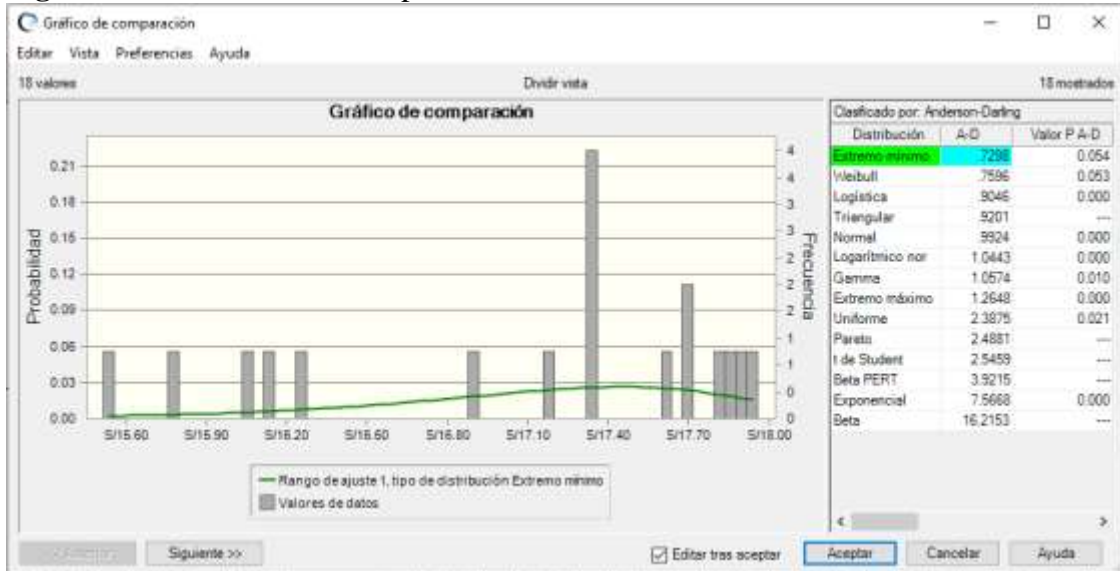
Figura 27: Distribución del supuesto costo unitario variable J



Fuente: Programa de Crystal Ball

El onceavo supuesto de costo unitario del cargo de oficial mecánico intermitente, en base a la data histórica muestra una distribución Extremo mínimo.

Figura 28: Distribución del supuesto costo unitario variable K



Fuente: Programa de Crystal Ball

El doceavo supuesto de costo unitario del cargo de ayudante mecánico intermitente, en base a la data histórica muestra una distribución Extremo máximo.

Figura 29: Distribución del supuesto costo unitario variable L

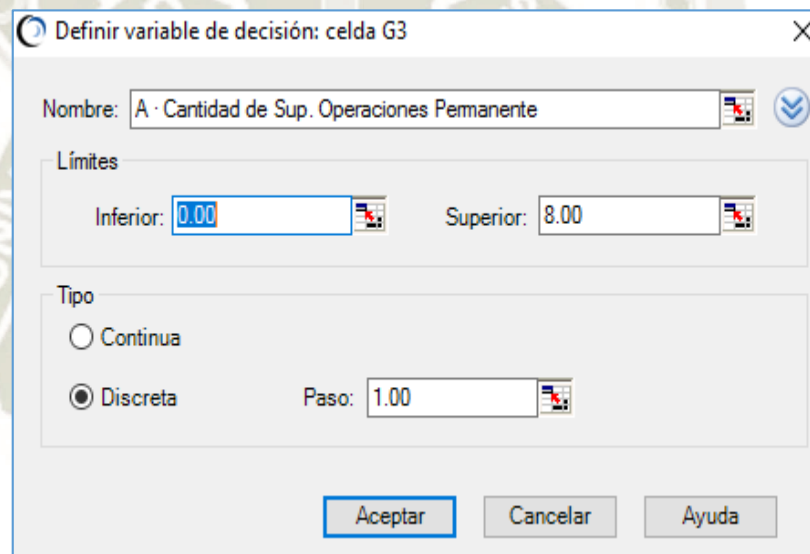


Fuente: Programa de Crystal Ball

5.3.4.2 Definición de Variables de decisión

Seguidamente se determinó las variables de decisión que son las cuales el empleador puede controlar, como es el caso de la cantidad de personal que debe contratar por cada cargo. Para parametrizar cada una de estas se determinaron los extremos y se eligió como tipo de variable discreta con un paso igual a 1, esto para efectos de que no existan valores intermedios entre dos valores consecutivos de la variable.

Figura 30: Definición de la variable de decisión



Fuente: Programa de Crystal Ball

- **Variable A:** La cantidad de personal que ocuparía el cargo de Supervisor de Operaciones permanente, tiene como límite inferior cero, es decir se puede contratar únicamente a supervisores de operaciones con modalidad de contrato intermitente. Así mismo esta variable tiene como límite superior 8, es decir que máximo se puede contratar 8 personas para el cargo de supervisor de operaciones permanentes ya que es el mínimo requerido para cumplir los servicios y en un escenario pesimista en el

que no hubiera más que estos servicios, si se contrata a más personal en este cargo no cumpliría su jornada mínima.

- **Variable B:** Para el cargo de supervisor de seguridad permanente ocurre lo mismo que con la variable A, su límite inferior es cero y su límite máximo es 8.
- **Variable C:** En el caso del cargo de supervisor de operaciones intermitente el límite inferior sería de 2, ya que mínimo se debe contratar 10 supervisores de operaciones y máximo se puede contratar 8 con contrato permanente entonces mínimo se debe contratar 2 supervisores de operaciones intermitentes. El Límite superior es de 12, ya que en el caso de que no se contratara ningún permanente, máximo se puede contratar 12 supervisores de operaciones.
- **Variable D:** Para el cargo de supervisor de seguridad intermitente ocurre lo mismo que con la variable C, su límite inferior es 2 y su límite máximo es 12.
- **Variable E:** La cantidad de personal que ocuparía el cargo de líder mecánico permanente, tiene como límite inferior cero, es decir se puede contratar únicamente a líderes mecánicos con modalidad de contrato intermitente. Así mismo esta variable tiene como límite superior 8, es decir que máximo se puede contratar 8 personas para el cargo de líder mecánico permanente ya que es el mínimo requerido para cumplir los servicios y en un escenario pesimista en el que no hubiera más que estos servicios, si se contrata a más personal en este cargo no cumpliría su jornada mínima.
- **Variable F:** En el cargo de soldador permanente el límite superior es de cero, es decir se puede contratar únicamente a soldadores con modalidad de contrato intermitente. El límite superior es de 12 personas para este cargo en la modalidad de permanente,

ya que en un escenario negativo la oferta de horas superaría la demanda y el personal no cumpliría su jornada mínima.

- **Variable G:** Esta variable representa la cantidad de mecánicos permanentes cuyo límite inferior puede ser cero, pudiendo contratar únicamente intermitentes para este cargo. El límite superior es de 40 personas para este cargo en la modalidad de permanente, ya que en un escenario negativo la oferta de horas superaría la demanda y el personal no cumpliría su jornada mínima.
- **Variable H:** El límite inferior para esta variable es de 4, ya que mínimo se debe contratar 12 personas para el cargo de líder mecánico y máximo se puede contratar 8 con contrato permanente entonces mínimo se debe contratar 4 personas para este cargo en la modalidad de intermitente. El Límite superior es de 12, ya que en el caso de que no se contratara ningún permanente, máximo se puede contratar 12 personas para este cargo.
- **Variable I:** Para el cargo de soldador intermitente, que representa esta variable el límite inferior es de 6 y el límite superior es de 18.
- **Variable J:** El límite inferior para esta variable es de cero y máximo 59 que es en promedio la cantidad máxima requerida para el cargo de mecánico.
- **Variable K:** Esta variable representa a la cantidad de oficiales mecánicos intermitentes cuyo límite inferior es de cero y su límite máximo es de 18, en base a la data histórica que muestra que con esta cantidad se puede atender los diferentes servicios.
- **Variable L:** El límite inferior es de cero, para esta variable que representa el cargo de ayudante mecánico intermitente y el límite máximo es de 24, en base a la

experiencia de periodos anteriores se muestra que con esta cantidad como máximo se puede atender los diferentes servicios.

