



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa Morikel Contratistas Generales SRL,2020”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

RODRIGUEZ CASTILLO, WANDERLEY ANTONIO (ORCID: [0000-0002-6087-4012](https://orcid.org/0000-0002-6087-4012))

SANCHEZ REYES, WILLIAM MANUEL (ORCID: [0000-0002-0554-474X](https://orcid.org/0000-0002-0554-474X))

**ASESORES:**

Mg. ULLOA BOCANEGRA, SEGUNDO GERARDO (ORCID: [0000-0003-1635-9563](https://orcid.org/0000-0003-1635-9563))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial y Productiva

**TRUJILLO- PERÚ**

**2021**

## DEDICATORIA

### **SANCHEZ REYES, WILLIAM MANUEL:**

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; todos mis logros se lo debo a ellos entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuenta, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Gracias Papá y Mamá

A mi hijita Lianita también doy gracias porque a pesar de sus berrinches y locuras, siempre me sacó una sonrisa y una vibra de aliento positivo para poder salir adelante por ella y por mi familia, Te amo mucho hijita.

### **RODRIGUEZ CASTILLO, WANDERLEY ANTONIO:**

A mis padres por sus oraciones, esfuerzo, consejos y poyo que me brindan a lo largo de esta Carrera de mi vida y el amor tan incondicional que me dan día a día. A mis abuelitos porque siempre están orgullosos de todos mis logros, aunque una de ellas me dejó este año sé que me guía desde el cielo. A mi hermanas que están orgullosas y que siempre me apoyan en todo, gracias esto también es por ustedes hermanitas.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios nuestro creador, al amor y motivación de nuestros padres y hermanos quienes estuvieron en todo momento a lo largo de este sueño, de esta meta personal, y como en todos nuestros logros en los que han estado presentes.

A nuestros profesores de la UCV, quienes nos forjaron y nos orientaron para poder ser unos grandes profesionales

Por ultimo agradecemos al gerente general de la empresa morikel srl, por haber confiado en nosotros y darnos todo su apoyo durante este tiempo que le hemos generado para el desarrollo exitoso del presente trabajo de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
RESÚMEN .....	IX
ABSTRACT .....	V
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	9
3.1.1 Tipo de estudio.....	9
3.1.2 Diseño de investigación .....	10
3.2 Variables .....	10
3.2.1 Operacionalización de variables.....	11
3.3 Población, muestra y muestreo .....	13
3.3.1 Población .....	13
3.3.2 Muestra .....	13
3.3.3 Unidad de análisis.....	13
3.3.4 Análisis FODA.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	14
3.5 Procedimiento .....	15
3.6 Método de análisis de datos.....	16
3.7 Aspectos Éticos.....	16
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
4.1 . Diagnóstico de los procesos de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L	18
4.2 Cálculo de la productividad inicial de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.	20
4.3 Modelo de gestión por procesos orientada a incrementar la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. ....	21
4.4 Productividad después de la aplicación de la gestión por procesos. ....	22

4.5	Contrastación de hipótesis .....	24
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>35</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>37</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>42</b>
<b>A.</b>	<b>ANEXOS TABLAS: .....</b>	<b>.....</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Cuadro de operacionalización de variables .....	11
Tabla N°2: Análisis Foda .....	14
TablaN°3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	15
Tabla N°4: Resumen de periodo de cada servicio .....	19
Tabla N°5: Resumen de los procesos iniciales para cada servicio .....	19
Tabla N°6: Cálculo de la productividad inicial de la mano de obra de correspondiente al servicio de mantenimiento de motores eléctricos y mantenimiento de pozos a tierra, periodo enero 2018 – junio 2020 .....	20
Tabla N°7: Variación de indicador eficacia – pre test y post test.....	22
Tabla N°8: Cálculo de la productividad final de la mano de obra de correspondiente al servicio de mantenimiento de motores eléctricos y mantenimiento de pozos a tierra, periodo julio - noviembre 2020 .....	23
Tabla N°9: Prueba de Normalidad de las variables a analizar .....	24
Tabla N°10: Selección del estadístico de prueba de acuerdo con la normalidad de las variables .....	25
Tabla N°11: Prueba T Student.....	25
Tabla N°12: Prueba Wilcoxon.....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Acta de acceso a información para desarrollo de tesis .....	66
Figura N°2: Autorización para publicación de tesis en el repositorio.....	67
Figura N°3: Autorización para el desarrollo de tesis .....	68
Figura N°5: Mapa de procesos de la empresa.....	70
Figura N°6: Diagrama de Ishikawa .....	71
Figura N°7: DIAGRAMA SIPOC – MANTENIMIENTO POZO A TIERRA.....	72
Figura N°8: DIAGRAMA SIPOC – MANTENIMIENTO MOTOR ELECTRICO.....	73
Figura N°9: Servicio de instalación de pozo a tierra .....	74
Figura N°10: Servicio de mantenimiento de motor eléctrico.....	75
Figura N°11: Diagrama DOP proceso de Mantenimiento de motor eléctrico .....	76
Figura N°13: Diagrama DOP propuesto para el mantenimiento de motor eléctrico.....	78
Figura N°14: Diagrama DOP propuesto para el proceso de Mantenimiento de Pozo a Tierra .....	79
Figura N°15: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de pozo a tierra – Inicial .....	80
Figura N°16: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de motor eléctrico – Inicial .....	81
Figura N°17: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de Pozo A Tierra – Final .....	82
Figura N°18: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de Motores Eléctricos – Final.....	83
Figura N°19: Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF) – MANTENIMIENTO POZO A TIERRA .....	84
Figura N°20: nalisis del modo y efecto de fallas (AMEF) – MANTENIMIENTO DE MOTOR ELECTRICO .....	85
Figura N°21: Ficha de recolección de datos para calcular la productividad de mano de obra PAT. ....	86
Figura N°22: Ficha de recolección de datos para calcular la productividad de mano de obra ME.....	87
Figura N°23: Ficha de recolección de datos para calcular la eficacia .....	88
Figura N°24: Formato de validación de instrumentos .....	89

## RESÚMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general determinar el impacto que genera la gestión por procesos en la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. a través de la aplicación de una propuesta de mejora, referido a los procesos de los principales servicios que brinda la empresa: servicio de mantenimiento de pozos a tierra y servicio de mantenimiento de motores eléctricos; para lograr este objetivo se realizó un diagnóstico de los procesos de la empresa, donde se identifica la secuencia de actividades para cada uno de los servicios analizados, asimismo se realizó un estudio de tiempos que permitió calcular el tiempo estándar de cada servicio, con la información procesada se construyó un diagrama DOP y se analizó el valor agregado de cada actividad mediante el instrumento check list, para complementar el diagnóstico se estableció el diagrama VSM de los procesos identificados, encontrando un tiempo de ciclo de 1249.04 segundos para el servicio de mantenimiento de pozo a tierra y un tiempo de ciclo de 5412.48 segundos para el servicio de mantenimiento de motores eléctricos; asimismo se calculó las productividades iniciales en base a la información histórica de los servicios realizados y las horas hombre invertidas, y la eficacia de los servicios brindados. En base al diagnóstico inicial se identificó las oportunidades de mejora y se planteó un rediseño de los procesos de los servicios analizados, presentando la mejora a través de un diagrama DOP mejorado y un diagrama VSM mejorado que evidencia una reducción en el tiempo de ciclo de 10.98% para el servicio de mantenimiento de pozo a tierra y de 22.64% para el servicio de mantenimiento de motor eléctrico; se implementó la mejora en el accionar de la empresa obteniendo una reducción en el tiempo estándar del servicio de mantenimiento de motores eléctricos de 31.55% y una reducción en el tiempo estándar del servicio de mantenimiento de pozo a tierra de 26.71%; consecuentemente se obtuvo una mejora en la productividad de la mano de obra de 11.52% y de 29.57% para los servicios de mantenimiento de motor eléctrico y mantenimiento de pozo a tierra respectivamente, y una mejora en la eficacia del servicio de 11.07%; validando así la hipótesis planteada.

**Palabras clave:** Gestión, Procesos, Productividad.

## **ABSTRACT**

The present work has as a general objective to determine the impact generated by process management on the productivity of the company Morikel Contractors Generales S.R.L. through the application of a proposal for improvement, referring to the processes of the main services offered by the company: maintenance service of wells to earth and maintenance service of electric motors; To achieve this objective, a diagnosis of the company's processes is carried out, where the sequence of activities for each of the services analyzed with their respective times is identified and represented by a DOP diagram, the initial productivity is also calculated based on the historical information on the services performed and the man hours invested. Based on the diagnosis, the opportunities for improvement were identified, and a redesign of the processes of the analyzed services was presented, presenting the improvement through an improved PDO diagram; the improvement in the actions of the company was implemented obtaining a reduction in the standard time of the maintenance service of electric motors of 31.55% and a reduction in the standard time of the maintenance service of well to ground of 26.71%; consequently an improvement in the productivity of the workforce of 11.52% and 29.57% was obtained for the maintenance services of electric motor and maintenance of well to ground respectively, thus validating the hypothesis raised.

**Keywords:** Process, Management, Productivity

## I. INTRODUCCIÓN

Según Medianero (2018) en los últimos años, la competencia global a generado niveles de competitividad sin precedentes; el entorno competitivo se caracteriza por la gran disponibilidad de información, clientes exigentes, potentes herramientas tecnológicas que facilitan la gestión en gran medida, y estrategias comerciales basadas en una alta segmentación de mercado desarrollando bienes y servicios personalizados para cada microsegmento; por tanto las organizaciones actuales tienen un gran reto de administrar convenientemente sus recursos aprovechando las oportunidades del entorno que les permita conseguir una ventaja competitiva, este reto cada vez es más complicado considerando que existen en el mercado grandes competidores que operan a nivel global y con un nivel de gestión de clase mundial; de acuerdo con KOF Swiss Economic Institute (2019) en el Índice de Globalización 2017 (IG) que es una combinación de datos estadísticos que incluye variables sociales, políticas y económicas; el Perú se ubica en el puesto 60 a nivel mundial y en cuarto puesto a nivel de latinoamérica, detrás de Chile (40°), Uruguay (55°) y República Dominicana (59°); por tanto las empresas peruanas también se encuentran expuestas a la alta competitividad y necesitan ser efectivas en su gestión para poder hacer frente a los retos del mercado; Medianero (2018) afirma que para lograr mejorar la productividad de una nación, se debe empezar por mejorar la competitividad de los negocios que es la capacidad de generar valor a nivel micro o a nivel agregado.

