



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PROCESOS
PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA
AGUICOR MULTISERVICIOS E.I.R.L.”**

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

José Villanueva Mendoza

Asesor:

Ing. Dr. Walter Estela Tamay

Trujillo - Perú

2019

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



El Asesor Ing. Dr. Estela Tamay, Walter, docente de la Universidad Privada del Norte, facultad de Ingeniería, carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación, desarrollo, revisión de fondo y forma (cumplimiento del estilo APA y ortografía) y verificación en programa de antiplagio del Trabajo de Investigación del o los estudiantes(s)/egresado (s):

Villanueva Mendoza, José


Por cuanto, **CONSIDERA** que el Trabajo de Investigación titulado **"PROPUESTA DE MEJORA EN EL AREA DE PROCESOS PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA AGUCOR MULTISERVICIOS E.I.R.L."**, para optar al grado de bachiller por la Universidad Priva del Norte, reúne las condiciones adecuadas en forma y fondo, por lo cual, **AUTORIZA** su presentación.

Con respecto al uso de la información de la empresa; el Asesor declara, según los criterios definidos por la universidad, lo siguiente:

Este trabajo Requiere la autorización de uso de información la empresa.

() Este trabajo No requiere autorización de uso de información.

Trujillo, 17 de Abril del 2019


Ing. /Dr. Estela Tamay, Walter
Asesor

CIP. 063530

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.06	NÚMERO VERSIÓN	02	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	11/04/2019				

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



El Director/Coordinador Danny Stephan Zelada Mosquera, de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, ha procedido a realizar la evaluación del Trabajo de Investigación del (o los) estudiante (s)/egresado (s):

Villanueva Mendoza, José

Para aspirar al grado de bachiller con el Trabajo de Investigación titulado "PROPUESTA DE MEJORA EN EL AREA DE PROCESOS PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA AGUCOR MULTISERVICIOS E.I.R.L."

Luego de la revisión, en forma y contenido, del Trabajo de Investigación expresa el siguiente resultado:

Aprobado

Calificativo:

() Excelente: De 20 a 18.

() Sobresaliente: De 17 a 15.

Bueno: De 14 a 13.

() Aprobado: 12.

Desaprobado

Trujillo, 17 de Abril del 2019


Ing. Danny Zelada Mosquera
Director/Coordinador de Carrera

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.09	NÚMERO VERSIÓN	02	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	11/04/2019				

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa
universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

De manera especial a mi asesor de tesis, por haberme guiado y brindado el apoyo
para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A la Universidad Privada del Norte, por haberme brindado tantas oportunidades y
enriquecerme en conocimiento.

TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Objetivos	13
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	13
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	13
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	14
2.1. Tipo de investigación	14
2.2. Método.....	14
2.3. Procedimiento	14
2.3.1. <i>Descripción general de la empresa</i>	15
2.3.2. <i>Diagnóstico del área problemática</i>	16
2.3.3. <i>Identificación de problemas y causas raíces</i>	17
CAPÍTULO III. RESULTADOS	33
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES.....	37
REFERENCIAS	39
ANEXOS	40
RUBRICA DE EVALUACION DE TRABAJO DE INVESTIGACION.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Tendencias de uso de los servicios de auto lavado	10
Tabla N° 02: Etapas y descripción del procedimiento	16
Tabla N° 03: Causas raíces del área de operaciones	19
Tabla N° 04: Priorización de causas raíces por método de Pareto	19
Tabla N° 05: Causas raíces priorizadas e indicadores	21
Tabla N° 06: Matriz resumen de los indicadores de variables	22
Tabla N° 07: Proceso de Estandarización de tiempos	24
Tabla N° 08: Optimización del tiempo total del proceso mediante un Diagrama de Gantt	25
Tabla N° 09: Remuneraciones de la MO directa e indirecta de la empresa	26
Tabla N° 10: Disponibilidad efectiva de tiempo de trabajo	26
Tabla N° 11: Cantidad de servicios realizados en el año 2018	26
Tabla N° 12: Costo total con DOP inicial durante el año 2018	27
Tabla N° 13: Costo total con DOP optimizado incluyendo el Diagrama de Gant	28
Tabla N° 14: Cálculo de la pérdida del año 2018	29
Tabla N° 15: Meses de pérdida de insumos y materiales extraviados en el área de procesos.	29
Tabla N° 16: Meses de pérdida de insumos y materiales deteriorados en el área de procesos.	30
Tabla N° 17: Meses de pérdida de insumos y materiales vencidos en el área de procesos.	30
Tabla N° 18: Insumos utilizados durante cada reproceso	31
Tabla N° 19: Costos de reprocesos durante el año 2018	31
Tabla N° 20: Costos de devoluciones durante el año 2018	32
Tabla N° 21: Costo total por horas paradas durante el año 2018	33
Tabla N° 22: Costo por reparación de equipos durante el año 2018	33
Tabla N° 23: Costo Pérdida total del año 2018	36
Tabla N° 24: Participación de las causas raíces en las pérdidas totales del año 2018	37
Tabla N° 25: Costo Pérdida Total relacionado a Cada Herramienta de Mejora	38
Tabla N° 26: Costo Pérdida total del año 2018 relacionado a cada	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Diagrama de Ishikawa del área de procesos en la empresa Aguicor Multiservicios E.I.R.L	12
Figura N° 02: Organigrama de la empresa	18
Figura N° 03: DOP Inicial del proceso de lavado de automóvil	23
Figura N° 04: Costo Pérdida total del año 2018 por causa raíz	36
Figura N° 05: Participación Pérdida Actual por Causa Raíz	37
Figura N° 06: Costo Pérdida total del año 2018 por herramienta de mejora	38
Figura N° 07: Participación Pérdida Actual por Herramienta de Mejora	39

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general formular la propuesta de mejora en el Área de Procesos para incrementar la rentabilidad en la empresa Aguicor Multiservicios EIRL, dando a conocer los costos operacionales que generar la baja rentabilidad a la empresa.

El trabajo de investigación inicia con un diagnóstico situacional de la empresa Aguicor Multiservicios EIRL, mediante una encuesta aplicada a los trabajadores involucrados en el proceso.

Posterior al diagnóstico situacional, se procede a identificar las causas raíces mediante un diagrama de Ishikawa, para luego priorizar dichas causas mediante la encuesta realizada y un diagrama de Pareto. Como resultado obtuvimos una pérdida total de S/. 96,836.16 Soles.

El presente trabajo también plantea las propuestas de mejora a utilizar las cuales son: Dop optimizado, MOF, ROF, el uso de Kardex, 5s, la elaboración de un plan de capacitación y un plan de mantenimiento.

Finalmente, con la información brindada y analizada y con aplicando el diagnóstico elaborado, se presentará un análisis de los resultados y conclusiones aplicando las herramientas de mejora propuestas con la finalidad de aumentar la rentabilidad en la empresa Aguicor Multiservicios EIRL.

PALABRAS CLAVES: mantenimiento preventivo, diagnóstico, costos operativos, priorización.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Según lo narrado por Robert (2014), uno de los primeros negocios de lavado de autos apareció en Detroit en 1914, que requería que el auto del cliente sea empujado alrededor de un círculo a diferentes estaciones, donde pasaba por varias etapas de lavado. Naranjo y Urgilés (2012), comentan que, en 1928 los ingenieros de lavado de automóviles idearon un lavadero en el que el carro sería tirado por un mecanismo que se adjunta al vehículo; la idea se materializó en 1946, cuando el primer lavado de coches semiautomático apareció.

En el plano internacional se encontró que la tendencia del uso de los servicios de auto lavado se da en la siguiente proporción:

Tabla N° 01: Tendencias de uso de los servicios de auto lavado

TENDENCIAS DE USO DE SERVICIOS POR EDADES						
Jefe de Familia	Promedio	Lavado en Casa	Clientes de Servicio Completo	Clientes de Lavado Exterior	Clientes de Servicio Automático	Clientes de Lavado Manual
Menos de 30 años	7.90%	7.70%	4.50%	6.20%	9.50%	13.80%
30 a 39 años	17.80%	19.20%	12.40%	15.60%	21.90%	22.40%
40 a 49 años	22.90%	25.40%	20.20%	19.60%	22.90%	24.50%
50 a 59 años	21.70%	19.60%	25.50%	21.80%	22.00%	20.10%
60 años o mas	29.70%	28.20%	37.40%	36.90%	23.70%	19.20%

Fuente: International Carwash Association

En nuestro país, el negocio de lavado de autos se presenta en distintas modalidades, tales como lavado automático y lavado a mano, siendo el más común este último. Este tipo de negocio ha crecido en los últimos años por el aumento de vehículos per cápita, lo que genera una gran demanda de este servicio. Según el INEI para el año 2013 el parque automotor en circulación en La Libertad era de 170 255 vehículos creciendo año a año en un 2% promedio, con respecto al año anterior. Guerra y Peña (2015), encontraron que el parque automotor en el departamento de La Libertad está en constante crecimiento siendo la de mayor índice la provincia de Trujillo; actualmente, este departamento tiene un aproximado de 174,874 vehículos, manteniendo una pendiente de crecimiento sostenida.