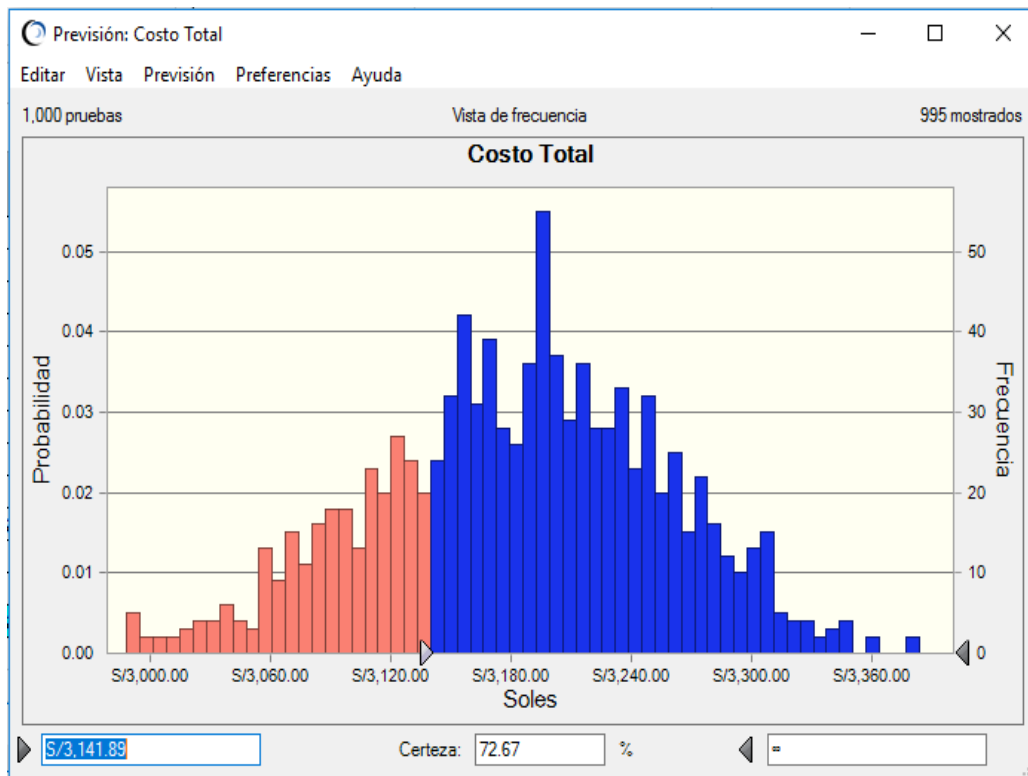
Figura 31: Parametrización de variables de decisión

Variables de decisión	Límite inferior	Caso base	Límite superior	Tipo	Paso	Con...
A: Cantidad de Sup. Operaciones P...	0.00	6.00	8.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
B: Cantidad de Sup. Seguridad Per...	0.00	6.00	8.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
C: Cantidad de Sup. Operaciones I...	2.00	4.00	12.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
D: Cantidad de Sup. Seguridad Inte...	2.00	4.00	12.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
E: Cantidad de Líder Mecánico Per...	0.00	7.00	8.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
F: Cantidad de Soldador Permanente	0.00	9.00	12.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
G: Cantidad de Mecánico Pemane...	0.00	19.00	40.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
H: Cantidad de Líder Mecánico Int...	4.00	7.00	12.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
I: Cantidad de Soldador Intermitente	6.00	10.00	18.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
J: Cantidad de Mecánico Intermitente	0.00	54.00	59.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
K: Cantidad de Oficial Mecánico Int...	0.00	14.00	18.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>
L: Cantidad de Ayudante Mecánico...	0.00	19.00	24.00	Discreto	1.00	<input type="checkbox"/>

Fuente: Programa Crystal Ball

Como tercer punto se parametrizo la función objetivo y se dejó correr la simulación de Montecarlo en base a un escenario inicial, dando como resultado la figura que se muestra a continuación la cual fue ajustada para que nos muestre el nivel de certeza de obtener costos menores a S/. 3141.89, se determinó este monto de referencia al resultado obtenido en la optimización de la herramienta de Solver.

Figura 32: Nivel de certeza



Fuente: Programa Crystal Ball

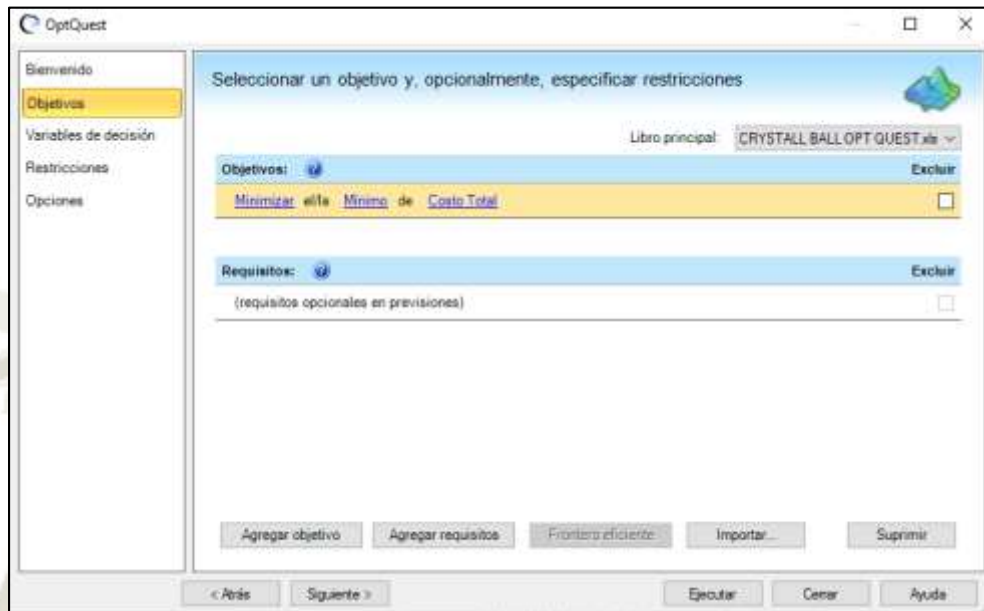
La figura anterior nos muestra que el nivel de certeza de obtener un costo menor a S/. 3141.89 es de 72.67%.

5.3.4.3 Ejecución de OptQuest para Crystal Ball

Seguidamente para probar diferentes escenarios en los que el empleador dependiendo la variación de los costos unitarios, determine la cantidad de personal por cargo debería contratar para reducir los costos de recursos humanos, se hace uso de la herramienta de Opt Quest, que es un optimizador el cual busca y encuentra automáticamente la mejor solución para un modelo de simulación planteado.

El primer paso fue parametrizar el objetivo que para este caso sería minimizar el costo total, para encontrar la combinación de variables óptimas.