Este índice de competitividad es influenciado por la productividad de cada país, según Loayza (2016), la clave para el crecimiento sostenido y ganar competitividad es la base para mejorar la productividad; y esta gestión se basa en cuatro factores macro que se deben de gestionar en un país como son la educación, la innovación, la eficiencia y la infraestructura; permaneciendo el Perú en una posición relegada en la gestión de estos factores a nivel mundial; especialmente en cuanto a la gestión de la innovación, educación e infraestructura. Siendo la educación un factor primordial que impulsa el

desarrollo del país generando mayor productividad, puesto que con mayor nivel de educación en el país, los individuos tomarán decisiones inteligentes que promueve mejores resultados en el uso de los recursos que poseen, esto es justamente una mejora en la productividad; por tanto de acuerdo con Gestión (2018) el Banco Mundial (BM) entiende esta problemática y recomienda a todos los gobernantes de los países latinoamericanos a invertir más en el sector educación; por constituir un factor fundamental para mejorar la productividad laboral y para el desarrollo sostenible de los países.

Considerando el entorno competitivo mencionado, las empresas locales que de acuerdo con el Ministerio de la Producción (2019) en su mayoría son MiPymes (99.5% del total de empresas del país), compiten directamente con grandes empresas, las cuales tienen un nivel de gestión empresarial de clase mundial; por tanto se desprende la necesidad en las empresas peruanas de optimizar sus recursos mediante una adecuada gestión de sus procesos internos que ayuden a los directivos a tener una visión clara de sus operaciones, manejar indicadores de gestión, conocer las actividades que agregan valor para sus clientes, y así puedan tomar las mejores decisiones comerciales.

La empresa en estudio, Morikel Contratistas Generales S.R.L. pertenece al sector servicios, sub sector de mantenimiento y servicios electromecánicos, fue constituida con su actual razón social en el año 2013; sin embargo los profesionales que laboran en la empresa cuentan con una amplia experiencia en el rubro de mantenimiento electromecánico, asimismo la empresa cuenta con equipos y maquinaria moderna que garantiza un servicio de calidad; durante los últimos años la empresa ha ido ganando nuevos clientes, y por tanto su facturación viene creciendo; sin embargo las utilidades de la empresa no crecen en la misma proporción que sus ingresos; esto evidencia una inadecuada gestión en el uso de recursos que propicia una baja productividad.

La empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. ejecuta los proyectos encomendados con una elevada calidad y sus clientes están satisfechos al respecto; sin embargo, presenta baja eficiencia en la administración de sus recursos: tiempo, materiales, recurso humano; se evidencia esto en sus elevados costos logísticos y operativos, elevados costos de mantenimiento de maquinaria, tiempos muertos de personal operativo, entre otros problemas

derivados de una inadecuada gestión interna, pues no se cuenta con estándares de tiempo ni con estándares establecidos de materiales para cada tipo de servicio que ejecutan, por tanto, se dificulta el control de los recursos.

Durante el año 2018 la empresa contrató 3 operarios más a tiempo completo para cubrir el aumento en la demanda de servicios de mantenimiento de grupos electrógenos y la realización de pozos a tierra; incrementando así las horas hombre disponibles en un 23.08% pues pasó de mantener 13 operarios fijos a 16 operarios fijos en su planilla; el número de servicios de instalación de pozos a tierra realizados durante el año 2019 aumentó de 165 a 186 y el número de mantenimientos a grupos electrógenos aumentó de 138 a 149; sin embargo la productividad de la mano de obra decreció en un 10.17% con respecto al año 2017 (se redujo de 23.30 a 20.93); se explica en los constantes tiempos muertos que se observa en la operatividad diaria; por falta de materiales para operaciones o fallas en los equipos; evidenciando la problemática descrita de una ineficiente gestión de los recursos productivos, para este tipo de investigación se tuvo que plasmar indicadores de gestión como Ishikawa, diagrama sipoc, análisis foda, análisis del modo y efecto de falla (AMEF) en el cual se evidencia principalmente las causas, consecuencias y acciones por el cual la empresa debe afrontar ante estos tipos de mantenimiento que también por la carencia de procesos estándares y controlados.