Analizando la viabilidad del servicio, para la International Carwash Association (2005), es necesario revisar las siguientes características: el conteo del tráfico vehicular, el tipo de tráfico potencial, las tendencias de la clientela y el estudio demográfico del mercado; a su vez esto es apoyado por Abascal (2002) en su libro "Consumidor, clientela y distribución" mencionando que el

consumidor, la clientela y su distribución están íntimamente relacionados y son elementos indispensables para la viabilidad de un negocio.

Loya (2016) en su proyecto empresarial “Servicio especializado de Carwash” halló un VAN esperado de S/ 340,078.00 Soles y un TIR del 126% teniendo como segmento de mercado un público de NSE A y B para la ciudad de Lima. Por otra parte, Chumán (2010) halló un VAN esperado de S/ 199,173.28 Soles y un TIR esperado de 157.61% teniendo como segmento de mercado un público de NSE A y B para la ciudad de Trujillo.

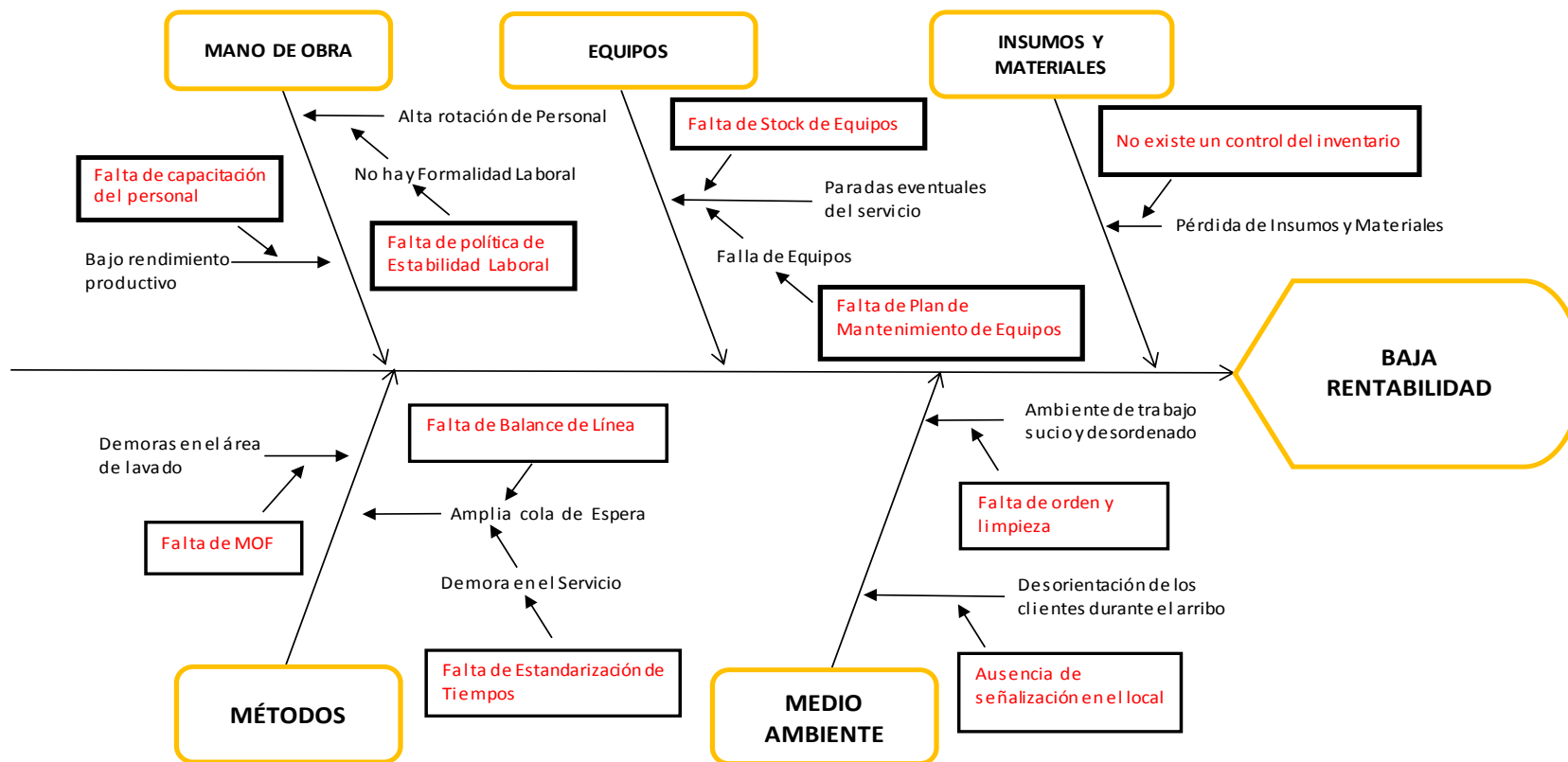
En los últimos años, la demanda del servicio de lavado de vehículos se ha visto en aumento, y con más auge en la ciudad de Trujillo, problemas como el incremento de población automotriz y los desastres naturales dados en este último año son las causas para que los empresarios dedicados al rubro del lavado de vehículos mejoren sus propuestas y brinden una mejor calidad en su servicio. Agucor Multiservicios E.I.R.L es una empresa dedicada al rubro de lavado de vehículos, cuyo compromiso se centra en superar las expectativas del cliente brindando una excelente calidad de servicio para vehículos particulares. A pesar de ofrecer un servicio exclusivo, la empresa presenta deficiencias en las áreas de almacén y procesos, las cuales se reflejan en la baja rentabilidad de la empresa e insatisfacción de sus clientes.

Allen & Gorgeon (2003), comentan que, para generar una propuesta de mejora, toda organización necesita entender su entorno competitivo. Por ello es imperante comprender el sector al que pertenecen, es decir que tienen que entender los factores propios y externos de la empresa que determinan la competitividad del sector.

Uno de los factores que genera deficiencias en Agucor Multiservicios E.I.R.L es la mano de obra, la cual presenta un bajo rendimiento productivo, una alta rotación de personal y una falta de respeto hacia el reglamento interno impuesto por la empresa de manera verbal; otro factor a tomar en cuenta es el método utilizado para los procesos debido a que hasta la fecha no se ha desarrollado un balance de línea y tampoco existe un manual de operaciones y funciones. Otros factores que también generan deficiencias son la falta de un plan de mantenimiento para los equipos utilizados en el proceso, la inexistencia de estándares de calidad en el proceso y el almacén, la mala distribución de planta y un control de inventario que no es el adecuado para el control de los materiales e insumos que se utilizan.

Agrupando todos estos factores mencionados en el párrafo anterior tenemos como resultado la baja rentabilidad que encontramos en la empresa y la insatisfacción de los clientes. Es por ello que se presenta el siguiente estudio de investigación que lleva por título: “PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PROCESOS PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA AGUCOR MULTISERVICIOS E.I.R.L”

Figura N° 01: Diagrama de Ishikawa del área de procesos en la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L



Fuente: Área de Procesos

Los problemas mencionados llegan a generar un sobre costo en el área mencionada, proponiendo de tal manera la propuesta de mejora aplicando la metodología de Gestión por procesos, Gestión Logística, Gestión de Recursos Humanos y Gestión de Mantenimiento.

Cabe mencionar que, el Tesista Edward Llontop, en su tesis **“Gestión de recursos humanos y su relación con el desempeño laboral en el área de mantenimiento de la I.E. Karl Weiss Chiclayo 2015”**, usando la metodología de Recursos Humanos plantea que su investigación tiene por objetivo general, determinar la relación entre la Gestión de Recursos Humanos y el Desempeño Laboral del personal en el Área de Mantenimiento de la I. E. Karl Weiss. Para la realización del trabajo se empleó la siguiente metodología: un tipo de investigación descriptiva, correlacional con un diseño de investigación cuantitativo y no experimental, también se empleó una técnica de recolección de datos como: la encuesta, y con su instrumento de recolección de datos como: el cuestionario de preguntas, lo cual está conformado por 5 trabajadores del área de mantenimiento y estudiantes de un total 1706, con lo cual de esa población representativa se sometió a una fórmula para hallar una muestra, de 313 estudiantes.

De los resultados obtenidos, se determinaron que los objetivos específicos como, el proceso de gestión de recursos humanos que más influye, es de retención con respecto a remuneración y en cuanto a la identificación de los factores que afectan al desempeño laboral, como es: la autoestima y la capacitación del trabajador, esto se debe por la inexistencia de un sistema de motivación y proceso de formación para el personal del área de mantenimiento de la institución. En ese sentido, **se tiene en claro que una organización debe tener establecido un proceso de gestión de recursos humanos para poder mejorar el desempeño laboral.**

Por otra parte, el tesista Andrés Díaz, en su tesis **“Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para aumentar la fiabilidad operacional y reducción de costos de mantenimiento de los equipos en la Empresa San Francisco de Asís Logística y Negocios S.A.C”** plantea un plan de mantenimiento preventivo que permita aumentar la fiabilidad operacional de los equipos de la empresa San Francisco de Asís Logística & Negocios SAC y contribuya en la reducción de costos de mantenimiento.