Figura 33: Función Objetivo de Opt Quest

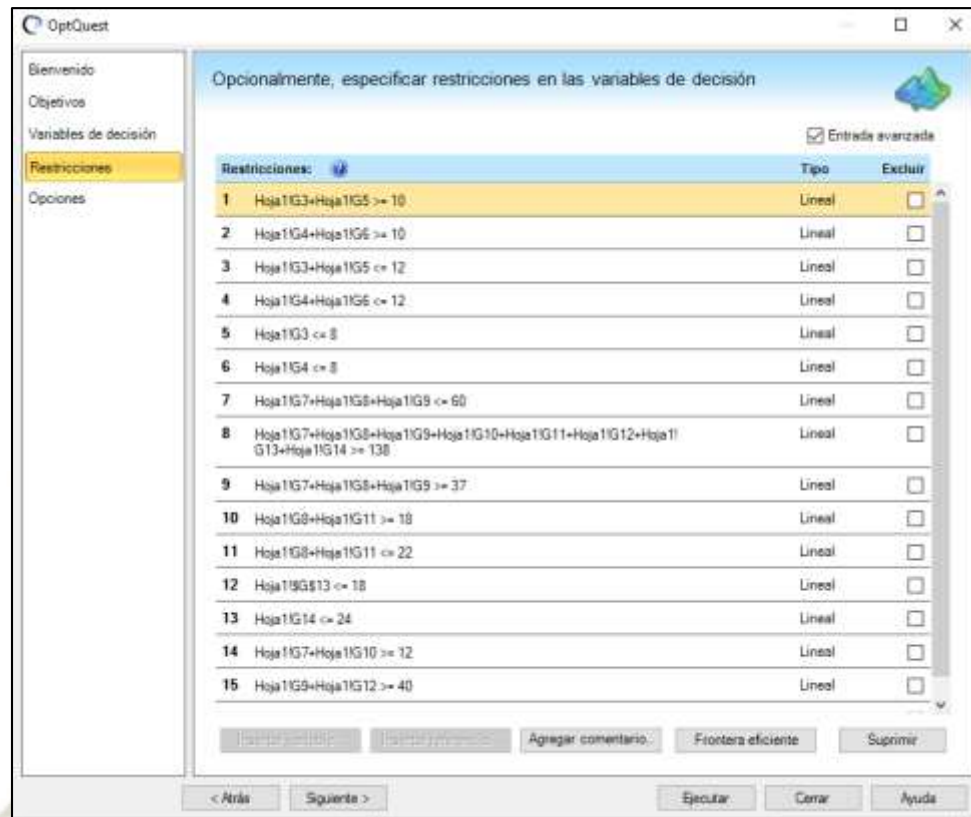


Fuente: Programa Crystal Ball

Celdas de variables de decisión: Son Celdas de entrada que contienen los valores que serán cambiados a medida que se ejecute las simulaciones, estas son las consideradas las variables de decisión que para este caso fueron definidas como la cantidad por cargo de trabajo de supervisión y técnico, tanto permanente como intermitente. Para la ejecución de OptQuest ya están parametrizadas las variables de decisión establecidas inicialmente en el programa de Crystal Bal.

Establecer Restricciones: Para la ejecución del OptQuest se tomara como parámetros de restricción las mismas restricciones que fueron planteados para el caso de la aplicación del Solver.

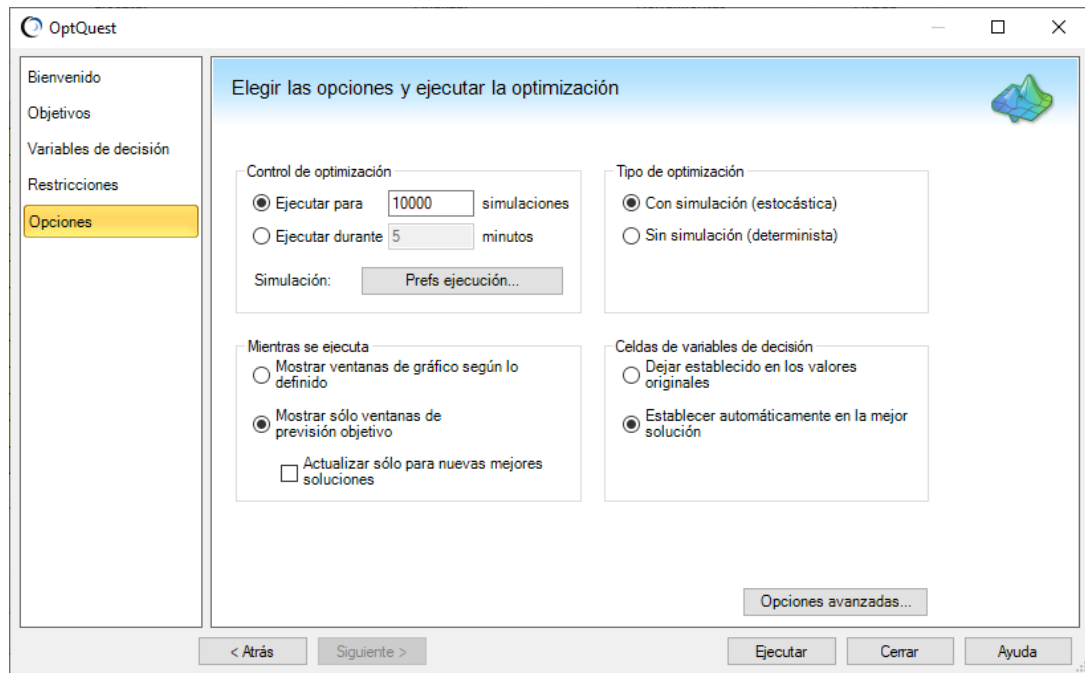
Figura 34: Restricciones del modelo en Opt Quest



Fuente: Elaboración Propia

Opciones para la ejecución: En esta parte elegimos la cantidad de interacciones que queremos que el software genere, el tipo de optimización que para este caso contrario a la herramienta de Solver que era determinística, ahora será con simulación estocástica. Seguidamente parametrizamos lo que queremos que se muestre a medida que se va ejecutando el simulador y en la opción de variables de decisión, para este caso se elegirá que se establezca automáticamente la mejor solución en la hoja de cálculo donde se planteó el modelo. Finalmente se presiona el botón de ejecutar para mirar el optimizador de respuesta del Crystal Ball.

Figura 35: Opciones del OptQuest





Fuente: Programa de Crystal Ball

Resultado de la ejecución de OptQuest en el Crystal Ball

En la figura 36, se muestra los resultados después de 10000 simulaciones realizadas para este modelo. El costo total obtenido fue de S/. 3141.10, para una hora trabajada por la totalidad del personal.

Figura 36: Resultado óptimo de Crystal Ball

 Definir suposición:
 Definir decisión:

Variables	Costo Unitario	Cantidad	Costo
A	S/22.66	8	S/181.28
B	S/27.55	8	S/220.40
C	S/28.71	2	S/57.42
D	S/44.86	2	S/89.72
E	S/19.55	8	S/156.40
F	S/20.57	12	S/246.84
G	S/16.92	40	S/676.80
H	S/25.53	4	S/102.12
I	S/24.19	6	S/145.14
J	S/20.76	26	S/539.76
K	S/18.17	18	S/327.06
L	S/16.59	24	S/398.16
Función Objetivo			S/3,141.10

Fuente: Elaboración Propia

El resultado de Crystal Ball resulto ser el mismo del Solver lo cual respaldaría la propuesta de contratar mayor cantidad de personal con modalidad de contrato permanente para cada uno de los cargos propuestos y en base a estas cantidades se procedió a realizar el análisis de costos el cual se muestra en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO VI

6 ANÁLISIS DE LA PROPUESTA

En este capítulo se pretende calcular los costos en que se incurriría si se contrata las cantidades de personal determinadas por las herramientas de Solver y Crystal Ball, para su posterior comparación con el costo que se incurriría si se mantiene las cantidades de personal con las que actualmente se cuenta. Ambos en base a un escenario planteado de demanda de horas pronosticada, para posteriormente en base al margen bruto de ambos escenarios determinar si la propuesta de mejora resulta beneficiosa.