La presente investigación fue autorizada y a su vez se puede concluir que con el apoyo del gerente general de la empresa se justifica socialmente para buscar e identificar las actividades que le generan desperdicios afectando su rentabilidad y competitividad, asimismo se propone una propuesta de mejora basada en gestión por procesos que beneficiará a la empresa mejorando su productividad y por tanto su rentabilidad y asegurando la continuidad del negocio para beneficio de los accionistas, trabajadores y sus dependientes, clientes, además del estado que continuará recibiendo tributos de la empresa de acuerdo a ley.

La investigación pretende perfeccionar el rendimiento de la mencionada Morikel Contratistas Generales S.R.L., y por tanto su competitividad y rentabilidad; para esto se analizarán los procesos en busca de distinguir dichas

actividades que no procrean aprecio y ocasionan gastos y tiempos innecesarios, retrasando las actividades de valor y generadoras de ingresos a la empresa. Y como complemento la investigación busca presentar una propuesta de mejora que elimine los desperdicios identificados sin afectar la operatividad de la empresa ni el servicio al cliente.

Dicho análisis asimismo constituye un aporte metodicamente para argumentar tanto la valoración de la gestión por procesos al igual que la oferta de aumento en otras investigaciones aplicadas a empresas de servicios.

Ademas, el estudio se basa en la serie evolucionada en los distintos registros de gestión por procesos y en los cursos relacionados a la carrera de ingeniería industrial que contienen la base teórica para evolucionar el diagnóstico y la proposición de progreso aplicada a la mencionada Morikel Contratistas Generales S.R.L.

Por tanto el problema propuesto a presentar en la estigación es: ¿Cuál es el impacto de la gestión por procesos en la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.?

La hipótesis del estudio lo planteamos en el siguiente enunciado: La gestión por procesos incrementa la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.

El objetivo general de la presente investigación es:

Determinar el impacto que genera la gestión por procesos en la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. en el año 2020.

Y sus objetivos específicos:

Realizar un diagnóstico de los procesos de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.

Realizar el cálculo de la productividad inicial de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.

Diseñar y aplicar un modelo de gestión por procesos orientada a incrementar la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L

Medir la productividad luego del estudio de la gestión por procesos.

## II. MARCO TEÓRICO

### **Gestión por procesos**

Para complementar la información recolectada de los antecedentes, se realizó una revisión bibliográfica encontrando conceptos relevantes sobre cada variable de estudio y la existencia de una relación teórica entre las mismas; así tenemos al autor (Baca Urbina, 2014) quien indica que los conceptos de administración basada en procesos tiene como objetivo que las organizaciones mejoren su productividad; e incluso la norma de calidad ISO 9000 exige a las organizaciones a adoptar una gestión por procesos; de acuerdo con (Bravo Carrasco, 2015) la gestión por procesos tiene por objetivo agregar valor a los procesos de la empresa, por tanto los estudia de forma sistémica, analiza, comprende y mejora; (Amaru, Maximiano & Pulido Maldonado , 2014) indican que la gestión por procesos implica administrar el cargo de dicha compañía por tener carácter permanente de manera horizontal, a manera de eslabones de una cadena en vez de la clásica estructura de departamentos con gestión aislada unos de otros, esta horizontalización apunta a dirigir los recursos de la empresa a la atención de las necesidades del cliente, de acuerdo con D'Alessio (2012) una organización que trabaja por procesos, es similar a varias mini empresas independientes, que producen un proceso determinado, estas tienen proveedores, operaciones internas y clientes; y son administradas por un responsable del proceso que reporta a la gerencia central, este tipo de estructura tiene como ventaja la flexibilidad, facilita las coordinaciones entre el personal de cada unidad, responde rápidamente a los cambios del entorno, y se distribuye de mejor manera la responsabilidad de los procesos, asimismo Pérez (2014) indica que la gestión por procesos proyecta a la organización hacia el cliente, de este modo los procesos interiores de la compañía interactúan entre sí secuencialmente, por otro lado (Camisón Zornoza & Cruz, 2016), indican que la gestión por procesos se complementa con el ciclo PHVA, el cual se aplica a los procesos para mejorar su calidad, y consiste en una metodología muy útil de mejora continua que ha sido adoptada por la norma ISO 9001-2015, por tanto el