Los resultados mostraron un aumento de disponibilidad de los equipos de 3.9%, así como también un aumento de criterio de confiabilidad de 6.35% poniendo en práctica el plan de mantenimiento. Respecto al nivel de criticidad de los equipos solo uno tiene un nivel alto, para lo cual se tomaron las consideraciones necesarias.

Para el diseño del plan de mantenimiento se tomaron algunas especificaciones técnicas de cada equipo de modo que se garantice una mayor vida útil para los componentes de cada equipo. Respecto a las hojas de control y supervisión se elaboraron tomando en cuenta el rol que cumplen cada una de ellas, tratando de generar la cantidad de datos útiles y necesarios para un buen historial de falla y reporte de costo.

Por último, tenemos a los tesisistas Jhampoult Farro y Claudia Oliva, con su tesis **“Gestión Logística de la empresa Enginer Projects EIRL con la finalidad de disminuir los costos – Chiclayo 2017”** en donde plantean como propuesta la gestión logística para disminuir los costos en la empresa ENGINER PROYECTS E.I.R.L. Dentro de la metodología utilizada está el desarrollo y la aplicación de instrumentos de investigación como lo son la encuesta y entrevista, previamente antes de su aplicación fueron analizados y modificados por especialistas con el fin de obtener datos relevantes y de sumo aporte para la justificación de la investigación. Cabe recalcar que el proyecto desarrollado es de tipo cuantitativo y de diseño no experimental.

Obteniéndose como resultados, que la empresa no lleva una adecuada gestión logística, generando que no se pueda cumplir con todas las postulaciones de servicios que ingresan a la empresa, ya que no llevan un control de ingresos y salidas de los requerimientos de materiales para cumplir con todas sus actividades.

Para gestionar los puntos mencionados se desarrolló el seguimiento de los cinco puntos fundamentales de una adecuada gestión logística, que son: aprovisionamiento, servicio, almacenamiento, distribución y servicio al cliente. Los puntos planteados se deben mejorar conforme se obtiene los resultados. Finalmente se presentó el beneficio – costos, que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de 1,84 soles. Considerándose el proyecto como viable.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son los factores a considerar, para formular la propuesta de mejora del área de procesos de Agucor Multiservicios EIRL incrementando la rentabilidad de la misma?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Formular la propuesta de mejora en el Área de Procesos para incrementar la rentabilidad en la empresa Agucor Multiservicios EIRL

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar y analizar la situación actual de la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L.
- Determinar las causas raíces que generan baja rentabilidad a la empresa.
- Hallar los costos de las pérdidas actuales de la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L. relacionados a cada causa raíz.
- Hallar los costos de las pérdidas actuales de la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L. relacionados a cada herramienta de mejora propuesta.
- Proponer las herramientas de mejora para el área de Procesos de la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se desarrollará es Investigación Descriptiva ya que se realizará un diagnóstico de la realidad actual de la empresa para determinar las causas de la baja rentabilidad en la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L.

2.2. Método

Se realiza el diagnóstico de la empresa con la finalidad de determinar las Causas Raíces, para lo cual se hacen uso de Diagrama de Ishikawa, Encuesta, Matriz de Priorización, Diagrama de Pareto y de la Matriz de Indicadores.

La Propuesta de mejora se diseña a partir de las Causas Raíces encontradas en la etapa diagnóstica para la cual se hacen uso de herramientas de gestión de la Ingeniería Industrial.

2.3. Procedimiento

Tabla N° 02: Etapas y descripción del procedimiento

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
Diagnóstico de la realidad actual de la empresa	Diagrama de Ishikawa: Se elabora el Diagrama de Ishikawa para determinar las causas raíces en el área de procesos y de calidad.
	Encuesta: Se aplica la encuesta a todos los trabajadores de la empresa para poder determinar la prioridad de las causas raíces obtenidas
	Matriz de Priorización: Se organizan los puntajes obtenidos en la encuesta.
	Diagrama de Pareto: Se aplica el diagrama de Pareto con la finalidad de determinar las causas raíces que ocasionan el 80% del impacto.
	Matriz de indicadores: Se formulan los indicadores para cada causa raíz.
Propuesta de mejora	Se desarrollan las metodologías, herramientas y técnicas de la ingeniería industrial para la solución del problema.

Fuente: Áreas de Procesos de la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L.

2.3.1. Descripción general de la empresa

2.3.1.1. Datos generales

Agucor Multiservicios EIRL es una empresa familiar que se inició de manera informal el año 2017, sin embargo, ya para el mes de agosto del año 2018 formaliza sus operaciones en la ciudad de Trujillo brindando el servicio de lavado de automóviles.

Dentro de sus principales servicios se encuentran los siguientes:

- Lavado de carrocería
- Lavado con espuma
- Encerado básico
- Encerado especial
- Lavado de motor
- Pulverizado de motor
- Lavado de salón
- Limpieza de interiores
- Limpieza de aros
- Entre otros

2.3.1.2. Misión

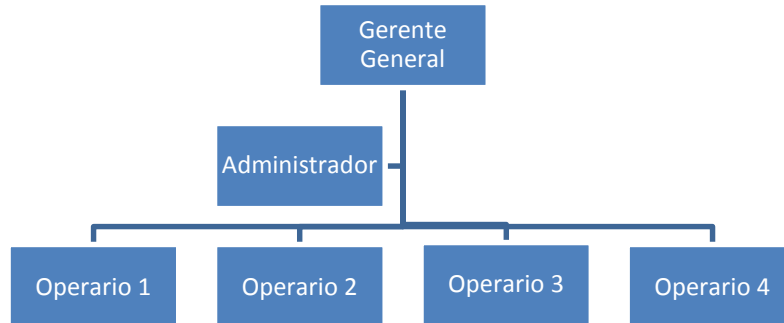
Somos una empresa que brinda el servicio de lavado de carros particulares en la ciudad de Trujillo con un personal altamente capacitado, la empresa ofrece servicio de calidad de lavado durante todo el año.

2.3.1.3. Visión

Ser la empresa líder de centros de Lavado de gran renombre en la ciudad de Trujillo, por la calidad del servicio y del producto, asumiendo así el compromiso con nuestra clientela, poniendo a prueba el alto nivel de nuestro equipo de trabajo profesional e innovador.

2.3.1.4. Organigrama

Figura N° 02: Organigrama de la empresa



2.3.1.5. Principales competidores

Dentro de sus principales competidores se encuentran los siguientes:

- Ecowash Detailing
- Servicentro y Lavadero Salazar
- Lion Carwash Auto Spa
- Carwash Monster Card

2.3.2. Diagnóstico del área problemática

El área de procesos, suele tener sobrecostos debido a que no hay la adecuada gestión del personal involucrado en el proceso, al mal manejo de los equipos y su falta de mantenimiento, y la falta de estandarización de sus tiempos. Esto desencadena que la rentabilidad de la empresa sea baja teniendo como causas raíces las siguientes:

Tabla N° 03: Causas raíces del área de operaciones

Área	Causas
OPERACIONES	Cr1: Falta de capacitación de personal.
	Cr2: Falta política de estabilidad laboral.
	Cr3: Falta de plan de mantenimiento de equipos.
	Cr4: Falta de stock de equipos.
	Cr5: No existe un control de inventario.
	Cr6: Falta de Manual de Operaciones y Funciones.
	Cr7: Falta de balance de línea.
	Cr8: Falta de estandarización de tiempos.
	Cr9: Falta de orden y limpieza.
	Cr10: Ausencia de señalización en el local.

Fuente: Figura N° 01 – Diagrama de Ishikawa

2.3.3. Identificación de problemas y causas raíces

2.3.3.1. Priorización de causas raíces

Después de identificar las causas raíces involucradas en el área de procesos, se elaboró y formuló una encuesta (Ver anexo A) a los involucrados en el proceso a fin de poder priorizar los problemas de acuerdo al nivel de influencia que tienen estos problemas en el área. Esta priorización se llevó a cabo con la herramienta del Diagrama de Pareto donde se encontraron un total de 10 causas raíces llegando a priorizar las indicadas basándonos en la puntuación acumulada brindada por los trabajadores.