6.1 Pronóstico de la demanda

Para pronosticar la demanda se utilizó la data histórica con la que se cuenta del periodo 2019 y 2020, de los diferentes métodos de pronóstico de demanda se seleccionó dos en los cuales el gráfico de su data histórica y pronosticada se muestra bajo la misma tendencia.

6.1.1 Suavizamiento Exponencial Simple

Para pronosticar la demanda en base a este modelo se aplicó la fórmula que se detalla líneas abajo, la cual nos muestra como uno de los datos la variable alpha que se calculó haciendo uso de la herramienta de Solver para obtener el mínimo error, dando como resultado 0.386 que fue el valor utilizado para remplazar en la fórmula y que al final resultó un error de 1615:12 horas para este pronóstico.

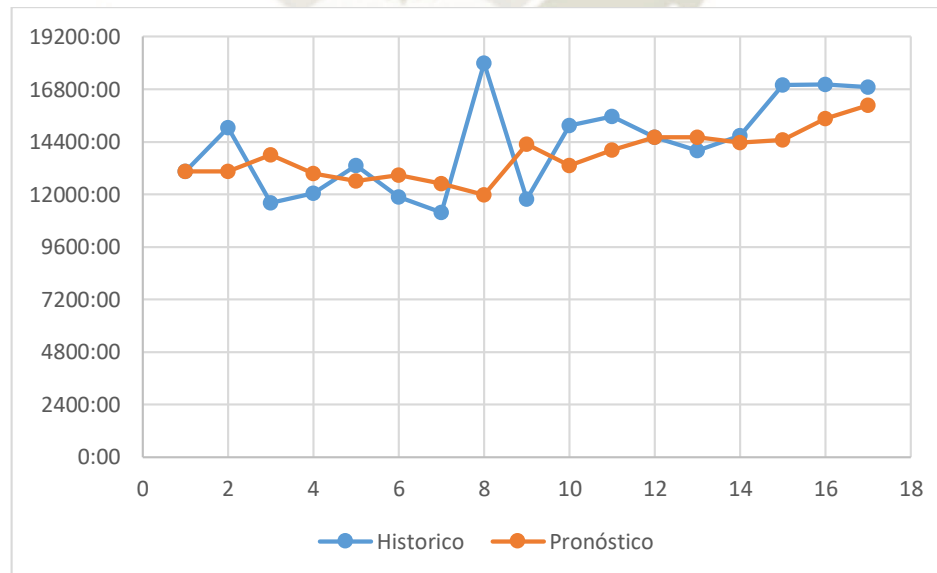
$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Tabla 69: Pronóstico de la demanda método de suavizamiento exponencial simple

Meses	Histórico	Pronóstico	Error Absoluto
Ene-19	13036:30	13036:30	
Feb-19	15051:00	13036:30	2014:30
Mar-19	11604:15	13814:10	2209:55
Abr-19	12060:45	12961:03	900:18
May-19	13314:15	12613:30	700:44
Jun-19	11876:15	12884:01	1007:46
Jul-19	11182:00	12494:58	1312:58
Ago-19	17981:45	11988:06	5993:38
Set-19	11774:00	14301:54	2527:54
Oct-19	15147:45	13326:01	1821:43
Nov-19	15549:45	14029:17	1520:27
Dic-19	14616:15	14616:14	0:00
Ene-20	13989:00	14616:14	627:14
Feb-20	14680:30	14374:06	306:23
Jun-20	17004:00	14492:23	2511:36
Jul-20	17016:00	15461:58	1554:01
Ago-20	16896:00	16061:53	834:06
Set-20		9861:20	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: Suavizamiento Exponencial simple



Fuente: Elaboración Propia

6.1.2 Promedio Móvil simple

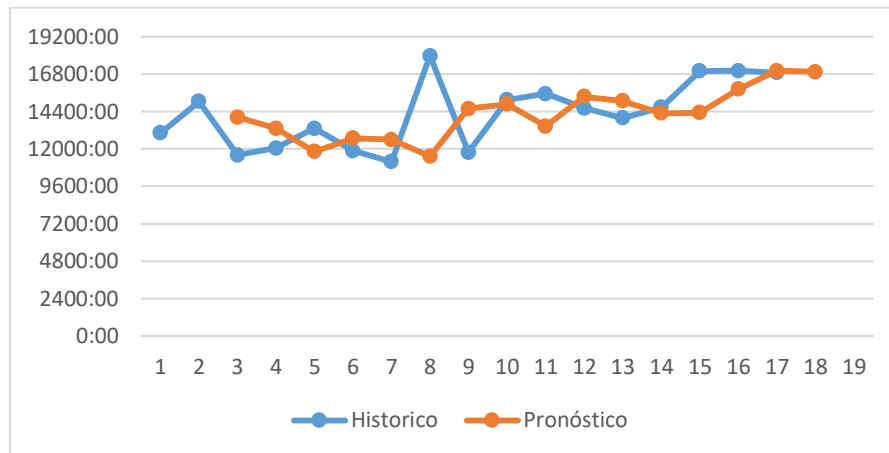
Para poder pronosticar la demanda en base a este método lo primero que se hizo fue determinar el periodo para lo cual se probó con un periodo de dos y un periodo de tres, seguidamente se calculó el error de ambos casos y dando como resultado un error de 1022:29 horas para dos periodos y un error de 1410:56 horas para tres periodos, por tener un menor error se decidió pronosticar la demanda en base a dos periodos.

Tabla 70: Pronóstico de la demanda método promedio móvil simple

Meses	Histórico	Pronóstico	Error Absoluto
Ene-19	13036:30		
Feb-19	15051:00		
Mar-19	11604:15	14043:45	1007:15
Abr-19	12060:45	13327:37	1723:22
May-19	13314:15	11832:30	228:15
Jun-19	11876:15	12687:30	626:45
Jul-19	11182:00	12595:15	719:00
Ago-19	17981:45	11529:07	347:07
Set-19	11774:00	14581:52	3399:52
Oct-19	15147:45	14877:52	3103:52
Nov-19	15549:45	13460:52	1686:52
Dic-19	14616:15	15348:45	201:00
Ene-20	13989:00	15083:00	466:45
Feb-20	14680:30	14302:37	313:37
Jun-20	17004:00	14334:45	345:45
Jul-20	17016:00	15842:15	1161:45
Ago-20	16896:00	17010:00	6:00
Set-20		16956:00	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 38: Promedio Móvil Simple n=2



Fuente: Elaboración Propia

Al comparar el error medio absoluto de cada método y observar que el de promedio móvil simple en base a dos periodos tenía un menor error, se puso en práctica para determinar el pronóstico de la demanda de horas de trabajo para el personal técnico y la demanda de horas de trabajo para el personal de supervisión, las cuales se muestran a continuación.

Figura 39: Pronóstico de horas de personal técnico

Mes	Pronóstico
Set-20	16956:00
Oct-20	14335:00
Nov-20	13460:52
Dic-20	15348:45
Ene-21	15083:00
Feb-21	13826:22
Mar-21	14043:45
Abr-21	13327:37
May-21	11832:30
Jun-21	12687:30
Jul-21	15159:07
Ago-21	17010:00

Fuente: Elaboración Propia

Figura 40: Pronóstico de horas de personal de supervisión

Mes	Pronóstico
Set-20	3158:00
Oct-20	3106:22
Nov-20	3293:30
Dic-20	3479:45
Ene-21	3325:30
Feb-21	2958:22
Mar-21	2937:07
Abr-21	2798:45
May-21	2862:37
Jun-21	3214:00
Jul-21	3206:30
Ago-21	3226:00

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Distribución de horas demandadas

La demanda se pronosticó para el personal técnico y personal de supervisión, para posteriormente ser distribuidas en base a la cantidad de personal actual y la cantidad de personal propuesto.