ciclo PHVA es aplicable en todos los procesos de la empresa, y el correcto funcionamiento de los procesos determinarán la satisfacción del cliente; Cuatrecasas (2017) indica que la gestión por procesos consiste en identificar los procesos necesarios para el buen desempeño de la organización y administrar cada proceso de manera independiente con sus respectivos inputs y outputs; y a su vez estos constituyen las salidas y entradas de otros procesos; siendo el objetivo final la satisfacción del cliente. Según Martínez y Cegarra (2014) las etapas del ciclo PHVA relacionado con los procesos son: Planificar, en esta etapa se definen los objetivos del sistema, los procesos y recursos que se necesitan para cumplir con las especificaciones del cliente, las políticas de la organización, considerando los riesgos y oportunidades del negocio; hacer, en esta etapa se ejecuta lo planificado; verificar, que reside en hacer una búsqueda y monitoreo a los procesos implementados y a los resultados realizados, verificando el cumplimiento de lo planificado y realizando las acciones correctivas pertinente informando los resultados; y actuar, que consiste en aplicar acciones para mejorar el desempeño, asimismo acciones correctivas cuando sean necesarias. Hernandez, Martínez y Cardona (2016) muestran que la disposición que basa su modelo de gestión en los procesos logra ser competitiva, generará valor para sus clientes internos y externos, mejorará su productividad optimizando sus costos operativos y mejorará su rentabilidad. Asimismo Llanes y Lorenzo (2017) indican que ante la necesidad de las organizaciones de transformar su gestión para ganar rentabilidad, dentro de un entorno de permanentes cambios, la gestión por procesos le ofrece la flexibilidad necesaria para adaptarse a dichos cambios sin perder el enfoque al cliente y al cumplimiento de los objetivos planificados.

Álvarez y De la Cruz (2015) indican que el enfoque a procesos brinda a las organizaciones la posibilidad de alcanzar niveles de desarrollo y competitividad óptimos, que les permite satisfacer plenamente a sus clientes y partes interesadas, y en tiempos actuales de competencia global y clientes exigentes orientar los procesos a la satisfacción del cliente se vuelve una necesidad impostergable. Bucheli (2015) a la vez indica que una adecuada gestión por procesos por tanto favorece la optimización de recursos, mejora la satisfacción

del cliente, incrementa la calidad del producto o servicio a través de la mejora continua y genera un incremento de la productividad empresarial.

Una herramienta muy útil en la gestión por procesos es el mapa de procesos, de acuerdo con Pérez (2014) representa la interacción entre los procesos de la empresa, que se encuentran orientados hacia el cliente, de este modo el correcto funcionamiento de todos los procesos en su conjunto, más que un buen desempeño individual, determinarán la satisfacción del cliente.

### **Productividad**

En cuanto a la variable productividad, muchos autores la definen de acuerdo con la similitud entre la porción producida y los recursos invertidos; asimismo (Sumanth, 2015) puntualiza que para calcular la productividad tanto la producción como los recursos empleados deben de encontrarse dentro de un mismo proceso productivo y Gutiérrez (2010) propone diversas unidades tanto para representar la producción como para representar los recursos y calcular productividades; así indica que la producción se puede medir en piezas producidas, unidades vendidas, utilidades generadas, entre otras; y los bienes se pueden calcular en número de trabajadores, duración gastada, jornada máquina empleadas o materiales empleados.

Amoroso, Calle y Rosales (2018) indican que la importancia de cuantificar la productividad radica en que permite medir la influencia de los factores productivos en la producción; asimismo para un mejor análisis se estudian productividades parciales calculando la razón entre la producción y un insumo en específico; permitiendo determinar el impacto de cada uno de los factores productivos; asimismo Morales y Masis (2014) mencionan que en la actualidad se hace imprescindible la medición de la productividad en todo tipo de organizaciones puesto que constituye un indicador de desempeño, de innovación y mide el resultado de las estrategias empresariales desplegadas; Chavez (2017) también resalta que la importancia de gestionar la productividad se basa en lograr aumentar la competitividad e innovación de las organizaciones, y por tanto representa un mecanismo diferenciador importante para lograr el éxito.

Pedraza (2017) indica que la importancia de la productividad se reconoce universalmente, puesto que impacta directamente en la calidad de vida de las personas y en diversos fenómenos sociales y económicos; pues una mejora en la productividad induce una reacción en cadena a la interna de la organización que se manifiesta en mejor calidad de los productos, empleos más estables, precios competitivos, garantizando así la supervivencia de las organizaciones en el entorno competitivo actual.

Por su parte Velasco (2014) coincide con estas definiciones y precisa que no debe de confundirse incremento de productividad con un aumento de la producción; puesto que lo que realmente mejora la productividad es las decisiones inteligentes de los directivos para emplear mejor sus recursos, y generar mayor producción sin alterar la cantidad de recursos provistos. También precisa que por lo general los recursos que se gestionan para mejorar la productividad comprenden la tierra, los materiales, la mano de obra, las máquinas y/o equipos, la infraestructura, entre otras.

(Medina Fernandez de Soto, 2014) precisa que, a nivel organizacional, la administración científica exige estandarizar los procesos productivos dando lugar a la aplicación de técnicas y métodos que buscan mejorar la eficiencia en cada proceso; por tanto, el concepto de productividad parcial que mide la cantidad producida sobre un solo factor productivo es el indicador más adecuado para controlar la mejora lograda en los procesos productivos.

Por tanto, la medición continua de la productividad parcial de la mano de obra que se calcula según la siguiente fórmula:

$$\frac{\textit{Cantidad producida}}{\textit{Horas hombre empleadas}}$$

Generará gran presión sobre los trabajadores operativos de la organización, reduciendo así los tiempos muertos; en tanto el seguimiento de la productividad parcial de la materia prima que se calcula según la fórmula:

$$\frac{\textit{Cantidad producida}}{\textit{Materiales consumidos}}$$

Contribuye a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, reduciendo paulatinamente las mermas y pérdidas de material.