Tabla N° 04: Priorización de causas raíces por método de Pareto

N° Cr	CAUSA RAIZ	SUMA	% IMPACTO ACUMULADO	
Cr2	Falta política de estabilidad laboral.	24	14.20%	14.20%
Cr6	Falta de Manual de Operaciones y Funciones.	23	13.61%	27.81%
Cr1	Falta de capacitación de personal.	22	13.02%	40.83%
Cr9	Falta de orden y limpieza.	21	12.43%	53.25%
Cr10	Ausencia de señalización en el local.	21	12.43%	65.68%
Cr3	Falta de plan de mantenimiento de equipos.	21	12.43%	78.11%
Cr5	No existe un control de inventario.	12	7.10%	85.21%
Cr8	Falta de estandarización de tiempos.	9	5.33%	90.53%
Cr4	Falta de stock de equipos.	8	4.73%	95.27%
Cr7	Falta de balance de línea.	8	4.73%	100.00%
		169	100.00%	

Fuente: Encuesta para Matriz de Priorización

Por lo observado en la Tabla la priorización se otorgó a 6 causas raíces ocupando en su totalidad el 78.11 % de la problemática del área.

2.3.3.2. Identificación de los indicadores

En la siguiente tabla observamos a las causas raíces con sus respectivos indicadores, los cuales son representados por un valor actual de pérdida, estos resultados obtenidos después de la priorización nos permitirán elegir las herramientas de mejora más adecuadas para aplicar a cada causa raíz ya sea de manera individual o grupal.

Tabla N° 05: Causas raíces priorizadas e indicadores

CR	Causa Raiz	Indicador %	Formula
Cr2	Falta política de estabilidad laboral.	% de empleados estables	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de empleados estables}}{\text{total de empleados}} * 100\%$
Cr6	Falta de Manual de Operaciones y Funciones.	% de operaciones y funciones documentadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de operaciones y funciones documentadas}}{\text{total de operaciones y funciones}} * 100\%$
Cr10	Ausencia de señalización en el local.	% de áreas señalizadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de áreas señalizadas}}{\text{total de áreas}} * 100\%$
Cr9	Falta de orden y limpieza.	% de ambientes limpios y ordenados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de ambientes limpios y ordenados}}{\text{total de ambientes}} * 100\%$
Cr1	Falta de capacitación de personal.	% de empleados capacitados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de empleados capacitados}}{\text{total de empleados}} * 100\%$
Cr3	Falta de plan de mantenimiento de equipos.	% de equipos que recibieron mantenimiento	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos que recibieron mantenimiento}}{\text{total de equipos}} * 100\%$

Descripción	Operacionalización de Variables	VA %
Se refiere a la cantidad de empleados que se encuentran en planilla y/o también a los trabajadores que se mantienen en el trabajo por un tiempo prudente que justifique su entrenamiento	$= \frac{1 \text{ empleado estable}}{5 \text{ empleados en total}} \times 100$	20%
Actualmente en la empresa ninguna función u operación se encuentra documentada o estandarizada para su adecuada evaluación	$= \frac{0 \text{ actividades documentadas}}{14 \text{ actividades encontradas}} \times 100$	0%
La señalización dentro de la empresa solo comprende de un letrero de ingreso y salida, sin embargo no es suficiente para que el desarrollo del proceso se desarrolle de la forma correcta	$= \frac{2 \text{ señalizaciones en la empresa}}{9 \text{ espacios para ser señalizados}} \times 100$	22%
El orden y la limpieza no son tomados en cuenta de ninguna manera ya que durante el proceso se asume que el local queda limpio despues de cada lavado, sin embargo se ha comprobado que esto es falso	$= \frac{0 \text{ espacios de trabajo sin orden}}{9 \text{ espacios para ser señalizados}} \times 100$	0%
A diferencia de un empleado que se mantiene en la empresa de manera estable, el resto siempre tiene que ser capacitado en las condiciones no optimas que ofrece la empresa	$= \frac{1 \text{ empleado capacitado}}{5 \text{ empleados en total}} \times 100$	20%
Actualmente desde la compra de los equipos ninguno de ellos ha recibido el mantenimiento adecuado	$= \frac{0 \text{ equipos con mantenimiento prev.}}{3 \text{ equipos en total}} \times 1$	0%

En la actualidad debido a su reciente formalización la empresa no cuenta con una política de estabilidad laboral, permitiendo la informalidad de sus trabajadores, debido a esto la falta de un manual de operaciones y funciones y la falta de capacitación de los trabajadores han conllevado a que no se pueda mantener un personal constante y con los resultados que desea la empresa.

Con esta investigación se desarrolló la priorización de las causas raíces, donde se genera la mayor perdida y por consiguiente se obtiene la baja rentabilidad obtenida.

Las 6 causas priorizadas se formularon y determinaron mediante una previa investigación las perdidas actuales que posee la empresa con respecto a cada causa raíz o grupo de ellas.

Tabla N° 06: Matriz resumen de los indicadores de variables

CR	Causa Raiz	Descripción	VA %	Pérdida actuales integradas (S./AÑO)
Cr2	Falta política de estabilidad laboral.	Se refiere a la cantidad de empleados que se encuentran en planilla y/o también a los trabajadores que se mantienen en el trabajo por un tiempo prudente que justifique su entrenamiento	20%	82633.85
Cr6	Falta de Manual de Operaciones y Funciones.	Actualmente en la empresa ninguna función u operación se encuentra documentada o estandarizada para su adecuada evaluación	0%	
Cr10	Ausencia de señalización en el local.	La señalización dentro de la empresa solo comprende de un letrero de ingreso y salida, sin embargo no es suficiente para que el desarrollo del proceso se desarrolle de la forma correcta	22%	
Cr9	Falta de orden y limpieza.	El orden y la limpieza no son tomados en cuenta de ninguna manera ya que durante el proceso se asume que el local queda limpio despues de cada lavado, sin embargo se ha comprobado que esto es falso	0%	6120.00
Cr1	Falta de capacitación de personal.	A diferencia de un empleado que se mantiene en la empresa de manera estable, el resto siempre tiene que ser capacitado en las condiciones no optimas que ofrece la empresa	20%	2830.27
Cr3	Falta de plan de mantenimiento de equipos.	Actualmente desde la compra de los equipos ninguno de ellos ha recibido el mantenimiento adecuado	0%	4964.95

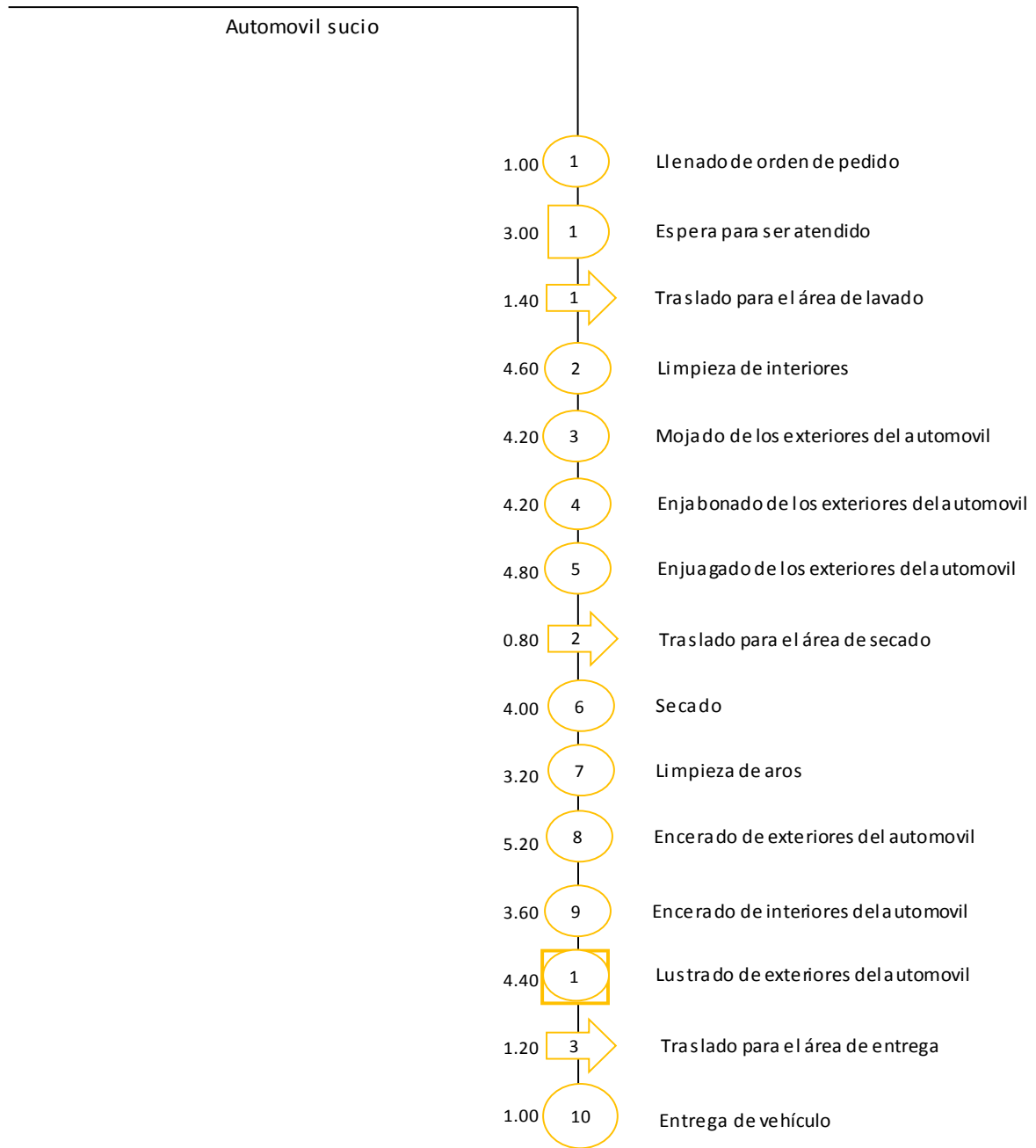
Fuente: Tabla N° 05: Indicadores de las causas raíces

2.3.3.3. Descripción de costos perdidos por causa raíz

- **Costo perdido por Causas Raíces CR2, CR6 y CR10**

Para calcular los costos, se tuvo en cuenta el DOP inicial encontrado en la empresa al momento de hacer la investigación.