6.2.1 Escenario Actual

Tabla 71: Distribución de horas por cargo para el escenario Actual

Mes	Pronóstico	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico Permanente	Mecánico Intermitente	Líder Mecánico Permanente	Líder Mecánico Intermitente	Soldador Permanente	Soldador Intermitente
Set-20	16956:00	1526:02	1017:21	4578:07	4069:26	1356:28	1017:21	2373:50	847:48
Oct-20	14335:00	1290:09	860:06	3870:27	3440:24	1146:48	860:06	2006:54	716:45
Nov-20	13460:52	1211:28	807:39	3634:26	3230:36	1076:52	807:39	1884:31	673:02
Dic-20	15348:45	1381:23	920:55	4144:09	3683:42	1227:54	920:55	2148:49	767:26
Ene-21	15083:00	1357:28	904:58	4072:24	3619:55	1206:38	904:58	2111:37	754:09
Feb-21	13826:22	1244:22	829:34	3733:07	3318:19	1106:06	829:34	1935:41	691:19
Mar-21	14043:45	1263:56	842:37	3791:48	3370:30	1123:30	842:37	1966:07	702:11
Abr-21	13327:37	1199:29	799:39	3598:27	3198:37	1066:12	799:39	1865:52	666:22
May-21	11832:30	1064:55	709:57	3194:46	2839:48	946:36	709:57	1656:33	591:37
Jun-21	12687:30	1141:52	761:15	3425:37	3045:00	1015:00	761:15	1776:15	634:22
Jul-21	15159:07	1364:19	909:32	4092:57	3638:11	1212:43	909:32	2122:16	757:57
Ago-21	17010:00	1530:54	1020:36	4592:42	4082:24	1360:48	1020:36	2381:24	850:30

Fuente: Elaboración Propia

6.2.2 Escenario Propuesto

Tabla 72: Distribución de horas por cargo para el escenario propuesto

Mes	Pronóstico	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico Permanente	Mecánico Intermitente	Líder Mecánico Permanente	Líder Mecánico Intermitente	Soldador Permanente	Soldador Intermitente
Set-20	16956:00	1186:55	847:48	6720:00	3114:28	1344:00	690:43	2016:00	1036:04
Oct-20	14335:00	1003:27	716:45	6720:00	1594:18	1344:00	376:12	2016:00	564:18
Nov-20	13460:52	942:15	673:02	6720:00	1087:18	1344:00	271:18	2016:00	406:57
Dic-20	15348:45	1074:24	767:26	6720:00	2182:16	1344:00	497:51	2016:00	746:46
Ene-21	15083:00	1055:48	754:09	6720:00	2028:08	1344:00	465:57	2016:00	698:56
Feb-21	13826:22	967:50	691:19	6720:00	1299:17	1344:00	315:09	2016:00	472:44
Mar-21	14043:45	983:03	702:11	6720:00	1425:22	1344:00	341:15	2016:00	511:52
Abr-21	13327:37	932:56	666:22	6720:00	1010:01	1344:00	255:18	2016:00	382:58
May-21	11832:30	828:16	591:37	6720:00	142:51	1344:00	75:54	2016:00	113:51
Jun-21	12687:30	888:07	634:22	6720:00	638:45	1344:00	178:30	2016:00	267:45
Jul-21	15159:07	1061:08	757:57	6720:00	2072:17	1344:00	475:05	2016:00	712:38
Ago-21	17010:00	1190:42	850:30	6720:00	3145:48	1344:00	697:12	2016:00	1045:48

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Comparación de escenarios

6.3.1 Escenario Actual

El costo total para el escenario actual se calculó multiplicando la cantidad de horas por cargo por el costo unitario por hora de cada uno de estos, es así que en la siguiente tabla se muestra el costo obtenido por cada puesto de trabajo y en total del periodo pronosticado

Tabla 73: Costo por cantidad actual de cargos técnicos para los periodos pronosticados

Periodo Pronosticado	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico Permanente	Mecánico Intermitente	Líder Mecánico Permanente	Líder Mecánico Intermitente	Soldador Permanente	Soldador Intermitente
Set-20	S/ 25,317.00	S/ 18,485.43	S/ 69,715.61	S/ 84,481.57	S/ 23,867.27	S/ 25,973.20	S/ 43,946.90	S/ 20,508.28
Oct-20	S/ 21,403.59	S/ 15,628.02	S/ 58,939.21	S/ 71,422.70	S/ 20,177.95	S/ 21,958.35	S/ 37,153.74	S/ 17,338.18
Nov-20	S/ 20,098.43	S/ 14,675.05	S/ 55,345.20	S/ 67,067.46	S/ 18,947.53	S/ 20,619.37	S/ 34,888.17	S/ 16,280.93
Dic-20	S/ 22,917.22	S/ 16,733.21	S/ 63,107.31	S/ 76,473.61	S/ 21,604.90	S/ 23,511.22	S/ 39,781.20	S/ 18,564.31
Ene-21	S/ 22,520.43	S/ 16,443.49	S/ 62,014.66	S/ 75,149.54	S/ 21,230.83	S/ 23,104.14	S/ 39,092.42	S/ 18,242.89
Feb-21	S/ 20,644.16	S/ 15,073.51	S/ 56,847.97	S/ 68,888.53	S/ 19,462.01	S/ 21,179.24	S/ 35,835.48	S/ 16,723.00
Mar-21	S/ 20,968.72	S/ 15,310.50	S/ 57,741.72	S/ 69,971.58	S/ 19,767.98	S/ 21,512.22	S/ 36,398.87	S/ 16,985.92
Abr-21	S/ 19,899.48	S/ 14,529.78	S/ 54,797.33	S/ 66,403.56	S/ 18,759.96	S/ 20,415.26	S/ 34,542.81	S/ 16,119.76
May-21	S/ 17,667.11	S/ 12,899.79	S/ 48,650.03	S/ 58,954.25	S/ 16,655.43	S/ 18,125.02	S/ 30,667.71	S/ 14,311.41
Jun-21	S/ 18,943.71	S/ 13,831.91	S/ 52,165.42	S/ 63,214.20	S/ 17,858.93	S/ 19,434.71	S/ 32,883.72	S/ 15,345.53
Jul-21	S/ 22,634.09	S/ 16,526.48	S/ 62,327.65	S/ 75,528.82	S/ 21,337.98	S/ 23,220.75	S/ 39,289.72	S/ 18,334.96
Ago-21	S/ 25,397.63	S/ 18,544.30	S/ 69,937.64	S/ 84,750.62	S/ 23,943.28	S/ 26,055.92	S/ 44,086.86	S/ 20,573.60

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 74: Costo por cantidad actual de cargos de supervisión para los periodos pronosticados