De acuerdo con Gutiérrez (2014) en el proceso de mejora de la productividad de una constitución, los indicadores a medir y monitorear no deben de estar orientados simplemente a controlar la eficiencia en el empleo de los recursos, también debe de controlarse el grado donde realizan los ejercicios programados y se cumplen con los objetivos esperados (eficacia); es decir acomodar eficientemente los bienes para el logro de los objetivos trazados. En este sentido un indicador adecuado para controlar en las organizaciones es el cumplimiento de los objetivos que se calcula según la fórmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ objetivos completados satisfactoriamente}}{N^{\circ} \text{ objetivos totales}}$$

Ante esta situación se plantea diseñar un ejemplo de gestión por procesos, centrado en estandarizar los procesos claves de la empresa, estableciendo responsabilidades a cada sub proceso, actividad y tarea que se ejecute, asimismo indicadores de control para monitorear el desempeño de los procesos, permitiendo así establecer un ciclo de mejora continua que mejore la productividad de la empresa.

Por tanto una adecuada gestión con un enfoque integral de procesos apuntará a sincronizar los procesos internos de la empresa y los orientará hacia el cumplimiento de sus objetivos y su visión empresarial; logrando mayor valor para las partes interesadas (clientes, proveedores, trabajadores, accionistas).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo de estudio**

Dicho estudio es de tipo experimental y aplicada, de acuerdo con Hernández, Fernández, Méndez y Mendoza (2014), un estudio sobrepuesto emplea el discernimiento existente y lo sobrepone existencialmente.

### 3.1.2 Diseño de investigación

La presente investigación presenta diseño de tipo Pre Experimental con diseño de Preprueba - Posprueba con un sólo grupo, pues a un sólo grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

$$\mathbf{G: O_1 \longrightarrow X \longrightarrow O_2}$$

Donde:

O1 = Productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. anteriormente al estudio.

X = Estímulo: Estudio de gestión por procesos en la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.

O2 = Productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. después de la aplicación.

### 3.2 Variables

**Variable Independiente:** Gestión por procesos

**Variable dependiente:** Productividad

### 3.2.1 Operacionalización de variables

Tabla N°1: Cuadro de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	
<b>Gestión por procesos</b>	<b>Modelo de gestión donde cada tarea o actividad forma fracción de un desarrollo y las que las ejecutan son responsables de que trabajan dentro de una cadena de valor añadido a un cliente, cuyo output será el input de otro proceso; se integra con el ciclo PHVA para la consecución del aumento de la calidad en cualquier proceso de la organización.</b>	<b>La gestión por procesos abarca las siguientes dimensiones</b>		<b>Nominal</b>	
		Planificar	Implica definir objetivos y metas de la organización		
			Diagrama de Ishikawa		Numeración de las causas raíz de la problemática de la empresa.
			Análisis FODA		Identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa y posibles estrategias para solucionar la problemática encontrada.
			Mapa de procesos		Desarrollos metodológicos, clave y de apoyo
			Diagrama de flujo		Secuencia lógica de las actividades de un proceso
			Diagrama SIPOC		Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes.
			Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF)		Evaluar la confiabilidad de cada servicio, en la medida en que determina los efectos de las fallas de los mismos.
			Diagrama de operaciones del proceso (DOP)		Secuencia lógica de las operaciones de un proceso
		Mapeo de la cadena de valor (VSM)	Esquema de los procesos identificando tiempos de valor agregado, tiempos sin valor agregado y tracking time.		
Hacer	Implementar propuesta planteada		Nominal		
Verificar	Monitorear el cumplimiento de los procesos estandarizados diseñados en base a indicadores establecidos.		Nominal		

	(Camisión Zornoza & Cruz, 2016)		Checklist	Lista de chequeo de cumplimiento de lineamientos de procesos estándares.	
		Actuar		Implementar planes de contingencia de ser necesarios, para asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos.	Nominal
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores		Escala de medición
<b>Productividad</b>	Productividad es la relación existente entre la cantidad producida y los insumos utilizados dentro de un mismo proceso productivo. No es una medida de la producción, es una medida del uso eficiente de los recursos para cumplir con los resultados deseados. (Sumanth, 2015)	Para medir esta variable debemos determinar la producción (en N° de servicios realizados) y las horas hombre empleadas para cada servicio y calcular el cociente respectivo.	Productividad de la mano de obra	$\frac{N^{\circ} \text{ de servicios prestados}}{\text{Horas hombre empleadas}}$	De razón
			Eficacia	$\frac{N^{\circ} \text{ Servicios realizados conforme}}{N^{\circ} \text{ servicios programados}}$	

Fuente: Elaboración Propia

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1 Población**

La población objeto del presente estudio está constituida por todos los procesos clave o misionales de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. desarrollados durante el año 2020 que son 9, los cuales se encuentran dentro de los procesos macro de operaciones, comercialización y atención al cliente: Mantenimiento pozo a tierra, mantenimiento de motores eléctricos, mantenimiento de instalaciones eléctricas, mantenimiento de tablero eléctrico, venta directa, presentación de propuesta comercial, visita cliente, servicio post-venta, atención reclamo.