Figura N° 03: DOP Inicial del proceso de lavado de automóvil



Dentro de este DOP encontramos que el tiempo total por cada automóvil que pasa por el proceso es de 49.6 minutos.

Tabla N° 07: Proceso de Estandarización de tiempos

PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS - MÉTODO WESTINHOUSE										
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	Tiempo Observado	Calificación del trabajo						Tnormal	Tiempo Suplementario	Tiempo Estandar
		Destreza	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	fw	Valoración			
Llenado de orden de pedido	1.00	-0.1	0	0.02	0	-0.08	0.92	0.92	0.00	0.92
Traslado para el área de lavado	1.40	-0.16	-0.04	0.02	-0.02	-0.2	0.8	1.12	0.00	1.12
Limpieza de interiores	4.60	-0.05	0.2	-0.03	-0.02	0.1	1.1	5.06	0.00	5.06
Mojado de los exteriores del automovil	4.20	-0.05	-0.04	-0.03	0	-0.12	0.88	3.70	0.03	3.81
Enjabonado de los exteriores del automovil	4.20	-0.1	0	-0.03	-0.02	-0.15	0.85	3.57	0.03	3.68
Enjuagado de los exteriores del automovil	4.80	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.14	0.86	4.13	0.03	4.25
Traslado para el área de secado	0.80	0	-0.04	-0.03	-0.04	-0.11	0.89	0.71	0.03	0.73
Secado	4.00	-0.16	0	0	-0.02	-0.18	0.82	3.28	0.03	3.38
Limpieza de aros	3.20	-0.05	-0.08	-0.03	0	-0.16	0.84	2.69	0.03	2.77
Encerado de exteriores del automovil	5.20	-0.22	0	-0.03	-0.02	-0.27	0.73	3.80	0.03	3.91
Encerado de interiores del automovil	3.60	-0.1	-0.08	-0.03	-0.08	-0.29	0.71	2.56	0.03	2.63
Lustrado de exteriores del automovil	4.40	-0.22	-0.08	-0.03	-0.02	-0.35	0.65	2.86	0.03	2.95
Traslado para el área de entrega	1.20	-0.16	-0.04	-0.03	-0.02	-0.25	0.75	0.90	0.00	0.90
Entrega de vehículo	1.00	-0.1	0	0	-0.17	-0.27	0.73	0.73	0.00	0.73
									Suma	36.83
Nota: El tiempo de espera se reduce a la tercera parte para ser atendido debido a que hemos mejorado el tiempo de trabajo									Espera	2.00
									Total tiempo	38.83

Después de estandarizar el tiempo del proceso se procedió a elaborar un Diagrama de Gantt con el cual podríamos optimizar más dicho tiempo desarrollando más de una tarea a la vez con dos trabajadores o más de acuerdo a la cantidad de tareas simultáneas.

Tabla N° 08: Optimización del tiempo total del proceso mediante un Diagrama de Gantt

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO (min)																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Llenado de orden de pedido	0.92																													
Espera para ser atendido		2																												
Traslado para el área de lavado			1.1																											
Limpieza de interiores				5.06																										
Mojado de los exteriores del automovil				3.81																										
Enjabonado de los exteriores del automovil					3.68																									
Enjuagado de los exteriores del automovil						4.25																								
Traslado para el área de secado								0.7																						
Secado									3.38																					
Limpieza de aros										2.77																				
Encerado de exteriores del automovil																					3.91									
Encerado de interiores del automovil																						2.63								
Lustrado de exteriores del automovil																										2.95				
Traslado para el área de entrega																													0.9	
Entrega de vehículo																														0.7
Tiempo total del proceso:	29.61																													

Después de estandarizar el tiempo del proceso se procedió a elaborar un Diagrama de Gantt con el cual podríamos optimizar más dicho tiempo desarrollando más de una tarea a la vez con dos trabajadores o más de acuerdo a la cantidad de tareas simultáneas.

De acuerdo a los datos brindados por la empresa las remuneraciones establecidas para cada trabajador de la empresa son los siguientes:

Tabla N° 09: Remuneraciones de la MO directa e indirecta de la empresa

Personal	Salario por hora (S/. /HR)	Salario mensual (S/. /MES)	Factor min (S/. /MIN)
Gerente General	5.21	1,200.00	0.1031
Administrador	5.21	900.00	0.0773
Operador 1	4.17	1,000.00	0.0859
Operador 2	4.17	900.00	0.0773
Operador 3	6.25	900.00	0.0773
Operador 4	31.25	900.00	0.0773
SUMA	56.26	5800	0.4983

Tabla N° 10: Disponibilidad efectiva de tiempo de trabajo

Tiempo Disponible	Tiempo efectivo
Año	365
Domingos	52
Feridos	10
Dias disponibles	303
Dias no laborados	12
Días efectivos/año	291
Min efectivos/ año	139680.00
Min efectivos/ mes	11640.00

Tabla N° 11: Cantidad de servicios realizados en el año 2018

Servicio	Mes	Cantidad de servicios
Lavado de vehiculo	ene-18	234
	feb-18	230
	mar-18	232
	abr-18	220
	may-18	234
	jun-18	235
	jul-18	232
	ago-18	228
	sep-18	236
	oct-18	238
	nov-18	210
	dic-18	230

Con los datos obtenidos y brindados por la empresa se procedió a calcular el costo total del proceso durante cada mes de estudio durante todo el año 2018 dando como resultado la siguiente tabla.

Tabla N° 12: Costo total con DOP inicial durante el año 2018

Servicio	Mes	Cantidad de servicios	DOP INICIAL					Costeo total (S./ MES)
			Tiempo empleado (minutos)	Participación del trabajador 1 (S./MES)	Participación del trabajador 2, 3, 4 (S./MES)	Participación del administrador (S./MES)	Participación del gerente (S./MES)	
Lavado de vehiculo	ene-18	234	11606.40	997.11	2692.21	897.40	1196.54	17389.66
	feb-18	230	11408.00	980.07	2646.19	882.06	1176.08	17092.40
	mar-18	232	11507.20	988.59	2669.20	889.73	1186.31	17241.03
	abr-18	220	10912.00	937.46	2531.13	843.71	1124.95	16349.25
	may-18	234	11606.40	997.11	2692.21	897.40	1196.54	17389.66
	jun-18	235	11656.00	1001.37	2703.71	901.24	1201.65	17463.97
	jul-18	232	11507.20	988.59	2669.20	889.73	1186.31	17241.03
	ago-18	228	11308.80	971.55	2623.18	874.39	1165.86	16943.77
	sep-18	236	11705.60	1005.64	2715.22	905.07	1206.76	17538.29
	oct-18	238	11804.80	1014.16	2738.23	912.74	1216.99	17686.92
	nov-18	210	10416.00	894.85	2416.08	805.36	1073.81	15606.10
dic-18	230	11408.00	980.07	2646.19	882.06	1176.08	17092.40	
Total (S./ AÑO)								205034.47

Utilizando el DOP optimizado después de aplicar la estandarización de tiempos en el proceso y utilizar el Diagrama de Gantt se procedió a introducir el nuevo valor para el tiempo empleado consiguiendo de esta manera el nuevo costo total para el año 2018 asumiendo una mejoría en el tiempo utilizado para cada proceso.