Periodo Pronosticado	Sup. de Operaciones Permanente	Sup. de Operaciones Intermitente	Sup. de SST Permanentes	Sup. de SST Intermitentes
Set-20	S/30,455.04	S/6,746.85	S/37,027.20	S/10,542.10
Oct-20	S/30,455.04	S/6,005.65	S/37,027.20	S/9,383.96
Nov-20	S/30,455.04	S/8,691.95	S/37,027.20	S/13,581.37
Dic-20	S/30,455.04	S/11,365.57	S/37,027.20	S/17,758.95
Ene-21	S/30,455.04	S/9,151.31	S/37,027.20	S/14,299.13
Feb-21	S/30,455.04	S/3,881.11	S/37,027.20	S/6,064.32
Mar-21	S/30,455.04	S/3,576.07	S/37,027.20	S/5,587.69
Abr-21	S/30,455.04	S/1,589.82	S/37,027.20	S/2,484.12
May-21	S/30,455.04	S/2,506.62	S/37,027.20	S/3,916.65
Jun-21	S/30,455.04	S/7,550.73	S/37,027.20	S/11,798.18
Jul-21	S/30,455.04	S/7,443.07	S/37,027.20	S/11,629.96
Ago-21	S/30,455.04	S/7,722.99	S/37,027.20	S/12,067.34

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 75: Costo Total del escenario actual

Periodo pronosticado	Costo de Técnicos	Costo de Supervisores
Set-20	S/ 312,295.27	S/ 87,227.36
Oct-20	S/ 264,021.74	S/ 85,801.19
Nov-20	S/ 247,922.13	S/ 90,970.01
Dic-20	S/ 282,692.97	S/ 96,114.44
Ene-21	S/ 277,798.39	S/ 91,853.89
Feb-21	S/ 254,653.90	S/ 81,713.27
Mar-21	S/ 258,657.51	S/ 81,126.32
Abr-21	S/ 245,467.93	S/ 77,304.49
May-21	S/ 217,930.75	S/ 79,068.55
Jun-21	S/ 233,678.12	S/ 88,774.14
Jul-21	S/ 279,200.46	S/ 88,566.98
Ago-21	S/ 313,289.84	S/ 89,105.59
Sub Total	S/ 3,187,609.01	S/1,037,626.23
Costo Total	S/	4,225,235.24

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 76: Total de ingresos del escenario actual

Mes	Ingresos de Técnicos	Ingresos de Supervisores
Set-20	S/ 433,225.80	S/ 158,895.23
Oct-20	S/ 366,259.25	S/ 156,297.29
Nov-20	S/ 343,925.36	S/ 165,712.93
Dic-20	S/ 392,160.56	S/ 175,084.13
Ene-21	S/ 385,370.65	S/ 167,323.02
Feb-21	S/ 353,263.88	S/ 148,850.65
Mar-21	S/ 358,817.81	S/ 147,781.45
Abr-21	S/ 340,520.82	S/ 140,819.51
May-21	S/ 302,320.38	S/ 144,032.98
Jun-21	S/ 324,165.63	S/ 161,712.88
Jul-21	S/ 387,315.64	S/ 161,335.52
Ago-21	S/ 434,605.50	S/ 162,316.66
Sub Total	S/4,421,951.28	S/1,890,162.26
Costo Total	S/ 6,312,113.53	

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos del escenario actual se calcula el margen bruto en base a la siguiente formula.

$$\% \text{ Margen Bruto} = (\text{Ventas} - \text{Coste de las ventas}) / \text{Ventas}$$

$$\% \text{ Margen Bruto} = (\text{S/. } 6,312,113.53 - \text{S/. } 4,225,235.24) / \text{S/. } 6,312,113.53$$

$$\% \text{ Margen Bruto} = 33 \%$$

6.3.2 Escenario Propuesto

El costo total para el escenario actual se calculó multiplicando la cantidad de horas por cargo por el costo unitario por hora de cada uno de estos, es así que en la siguiente tabla se muestra el costo obtenido por cada puesto de trabajo y en total del periodo pronosticado. Cabe mencionar que no se realizó una evaluación económica de la implementación de la propuesta debido a que se utilizara los recursos con los que actualmente se cuenta, siendo el área de recursos humanos la encargada de la implementación de esta.

Tabla 77: Costo por cantidad propuesta de cargos técnicos para los periodos pronosticados

Mes	Ayudante Mecánico	Oficial Mecánico	Mecánico Permanente	Mecánico Intermitente	Líder Mecánico Permanente	Líder Mecánico Intermitente	Soldador Permanente	Soldador Intermitente
Set-20	S/ 19,691.00	S/ 15,404.53	S/ 102,332.16	S/ 64,656.60	S/ 23,647.68	S/ 17,634.08	S/ 37,322.21	S/ 25,062.78
Oct-20	S/ 16,647.24	S/ 13,023.35	S/ 102,332.16	S/ 33,097.67	S/ 23,647.68	S/ 9,604.39	S/ 37,322.21	S/ 13,650.42
Nov-20	S/ 15,632.11	S/ 12,229.20	S/ 102,332.16	S/ 22,572.50	S/ 23,647.68	S/ 6,926.42	S/ 37,322.21	S/ 9,844.30
Dic-20	S/ 17,824.50	S/ 13,944.34	S/ 102,332.16	S/ 45,304.03	S/ 23,647.68	S/ 12,710.11	S/ 37,322.21	S/ 18,064.49
Ene-21	S/ 17,515.89	S/ 13,702.91	S/ 102,332.16	S/ 42,104.19	S/ 23,647.68	S/ 11,895.96	S/ 37,322.21	S/ 16,907.36
Feb-21	S/ 16,056.57	S/ 12,561.26	S/ 102,332.16	S/ 26,973.42	S/ 23,647.68	S/ 8,046.16	S/ 37,322.21	S/ 11,435.76
Mar-21	S/ 16,309.01	S/ 12,758.75	S/ 102,332.16	S/ 29,590.79	S/ 23,647.68	S/ 8,712.11	S/ 37,322.21	S/ 12,382.26
Abr-21	S/ 15,477.37	S/ 12,108.15	S/ 102,332.16	S/ 20,968.07	S/ 23,647.68	S/ 6,518.19	S/ 37,322.21	S/ 9,264.10
May-21	S/ 13,741.08	S/ 10,749.83	S/ 102,332.16	S/ 2,965.57	S/ 23,647.68	S/ 1,937.73	S/ 37,322.21	S/ 2,754.03
Jun-21	S/ 14,733.99	S/ 11,526.59	S/ 102,332.16	S/ 13,260.45	S/ 23,647.68	S/ 4,557.11	S/ 37,322.21	S/ 6,476.87
Jul-21	S/ 17,604.29	S/ 13,772.07	S/ 102,332.16	S/ 43,020.79	S/ 23,647.68	S/ 12,129.18	S/ 37,322.21	S/ 17,238.82
Ago-21	S/ 19,753.71	S/ 15,453.59	S/ 102,332.16	S/ 65,306.81	S/ 23,647.68	S/ 17,799.52	S/ 37,322.21	S/ 25,297.90

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 78: Costo por cantidad propuesta de cargos de supervisión para los periodos pronosticados

Periodo Pronosticado	Sup. de Operaciones Permanente	Sup. de Operaciones Intermitente	Sup. de SST Permanentes	Sup. de SST Intermitentes
Set-20	S/30,455.04	S/6,746.85	S/37,027.20	S/10,542.10
Oct-20	S/30,455.04	S/6,005.65	S/37,027.20	S/9,383.96
Nov-20	S/30,455.04	S/8,691.95	S/37,027.20	S/13,581.37
Dic-20	S/30,455.04	S/11,365.57	S/37,027.20	S/17,758.95
Ene-21	S/30,455.04	S/9,151.31	S/37,027.20	S/14,299.13
Feb-21	S/30,455.04	S/3,881.11	S/37,027.20	S/6,064.32
Mar-21	S/30,455.04	S/3,576.07	S/37,027.20	S/5,587.69
Abr-21	S/30,455.04	S/1,589.82	S/37,027.20	S/2,484.12
May-21	S/30,455.04	S/2,506.62	S/37,027.20	S/3,916.65
Jun-21	S/30,455.04	S/7,550.73	S/37,027.20	S/11,798.18
Jul-21	S/30,455.04	S/7,443.07	S/37,027.20	S/11,629.96
Ago-21	S/30,455.04	S/7,722.99	S/37,027.20	S/12,067.34