#### **3.3.2 Muestra**

La muestra del presente estudio está constituida por los procesos relacionados a los servicios mantenimiento de pozo a tierra y mantenimiento de motores eléctricos que realiza la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. desarrollados durante el año 2020.

#### **3.3.3 Unidad de análisis**

Todas las eficiencias incluidas dentro de los procesos relacionados a los servicios mantenimiento de pozo a tierra y mantenimiento de motores eléctricos que realiza la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. desarrollados durante el año 2020.

### 3.3.4 Análisis FODA

Tabla N°2: Análisis Foda

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>Personal altamente capacitado y entrenado</p> <p>Capacitaciones constantes en temas de mantenimiento y seguridad</p> <p>Estrategia de costos y mano de obra a clientes nuevos</p> <p>Flota vehicular nueva</p>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>Crecimiento en el mercado</p> <p>Contratos mensuales de cliente CEMENTOS PACASMAYO SAA</p> <p>Alto porcentaje a favor de la empresa con respecto a otras contratas</p>
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p>Falta de equipos y herramientas para un buen mantenimiento</p> <p>Complicada administración de recursos</p> <p>Salarios bajos, acorde con salarios de cliente</p> <p>Retrasos en entregas</p>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p>Competencia en el mercado con más contratas en el rubro</p> <p>Accidentes que puedan ocurrir en los trabajos</p>

Fuente: Elaboracion Propia

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para desarrollar la presente investigación se aplicará las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos

TablaN°3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

<b>OBJETIVOS</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Realizar un diagnóstico de los procesos de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. y medir la productividad actual.	Observación directa Análisis documental	Ficha de recolección de datos Mapa de procesos Diagrama de flujo Ficha de caracterización de procesos Análisis FODA Diagrama SIPOC Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF)
Identificar las oportunidades de mejora en los procesos de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L. en el año 2020.	Observación directa	DOP VSM
Diseñar y aplicar un modelo de gestión por procesos orientada a incrementar la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.	Observación directa	Diagrama de flujo Ficha de caracterización de procesos DOP VSM
Medir la productividad después de la aplicación de la gestión por procesos.	Observación directa Análisis documental	Ficha de recolección de datos

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5 Procedimiento

A fin de realizar el diagnóstico de los procesos y medir la productividad inicial de la empresa, lo primero, se empleará como método la observación directa, y como instrumento correspondiente la ficha de recolección de datos ([Ver Tabla N°5](#)), ([Ver Tabla N°6](#)), de igual manera se observarán los procesos clave de la empresa en su contexto natural, teniendo como resultado la caracterización

de los mismos a través de mapa de procesos, ficha de caracterización de procesos [\(Ver Figura N°5\)](#).

Continuando con el segundo objetivo para identificar las oportunidades de mejora se emplearán los diagramas DOP, VSM, que configuran instrumentos de análisis, en base a los cuales se evidenciará las debilidades de los procesos actuales como tiempos muertos, actividades que no generan valor, actividades repetidas, etc. [\(Ver Figura N°11\)](#) [\(Ver Figura N°18\)](#)

Luego con el tercer objetivo para el proyecto de la nueva propuesta de los procesos se empleará el estudio de métodos de trabajo, se realizará un rediseño de procesos buscando minimizar las actividades sin valor agregado; se empleará nuevamente los diagramas DOP, VSM para presentar la propuesta; asimismo se emplearán diagramas de flujo y fichas de caracterización de procesos que corresponden a los procesos rediseñados. [\(Ver Figura N°11\)](#) [\(Ver Figura N°18\)](#).

Culminando con el cuarto objetivo a fin de establecer la productividad después de la mejora de procesos se aplicará como método la observación de campo y como instrumento ficha de recolección de datos, asimismo para analizar los resultados antes y después de la mejora de procesos se procederá a evaluar mediante el análisis estadístico. [\(Ver Figura N°12\)](#) [\(Ver Figura N°15\)](#).

### **3.6 Método de análisis de datos**

En el marco descriptivo, la información se data en tablas de resultados, constatando el ciclo PHVA, así mismo los pronósticos arrojados por la investigación dada en la gestión por procesos, Además de la investigación se utilizarán diagramas como es el Diagrama VSM y también Diagrama de Operaciones para verificar y corroborar los tiempos.

A nivel inferencial, para la comprobación de la hipótesis general se detallará mediante un pre y post si realmente mediante el estudio se mejoró la gestión por procesos de la empresa Morikel Contratistas Generales SRL.