Tabla N° 13: Costo total con DOP optimizado incluyendo el Diagrama de Gantt

Servicio	Mes	Cantidad de servicios	DOP OPTIMIZADO INCLUYENDO DIAGRAMA DE GANTT					Costeo total (S./ MES)
			Tiempo empleado (minutos)	Participación del trabajador 1 (S./ MES)	Participación del trabajador 2, 3, 4 (S./ MES)	Participación del administrador (S./ MES)	Participación del gerente (S./ MES)	
Lavado de vehiculo	jul-16	234	6928.74	595.25	1607.18	535.73	714.30	10381.20
	ago-16	230	6810.30	585.08	1579.71	526.57	702.09	10203.75
	sep-16	232	6869.52	590.16	1593.45	531.15	708.20	10292.48
	oct-16	220	6514.20	559.64	1511.03	503.68	671.57	9760.11
	nov-16	234	6928.74	595.25	1607.18	535.73	714.30	10381.20
	dic-16	235	6958.35	597.80	1614.05	538.02	717.36	10425.57
	ene-17	232	6869.52	590.16	1593.45	531.15	708.20	10292.48
	feb-17	228	6751.08	579.99	1565.97	521.99	695.99	10115.02
	mar-17	236	6987.96	600.34	1620.92	540.31	720.41	10469.93
	abr-17	238	7047.18	605.43	1634.66	544.89	726.51	10558.66
	may-17	210	6218.10	534.20	1442.34	480.78	641.04	9316.47
	jun-17	230	6810.30	585.08	1579.71	526.57	702.09	10203.75
Total (S./ AÑO)								122400.62

Haciendo el cálculo correspondiente para las causas raíces CR2, CR6 y CR10 se encontró la pérdida total del año 2018 dando un total de S/ 82633.85 Soles.

Tabla N° 14: Cálculo de la pérdida del año 2018

DOP INICIAL	205034.47
DOP OPTIMIZADO	122400.62
PÉRDIDA	82633.85

- **Costo perdido por Causa Raíz CR9**

Para calcular los costos, se tuvo en cuenta los materiales deteriorados, vencidos y extraviados en el área de procesos y posterior a ello se calculó el total de la pérdida.

Tabla N° 15: Meses de pérdida de insumos y materiales extraviados en el área de procesos.

Descripción de insumos y materiales	Meses de pérdidas de insumos y materiales extraviados en área de procesos												Total de insumos extraviados al año (UN/AÑO)	Precio por unidad (S/. / UN)	Costo insumos extraviados al año (S/. / AÑO)
	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18			
Cera	0	1	1	0	0	1	2	1	0	1	2	1	10	30.00	300.00
Paño	3	2	1	2	2	1	1	2	4	2	3	5	28	5.00	140.00
Limpia Vidrios	2	0	1	3	4	2	1	1	1	0	2	1	18	35.00	630.00
Liquido Limpia Todo	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	1	0	7	25.00	175.00
Silicona	2	1	1	1	2	1	3	1	0	1	2	0	15	65.00	975.00
															2,220.00

Tabla N° 16: Meses de pérdida de insumos y materiales deteriorados en el área de procesos.

Descripción de insumos y materiales	Meses de pérdidas de insumos y materiales deteriorados en área de procesos												Total de insumos extraviados al año (UN/AÑO)	Precio por unidad (S/. / UN)	Costo insumos extraviados al año (S/. / AÑO)
	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18			
Cera	2	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	3	10	30.00	300.00
Paños	0	3	2	2	4	5	3	2	2	4	5	1	33	5.00	165.00
Limpia Vidrios	1	0	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	10	35.00	350.00
Líquido Limpia Todo	0	0	2	3	1	2	1	1	0	1	2	1	14	25.00	350.00
Silicona	2	1	2	2	1	1	4	2	6	4	0	2	27	65.00	1,755.00
Manguera a presión	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4	50.00	200.00
															3,120.00

Tabla N° 17: Meses de pérdida de insumos y materiales vencidos en el área de procesos.

Descripción de insumos y materiales	Meses de pérdidas de insumos y materiales vencidos en área de procesos												Total de insumos extraviados al año (UN/AÑO)	Precio por unidad (S/. / UN)	Costo insumos extraviados al año (S/. / AÑO)
	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18			
Cera	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	5	31.00	155.00
Limpia Vidrios	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5	35.00	175.00
Líquido Limpia Todo	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	25.00	125.00
Silicona	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5	65.00	325.00
															780.00

Haciendo el cálculo correspondiente para la causa raíz CR9 se encontró la pérdida total del año 2018 dando un total de S/ 6120.00 Soles

- **Costo perdido por Causa Raíz CR1**

Durante el año 2018 se realizaron 42 reprocesos y 50 devoluciones de servicio debido al reclamo de los clientes que hacen al ver el resultado final del servicio defectuoso.

Para el cálculo de esta pérdida se tuvo en cuenta el costo del tiempo empleado por los trabajadores de la empresa para el reproceso y además de ello los costos de materiales e insumos usados.

Tabla N° 18: Insumos utilizados durante cada reproceso

Costo del agua	1.04	S/. / Auto
Costo de energía eléctrica	0.03	S/. / Auto
Costo de cera	3.33	S/. / Auto
Costo de paño	0.50	S/. / Auto
Costo de limpia vidrios	2.33	S/. / Auto
Líquido limpia todo	1.19	S/. / Auto
Silicona	3.10	S/. / Auto
Orden de pedido	0.05	S/. / Auto
Costo total para reproceso	11.57	S/. / Auto

Tabla N° 19: Costos de reprocesos durante el año 2018

Servicio	Mes	Producción (UN/ MES)	Productos defectuoso (UN/MES)	Tpo empleado en reproceso promedio (min)	Costo total de reprocesos de lavado (S/. /MES)
Lavado de automovil	ene-18	341	4	160.00	126.01
	feb-18	312	3	120.00	94.50
	mar-18	295	2	80.00	63.00
	abr-18	322	4	160.00	126.01
	may-18	302	5	200.00	157.51
	jun-18	365	4	160.00	126.01
	jul-18	341	3	120.00	94.50
	ago-18	295	2	80.00	63.00
	sep-18	381	5	200.00	157.51
	oct-18	372	7	280.00	220.51
	nov-18	334	2	80.00	63.00
	dic-18	315	1	40.00	31.50
Total (S/. / AÑO)		3975	42	1,680.00	1,323.05

Tabla N° 20: Costos de devoluciones durante el año 2018

Servicio	Mes	Producción (UN/ MES)	Productos defectuoso (UN/MES)	Tpo empleado en proceso promedio (min)	Costo total de servicios devueltos (S/. /MES)
Lavado de automovil	ene-18	341	4	195.20	143.54
	feb-18	312	3	146.40	107.66
	mar-18	295	2	97.60	71.77
	abr-18	322	4	195.20	143.54
	may-18	302	7	341.60	251.20
	jun-18	365	4	195.20	143.54
	jul-18	341	3	146.40	107.66
	ago-18	295	3	146.40	107.66
	sep-18	381	5	244.00	179.43
	oct-18	372	9	439.20	322.98
	nov-18	334	2	97.60	71.77
	dic-18	315	4	195.20	143.54
Total (S/. / AÑO)		3975	50	2,440.00	1,794.31

Realizando el cálculo correspondiente obtenemos que durante el año 2018 del total de reprocesos y devoluciones hubo un costo de S/ 3117.36 Soles.

- **Costo perdido por Causa Raíz CR3**

Para calcular los costos, se tuvo en cuenta el tiempo perdido por los trabajadores de la empresa durante el tiempo en el cual los equipos se encontraban defectuosos o en mantenimiento, además de ello el costo de las reparaciones de los equipos por una falta de mantenimiento preventivo.

Tabla N° 21: Costo total por horas paradas durante el año 2018

Servicio	Mes	Cantidad de horas paradas	Cantidad de minutos parados	Costo total por horas paradas
Lavado de automovil	ene-18	7	420.00	209.28
	feb-18	12	720.00	358.76
	mar-18	10	600.00	298.97
	abr-18	8	480.00	239.18
	may-18	14	840.00	418.56
	jun-18	16	960.00	478.35
	jul-18	22	1,320.00	657.73
	ago-18	21	1,260.00	627.84
	sep-18	2	120.00	59.79
	oct-18	14	840.00	418.56
	nov-18	4	240.00	119.59
dic-18	16	960.00	478.35	
Total (S/. / AÑO)		146	8,760.00	4,364.95

Tabla N° 22: Costo por reparación de equipos durante el año 2018

Servicio	Mes	Hidrolavadora 1	Hidrolavadora 2	Aspiradora industrial	Precio por reparación de equipos	Costo total por reparaciones
Lavado de automovil	jul-16	0	1	0	25	25.00
	ago-16	1	0	1	25	50.00
	sep-16	1	1	0	25	50.00
	oct-16	0	0	1	25	25.00
	nov-16	1	1	0	25	50.00
	dic-16	1	1	1	25	75.00
	ene-17	2	1	0	25	75.00
	feb-17	1	1	2	25	100.00
	mar-17	0	1	0	25	25.00
	abr-17	1	0	1	25	50.00
	may-17	0	1	0	25	25.00
	jun-17	1	0	1	25	50.00
Total (S/. / AÑO)						600.00

Realizando el cálculo correspondiente obtenemos que durante el año 2018 del total de reparaciones y horas paradas da un total de S/ 4964.95 Soles.

2.3.3.4. Propuestas de mejora planteadas para aumentar la rentabilidad de la empresa

Las siguientes propuestas se plantearon de acuerdo a cada causa raíz planteada en la problemática de la empresa

- **CR2: Falta política de estabilidad laboral, CR6: Falta de Manual de Operaciones y Funciones y CR10: Ausencia de señalización en el local.**

Debido a la naturaleza de estas tres causas raíces se empleará la gestión por procesos teniendo como herramientas de mejora:

DOP Optimizado, el cual permitirá optimizar el tiempo empleado durante el proceso estandarizándolo y obteniendo una mayor fluidez de los automóviles que pasen por el proceso.