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 79: Costo Total escenario propuesto

Mes	Costo de Técnicos	Costo de Supervisores
Set-20	S/ 305,751.04	S/ 84,771.19
Oct-20	S/ 249,325.10	S/ 82,871.86
Nov-20	S/ 230,506.59	S/ 89,755.56
Dic-20	S/ 271,149.52	S/ 96,606.76
Ene-21	S/ 265,428.35	S/ 90,932.68
Feb-21	S/ 238,375.22	S/ 77,427.68
Mar-21	S/ 243,054.96	S/ 76,646.00
Abr-21	S/ 227,637.93	S/ 71,556.18
May-21	S/ 195,450.28	S/ 73,905.51
Jun-21	S/ 213,857.06	S/ 86,831.15
Jul-21	S/ 267,067.19	S/ 86,555.26
Ago-21	S/ 306,913.57	S/ 87,272.57
Sub Total	S/ 3,014,516.81	S/1,005,132.40
Costo Total	S/ 4,019,649.20	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 80: Total de ingresos del escenario propuesto

Mes	Ingresos de Técnicos	Ingresos de Supervisores
Set-20	S/ 437,991.28	S/ 169,424.26
Oct-20	S/ 370,288.10	S/ 167,487.88
Nov-20	S/ 347,708.54	S/ 174,505.84
Dic-20	S/ 396,474.33	S/ 181,490.68
Ene-21	S/ 389,609.73	S/ 175,705.92
Feb-21	S/ 357,149.78	S/ 161,937.51
Mar-21	S/ 362,764.81	S/ 161,140.58
Abr-21	S/ 344,266.55	S/ 155,951.48
May-21	S/ 305,645.90	S/ 158,346.64
Jun-21	S/ 327,731.45	S/ 171,524.40
Jul-21	S/ 391,576.12	S/ 171,243.13
Ago-21	S/ 439,386.16	S/ 171,974.43
Sub Total	S/4,470,592.74	S/2,020,732.74
Costo Total	S/ 6,491,325.48	

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos del escenario propuesto se calcula el margen bruto en base a la siguiente formula.

$$\% \text{ Margen Bruto} = (\text{Ventas} - \text{Coste de las ventas}) / \text{Ventas}$$

$$\% \text{ Margen Bruto} = (\text{S/. } 6,491,325.48 - \text{S/. } 4,019,649.20) / \text{S/. } 6,491,325.48$$

$$\% \text{ Margen Bruto} = 38 \%$$

6.3.3 Estructura de costos del escenario propuesto

En base a la clasificación planteada inicialmente, se separó los costos semifijos y variables del escenario de optimización propuesto, para poder determinar la estructura de costos propuesta que permita reducir costos.

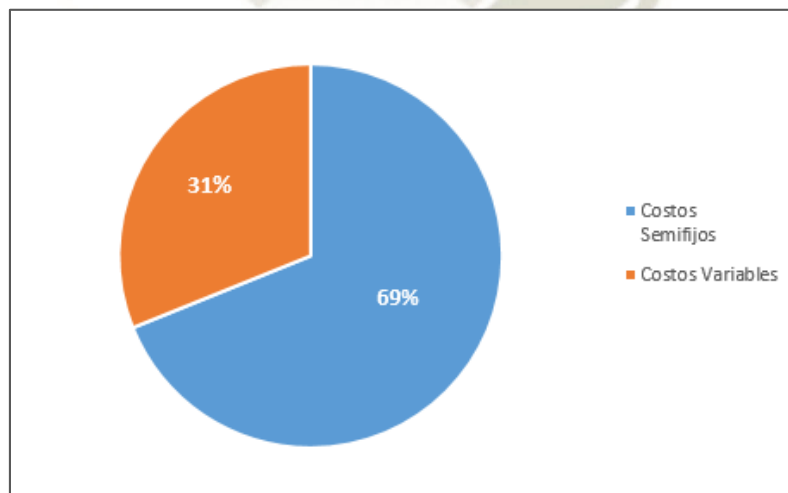
Tabla 81: Estructura de costos del escenario propuesto

Costos Semifijos	Costos Variables	Costo Total
S/ 2,769,411.46	S/ 1,250,237.75	S/ 4,019,649.20

Fuente: Elaboración Propia

Para tener una visión más clara de la proporción que ocupan los costos semifijos y variables, se elaboró una gráfica que muestra el porcentaje que representa cada uno de estos, con respecto al total de costos.

Figura 41: Porcentaje de participación de costos periodo pronosticado



Fuente: Elaboración Propia

La figura 41, muestra que la proporción de costos semifijos aumento a 69%, este es un porcentaje mayor en comparación a su proporción actual, de lo cual se puede concluir que para aumentar las ganancias es importante que los costos semifijos ocupen el mayor porcentaje posible del total de costos de recursos humanos.

6.4 Grado de Apalancamiento Operativo

En este punto se quiere determinar el grado en que la empresa depende de sus costos fijos luego de implementada la propuesta.

VENTAS	S/. 6,312,113.53
COSTOS VARIABLES	S/. 1,250,237.75
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	S/. 5,061,875.78
COSTOS SEMIFIJOS	S/. 2,769,411.46
BENEFICIO ECONOMICO	S/. 2,292,464.32

$$GAO = \frac{\text{Margen de Contribución}}{\text{Beneficio Económico}}$$

$$GAO = \frac{S/. 5,061,875.78}{S/. 2,292,464.32} = 2.21$$

Esto significa que por cada punto de incremento en sus ingresos (a partir de 210637:00 horas) el Beneficio económico se incrementará en 2,2 lo cual es beneficioso para la rentabilidad de la empresa, pero es importante implementar estrategias para mantener o incrementar las ventas porque de decrecer estas también aumentan en igual proporción el riesgo operativo.

Así mismo es importante analizar el punto de equilibrio ya que independientemente de su estructura de costos mientras la empresa opere lejos de su punto de equilibrio su grado de apalancamiento se reducirá, para lo cual se calculó el valor del punto de equilibrio.

Determinación del punto de equilibrio en valor:

$$P.E. = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas Totales}}}$$

$$P.E. = \frac{S/.2,769,411.46}{1 - \frac{S/.1,250,237.75}{S/.6,312,113.53}}$$

$$P.E. = S/.3,453,431.16$$

En este caso en específico se pudo determinar que la empresa supera su punto de equilibrio por más del 50% y la probabilidad que se mantenga o se incremente es mayor a que se disminuya ya que la empresa mantiene contratos vigentes con sus clientes mencionados y la propuesta de mejora le permitirá reducir sus costos y mejorar sus precios de cotización para incrementar la cantidad de sus servicios.

CONCLUSIONES

- Del análisis de la situación actual se puede apreciar que el periodo 2020 en comparación con el 2019 ha tenido cambios considerables por efecto de la pandemia, positivos por el hecho de que ha permitido reducir la rotación de personal y por consiguiente reducir los sobrecostos de habilitación de personal y por otro lado negativos en vista de que sus costos aumentaron al tener que considerar costos que no estaban previstos como el de las pruebas de descarte de Covid-19.
- En la comparación realizada entre el escenario propuesto y el escenario actual se puede apreciar que los costos del escenario actual superan en S/. 173092.20 a los costos del escenario propuesto, lo que demostraría que la implementación de la propuesta de optimización le permitiría reducir costos a la empresa.
- Así mismo se puede concluir que al implementar la propuesta de optimización las ganancias aumentarían, esto en base a que el margen bruto del escenario propuesto aumento en un 5% en comparación al margen bruto del escenario actual.
- Si bien la mayoría de empresas busca reducir sus costos fijos, para esta empresa en particular se logra la optimización de los costos de recursos humanos, cuando en su estructura de costos, los costos semifijos deben tener una proporción mayor a la de los costos variables, de alrededor de 60% del total. Por lo cual es importante que cada empresa analice sus costos como un caso en particular.