Dicho DOP se organizará teniendo en cuenta el tiempo estándar y el Diagrama de Gantt empleado.

MOF Y ROF, permitirán una adecuada realización de los procesos ya estandarizados debido a que servirán como guía para los trabajadores, ya sean nuevos o estables.

Se recogerán los datos de los trabajadores de la empresa y mediante observación podremos tomar apunte de cada función y tarea a incluir dentro de este MOF, por otro lado, se coordinará con gerencia y se discutirá con los trabajadores para establecer las reglas que primarán en la empresa mediante orden y respeto.

- **CR9: Falta de orden y limpieza.**

Debido a la naturaleza de esta causa raíz se empleará la gestión logística teniendo como herramientas de mejora:

Kardex's, los cuales permitirán el manejo adecuado de los insumos y materiales del almacén.

El Kardex a realizar se harán con un modelo sencillo y de fácil entendimiento para que los trabajadores lo tengan presente durante cada retiro y entrega al almacén y la administración pueda llevar un control adecuado del mismo.

5'S, permitirá la disminución de materiales e insumos desperdiciados por deterioro o pérdidas que se presenten en el proceso, además de ello contribuirá de

manera positiva a otros aspectos de la empresa tales como los riesgos de accidentes y la comunicación interna entre trabajadores.

- **CR1: Falta de capacitación de personal.**

Debido a la naturaleza de esta causa raíz se empleará la gestión de recursos humanos teniendo como herramientas de mejora:

Plan de capacitación, el cual permitirá a que los trabajadores eviten errores comunes y frecuentes dentro del proceso, además de ello a mantenerlos capacitados constantemente permitiendo la mejora de sus capacidades

Este plan de capacitación será organizado tomando las sugerencias de los trabajadores de acuerdo a sus necesidades y carencias, luego de esto en conjunto con gerencia se coordinará con los proveedores y las capacitaciones que incluyan en gastos externos para ser realizados, retroalimentando estos eventos con la entrega de material guía para los trabajadores.

- **CR3: Falta de plan de mantenimiento de equipos.**

Debido a la naturaleza de esta causa raíz se empleará la gestión de mantenimiento teniendo como herramientas de mejora:

Plan de mantenimiento, el cual permitirá que los equipos dejen de fallar a causa de la falta de un mantenimiento preventivo, agregando también un mantenimiento correctivo disminuyendo los costos por reparaciones.

Dicho plan de mantenimiento será coordinado con el área de gerencia para que pueda desarrollarse con la empresa que mejor servicio pueda brindar.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

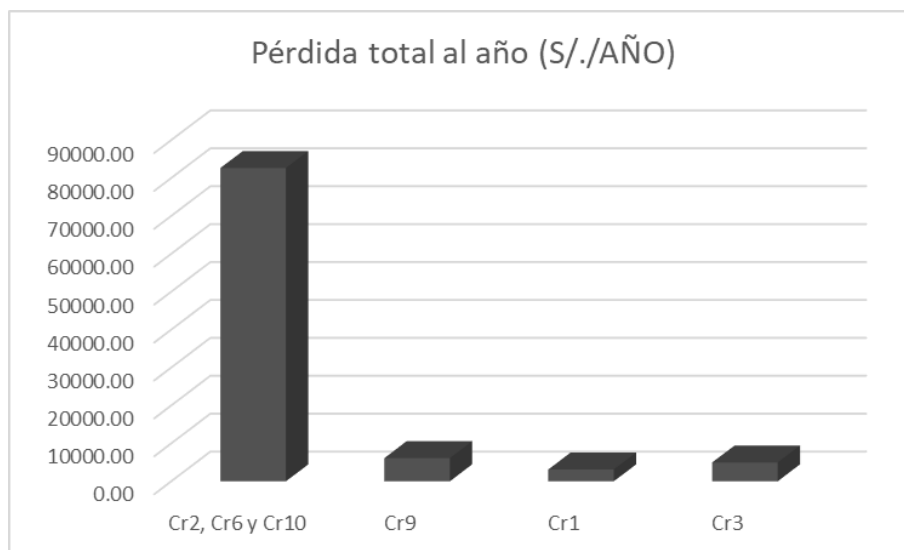
El costo de las pérdidas actuales por las raíces mencionadas con anterioridad se tiene en la siguiente tabla:

Tabla N° 23: Costo Pérdida total del año 2018

CR	Causa Raíz	Pérdida total al año (S./AÑO)
Cr2, Cr6 y Cr10	Falta política de estabilidad laboral Falta de Manual de Operaciones y Funciones Ausencia de señalización en el local.	82633.85
Cr9	Falta de orden y limpieza.	6120.00
Cr1	Falta de capacitación de personal.	3117.36
Cr3	Falta de plan de mantenimiento de equipos.	4964.95

En la siguiente figura se puede apreciar el Costo de la Pérdida total por Causa Raíz.

Figura N° 04: Costo Pérdida total del año 2018 por causa raíz



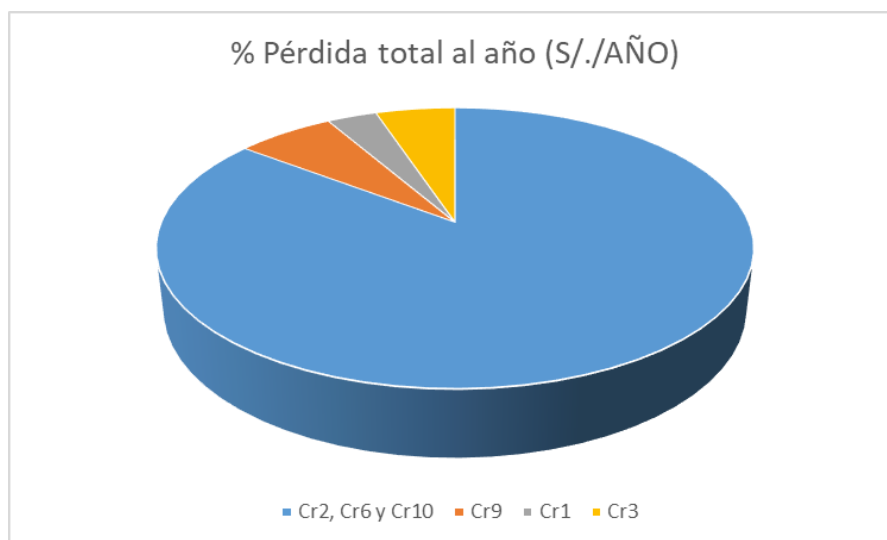
La participación que se observa de la Pérdida total por Causa Raíz se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N° 24: Participación de las causas raíces en las pérdidas totales del año 2018

CR	Causa Raíz	% Pérdida total al año (S./AÑO)
Cr2, Cr6 y Cr10	Falta política de estabilidad laboral Falta de Manual de Operaciones y Funciones Ausencia de señalización en el local.	85.33%
Cr9	Falta de orden y limpieza.	6.32%
Cr1	Falta de capacitación de personal.	3.22%
Cr3	Falta de plan de mantenimiento de equipos.	5.13%
		100%

En la figura siguiente tenemos la Participación de la Pérdida Total por Causa Raíz.

Figura N° 05: Participación Pérdida Actual por Causa Raíz



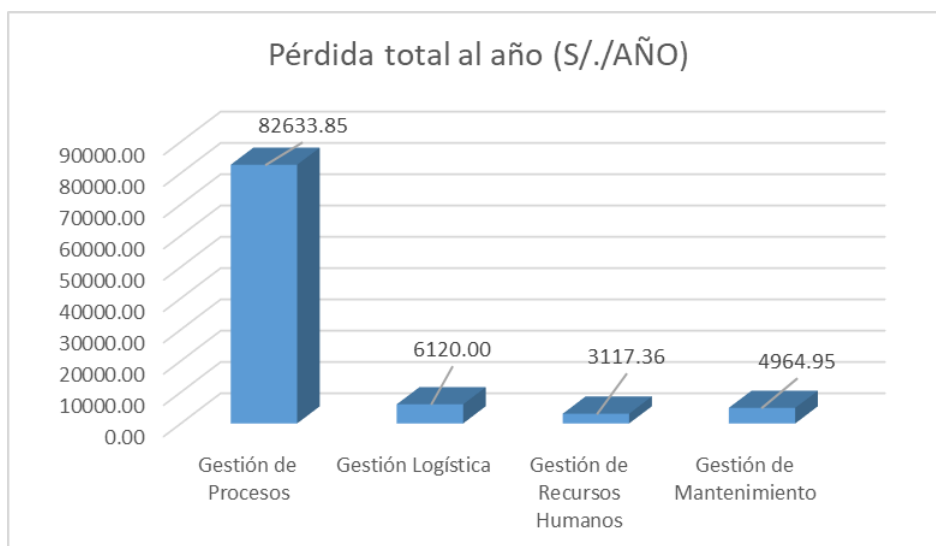
La tabla siguiente nos muestra la Pérdida Total relacionada a cada Herramienta de Mejora.:

Tabla N° 25: Costo Pérdida Total relacionado a Cada Herramienta de Mejora

HM	Pérdida total al año (S./AÑO)
Gestión de Procesos	82633.85
Gestión Logística	6120.00
Gestión de Recursos Humanos	3117.36
Gestión de Mantenimiento	4964.95
	96836.16

En la siguiente figura se grafica la Participación de la Pérdida Actual relacionada a cada Herramienta de Mejora.