RECOMENDACIONES

- Principalmente se recomienda a la gerencia de la empresa implementar una disciplina de control de costos de recursos humanos, con el fin de que se pueda apreciar el resultado de la gestión empresarial y así mismo se pueda tomar decisiones que estén más ajustadas a su realidad como empresa.
- Se ha demostrado que la propuesta de mejora permite optimizar los costos de recursos humanos de la empresa e incrementar sus ganancias, por lo cual se recomienda la aplicación de esta. Pero si el cambio no se puede realizar de manera inmediata, se sugiere que se dé paulatinamente y en paralelo se analice los beneficios obtenidos.
- Ya que el modelo planteado para la optimización de costos, fue elaborado en base a la nueva forma de trabajo que adoptó la empresa debido a la coyuntura actual en la que vivimos, se recomienda que posteriormente en caso retornen a su régimen de trabajo anterior se debe ajustar las restricciones del modelo. Por este y otros factores la revisión del modelo debería ser periódica.
- Se recomienda implementar indicadores de gestión, tales como el record de asistencia de personal, para llevar un mejor control de la participación del personal intermitente a los diferentes servicios. La rotación de personal es otro indicador importante que se debe analizar para lo cual se debería implementar una encuesta de salida que permita a la empresa conocer los principales motivos por los que el personal se retira y así tomar cartas sobre el asunto.

REFERENCIAS

- Decreto Legislativo N° 713*. (1991). Lima, Perú: Diario Oficial "El Peruano".
- Achahui Loaiza, L. (2019). *Nueva Ley Procesal del Trabajo*. Lima, Perú: Editora Gráfica Bernilla.
- Hurtado Alendez, J., Dávila Cardich, C. (2018). *Guía sobre los principales beneficios sociales*. Lima, Perú.
- Alles, M. (2010). *Conciliar vida Profesional y Personal: Dos miradas: organizacional e individual*. Buenos Aires: Ediciones Granica S.A.
- Alvarado Verdín, V. M. (2016). *Ingeniería de Costos*. México D.F.: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.
- Bedoya Gómez, D. (2018). Outsourcing: beneficios vs. riesgos. *Perspectiva empresarial*, 110.
- Castillo Aponte, J. (2006). *Administración de Personal un enfoque hacia la calidad* (Segunda ed.). Bogota: Ecoe ediciones Ltda.
- Dialogo con la jurisprudencia* . (2008). Lima, Perú.
- Ley N° 27735. (2002). Lima, Perú: Diario Oficial "El Peruano".
- El Peruano*. (11 de Octubre de 2019). Obtenido de Trabajadores intermitentes no tienen horas extras: <https://elperuano.pe/noticia-trabajadores-intermitentes-no-tienen-horas-extras-59210.aspx>
- Guillen Ramirez, S., García Pérez, H. J., & Nieto Hipólito, D. M. (2019). Reducir rotación: propuesta de un modelo teórico para minimizar costos. *NOVARUA*.
- Hermoso de Mena, Carlos. (2020). *Análisis y optimización de costes de Recursos Humanos*. España: Universidad de Alicante.
- Hurtado Alendez, J., & Dávila Cardich, C. (2018). Compensación por tiempo de servicios. *Guía sobre los principales beneficios sociales*, 6.
- Medical Assistant*. (2020). Obtenido de <https://ma.com.pe/examenes-medicos-ocupacionales>
- Montero, M. (7 de Septiembre de 2017). *EmprendePyme.net*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/>
- Oficina Internacional del Trabajo. (2019). Guía para establecer una ordenación del tiempo de trabajo equilibrada. 16-17.
- Ortiz González, J. (12 de Junio de 2015). *¿Cómo optimizar los costos en recursos humanos de la PYME?* Obtenido de Finanzas Proyectos: <https://finanzasproyectos.net/optimizar-los-costos-en-recursos-humanos/>
- Mondy R. Wayne, & Noe Robert M. (2005). *Administración de Recursos Humanos*. México: Pearson Educación.
- Rojas Medina, R. A. (2017). *SISTEMAS DE COSTOS Un proceso para su implementación*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.

Sevilla, A. (2019). *Economipedia*. Obtenido de Margen Bruto:
<https://economipedia.com/definiciones/margen-bruto.html>

Tomaya , J. (28 de Abril de 2014). *CONEXION ESAN*. Obtenido de
<https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2014/04/28/retener-talento-reducir-costos/>

Valbuena Álvarez, R. (2000). *La evaluación del proyecto en la decisión del empresario*. México: Facultad de Economía, UNAM.



ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
<p>PROBLEMA GENERAL - Identificación ¿Cómo optimizar la estructura de costos de los recursos humanos de la empresa contratista SERIMAN SAC para mejorar su rentabilidad?</p> <p>SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿El realizar un análisis de las tendencias de los costos de recursos humanos ayudara determinar las consideraciones que debe tener la empresa? • ¿Cuánto y cuáles fueron los costos de los recursos humanos en la empresa SERIMAN SAC durante el periodo 2019 y parte del 2020? • ¿Qué se podrá hacer para optimizar los costos de los recursos humanos en la empresa SERIMAN SAC? • ¿Cómo influirá la aplicación de la propuesta de optimización de los costos de recursos humanos en un escenario planteado? 	<p>GENERAL Optimizar la estructura de costos de los recursos humanos de la empresa contratista SERIMAN SAC para mejorar su rentabilidad</p> <p>ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio del arte de la optimización de costos de recursos humanos en la actualidad. • Realizar un análisis de la empresa y su estructura de costos de los recursos humanos durante el periodo 2019-2020. • Plantear un modelo en los programas de Solver y Crystal Ball para obtener una propuesta de optimización de los costos de recursos humanos. • Evaluar la rentabilidad de la aplicación de la propuesta de optimización de recursos humanos en un escenario planteado. 	<p>HIPOTESIS La optimización de la estructura de costos de los recursos humanos permitirá mejorar la rentabilidad de la empresa SERIMAN SAC</p> <p>ESPECIFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una revisión bibliográfica permitirá conocer las principales tendencias para la optimización de costos de recursos humanos. • Es necesario conocer la estructura actual de los costos de los recursos humanos de la empresa, para su análisis. • El uso del programa de Solver y Crystal Ball nos permitirá plantear una propuesta de optimización de los costos de recursos humanos. • La aplicación de la propuesta de optimización de los costos de recursos humanos, permitirá mejorar la rentabilidad en un escenario planteado. 	<p>VARIABLE(S) INDEPENDIENTE(S)</p> <p>V1. Costos de los recursos humanos</p>	<p>INDICADORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de mano de obra • Porcentaje de costo fijo • Porcentaje de costo variable • Costo unitario • Precio por curso crítico • Precio por examen médico • Rotación de personal • N° de trabajadores permanentes • N° de trabajadores intermitentes • Cantidad de horas trabajadas
METODO- DISEÑO	POBLACION Y MUESTREO	TECNICAS E INSTRUMENTOS		
TIPO DE INVESTIGACION Descriptivo documental y explicativa	<p>POBLACION: Personal de la empresa SERIMAN S.A.C.</p> <p>UNIDAD MUESTRAL: Personal operativo de la empresa SERIMAN S.A.C.</p> <p>TIPO DE MUESTREO No probabilístico por conveniencia</p>	TECNICAS Análisis documental	INSTRUMENTOS Microsoft Excel	