Figura N° 06: Costo Pérdida total del año 2018 por herramienta de mejora



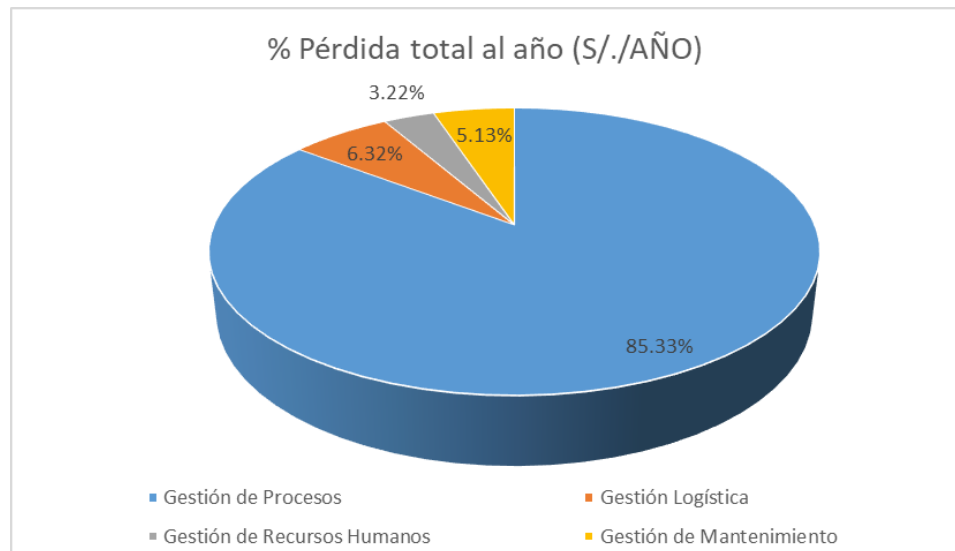
La tabla siguiente nos muestra el porcentaje de la Pérdida Total relacionada a cada Herramienta de Mejora:

Tabla N° 26: Costo Pérdida total del año 2018 relacionado a cada

HM	% Pérdida total al año (S./AÑO)
Gestión de Procesos	85.33%
Gestión Logística	6.32%
Gestión de Recursos Humanos	3.22%
Gestión de Mantenimiento	5.13%
	100%

En la figura siguiente tenemos la Participación de la Pérdida Total por Herramienta de Mejora:

Figura N° 07: Participación Pérdida Actual por Herramienta de Mejora



CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Las pérdidas actuales atribuibles a la Causa Raíz CR2, CR6 y CR10 (Falta política de estabilidad laboral, Falta de Manual de Operaciones y Funciones, Ausencia de señalización en el local) ascienden a S/. 82,633.85 y representan el 85.33% de la pérdida totales.

Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR9 (Falta de Orden y Limpieza) es de S/. 6,120.00 Soles y equivale al 6.32% de la pérdida total.

Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR1 (Falta de Capacitación de personal) es de S/. 3,117.36 Soles y equivale al 3.22% de la pérdida total.

Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR3 (Falta de plan de mantenimiento de equipos) es de S/. 4,964.95 Soles y equivale al 5.13% de la pérdida total.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Mejora Gestión de Procesos ascienden a S/. 82,633.85 y representan el 85.33% de la pérdida totales.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Gestión de Logística ascienden a S/. 6,120.00 Soles y equivale al 6.32% de la pérdida total.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Gestión de Recursos Humanos ascienden a S/. 3,117.36 Soles y equivale al 3.22% de la pérdida total.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Gestión de Mantenimiento ascienden a S/. 4,964.95 Soles y equivale al 5.13% de la pérdida total.

Con el contraste anterior se puede concluir lo siguiente:

Las pérdidas actuales totales en el área de procesos de la empresa Agucor Multiservicios E.I.R.L ascienden a S/. 96,836.16 Soles.

Aplicando las herramientas de mejora que se proponen en la presente investigación, se pueden reducir las pérdidas encontradas en el área de procesos de la empresa:

Gestión por Procesos se reduciría sobre el 85.33 %, dado que las tareas desarrolladas en la actualidad no cumplen con la estandarización del proceso establecido.

Gestión de Logística se reduciría sobre el 6.32 % ya que el almacén de la empresa en la actualidad el orden y la limpieza no son tomados en cuenta de ninguna manera ya que durante el proceso se asume que el local queda limpio después de cada lavado, sin embargo, se ha comprobado que esto es falso.

Gestión de Recursos Humanos se reduciría sobre el 3.22 %, ya que, en la actualidad mientras un empleado que se mantiene en la empresa de manera estable, el resto siempre tiene que ser capacitado en las condiciones no óptimas que ofrece la empresa.


Gestión de Mantenimiento se reduciría sobre el 5.13 %, ya que, actualmente desde la compra de los equipos ninguno de ellos ha recibido el mantenimiento adecuado.

REFERENCIAS

Farro, Jhampoult y Oliva, Claudia. (2019) “Gestión Logística de la empresa Enginer Proyects EIRL con la finalidad de disminuir los costos – Chiclayo 2017”, (Tesis de pregrado) Universidad Señor de Sipan - Perú.

Salas, Jorge. (2017) “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para aumentar la fiabilidad operacional y reducción de costos de mantenimiento de los equipos en la Empresa San Francisco de Asís Logística y Negocios S.A.C”, (Tesis de pregrado) Universidad Cesar Vallejo – Perú.

Llontop Edward. (2018). “Gestión de recursos humanos y su relación con el desempeño laboral en el área de mantenimiento de la I.E. Karl Weiss Chiclayo 2015” (Tesis de pregrado) Universidad Señor de Sipan - Perú.

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN								
RÚBRICA DE EVALUACIÓN DESCRIPTIVA								
Título de la investigación: PROPUESTA DE MEJORA EN EL AREA DE PROCESOS PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA AGUCOR MULTISERVICIOS E.I.R.L.								
Nombres y apellidos del estudiante o estudiantes: JOSE VILLANUEVA MENDOZA								
Nombres y apellidos del evaluador : DANNY ZELADA MOSQUERA								
Sede: Trujillo		Carrera: Ingeniería Industrial			Facultad: Ingeniería			
Condiciones obligatorias								
Coherencia		Los resultados, discusión y conclusiones responde a la pregunta y objetivo de la investigación			<input checked="" type="checkbox"/>		No	
Consistencia		Cada una de las secciones del trabajo de investigación están debidamente sustentadas			<input checked="" type="checkbox"/>		No	
Informe de plagio		Tiene 0% de similitud después de eliminar falsos positivos			<input checked="" type="checkbox"/>		No	
Criterios de evaluación								
Sección		Ítem		Reportado en la página #	Puntaje			
					Bien desarrollado	Parcialmente	No lo presenta	Puntaje obtenido
Título	Título	Señala la variable o constructo y el contexto de la investigación de forma puntual.			1	0.5	0	1
Introducción	Justificación	Sustenta un problema de investigación con base en la evidencia de estudios previos. Asimismo, utiliza definiciones conceptuales y marcos teóricos pertinentes para justificar su problema de investigación.			5	2.5	0	2.5
Introducción	Objetivos	Proporciona una declaración explícita de las preguntas que se están tratando con referencia al problema de investigación.			3	1.5	0	3

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.09	NÚMERO VERSIÓN	02	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	11/04/2019				

Metodología	Población y Muestra	Especifica las características de la muestra y los criterios utilizados para su selección.		2	1	0	1	
Metodología	Técnicas y materiales	Describe las técnicas y materiales que utiliza señalando las características pertinentes (por ejemplo, evidencias de)		3	1.5	0	1.5	
Metodología	Procedimiento de recolección de datos	Señala y sustenta cómo se desarrolló el proceso de recolección de datos.		3	1.5	0	1.5	
Metodología	Procedimiento de tratamiento y análisis de datos	Señala y sustenta el procedimiento desarrollado en el tratamiento y análisis de los datos.		2	1	0	2	
Metodología	Aspectos éticos	Describe las consideraciones éticas que siguió la investigación.		1	0.5	0	1	
Puntaje total								14


Firma del evaluador


Firma y Sello del Director/Coordinador de Carrera
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.09	NÚMERO VERSIÓN	02	PÁGINA	Página 1 de 2
FECHA DE VIGENCIA	11/04/2019				