### **3.7 Aspectos Éticos**

Cuando se avanza y se analiza un proyecto de investigación, se requiere de hacer aspectos éticos para profundizar más del tema. Así mismo destacamos las normas APA tal y conforme lo expide para la presentación de dicho proyecto, la involucración de nosotros al realizar la tesis lo demostramos con mucha responsabilidad y también la involucración de los demás al generar la calidad de informantes, confidencialidad por lo que su aporte se visualiza en dicho proyecto de investigación y generaron la confianza que se necesitaba para poder culminarlo en el desarrollo de nuestros resultados plasmados.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Diagnóstico de los procesos de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L

El diagnóstico de los procesos parte de la definición del mapa de procesos que se presenta en el [\(Ver Figura N°5\)](#), donde se identifica a nivel macro los procesos que se desarrollan en la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.

Profundizando en el proceso clave de Operaciones, se encuentran los procesos relacionados a los servicios que realiza la empresa, donde se identifica como servicios mas frecuentes al mantenimiento de pozo a tierra [\(Ver Figura N°9\)](#), y servicio de mantenimiento de motores electricos [\(Ver Figura N°10\)](#); estos procesos constituyen la muestra de estudio en el presente trabajo de investigacion; por tanto se realizo el estudio de tiempos respectivo para cada uno, en el [\(Ver Tabla N°1\)](#) se presenta la suposicion del tiempo estandar para el servicio de mantenimiento de motor electrico dando un resultado de 198 minutos como tiempo inicial del servicio, asimismo para el mantenimiento de pozo a tierra [\(Ver Tabla N°2\)](#) se presenta la suposicion del tiempo estandar dando un resultado de 43.96m minutos; continuando con el diagnostico se realizo el diagrama de operaciones de proceso (DOP) [\(Ver Figura N°11\)](#) [\(Ver Figura N°12\)](#) para cada uno de estos servicios contribuyendo con la gestion por procesos para verificar los tiempos muertos y actividades que no generan valor en el servicio para asi poder rediseñarlas de acuerdo a sus tiempos observados cronologicamente, tambien para corroborar y contribuir mas a fondo sobre cada uno de los procesos se realizo el diagrama SIPOC para cada proceso verificando los elementos claves para identificar los procesos de gestion, establecer las entradas del proceso, los recursos necesarios, establecer los proveedores de estas entradas del proceso, definir las entradas del proceso y establecer quien es el cliente de cada una de las salidas obtenidas. [\(Ver Figura N°7\)](#) [\(Ver Figura N°8\)](#), asi como tambien se realizo un analisis del modo y efecto de fallas (AMEF) para detectar las fallas de cada proceso que puede optimizarse en tiempos [\(Ver Figura N°19\)](#) [\(Ver Figura N°20\)](#)

Tabla N°4: Resumen de periodo de cada servicio

	<b>PERIODO</b>	<b>Min.</b>	<b>Hrs.</b>
PERIODO	Mantenimiento de motores eléctricos	198min	3.3 hrs
PERIODO	Mantenimiento de pozos a tierra	42.16min	

Interpretacion: El tiempo estándar identificado para cada uno de los procesos de estudio se calculó y se observa en la tabla n°4:

Periodo modelo del servicio de mantenimiento de motores eléctricos: 198 minutos [\(Ver Figura N°1\)](#)

Periodo modelo del servicio de mantenimiento de pozo a tierra: 42.16 minutos [\(Ver Figura N°2\)](#)

Tabla N°5: Resumen de los procesos iniciales para cada servicio

	<b>PROCESOS</b>	<b>Seg.</b>	<b>Min.</b>
PROCESOS	Mantenimiento de motores eléctricos	5412.4seg	90min
PROCESOS	Mantenimiento de pozos a tierra	1249.04seg	20min

Interpretacion: Se presenta el diagrama VSM para los procesos iniciales de cada servicio en los [\(Ver Figura N°15\)](#) y [\(Ver Figura N°16\)](#) en el cual los tiempos iniciales para cada proceso se observa en la tabla n°5.

Tiempo de ciclo total del servicio de mantenimiento de pozo a tierra es de 1249.04 que en minutos viene a ser 20min en total por cada proceso

Tiempo de ciclo total del servicio de mantenimiento de motores electricos es de 5412.48 que en minutos viene a ser 90min en total por cada procesos.

## 4.2 Cálculo de la productividad inicial de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.

En la tabla n°6 se presenta la productividad inicial de la mano de obra para los servicios de mantenimiento de motores eléctricos y de mantenimiento de pozos a tierra.

Para realizar dicho cálculo se recolectó información del área de operaciones de la empresa referente al historial de servicios de mantenimiento de motores durante el periodo enero 2018 – junio 2020 y el historial de servicios de mantenimiento de pozos a tierra durante el periodo enero 2018 – junio 2020 ([Ver Tabla N°5](#)), asimismo se identificó las horas hombre que se destinó al cumplimiento de dichos servicios. Esta información y los cálculos se presenta en el ([Ver Tabla N°7](#))

La productividad de la mano de obra se calculó empleando la fórmula indicada en el cuadro de operacionalización de variables:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de servicios realizados al mes}}{\text{Horas Hombre empleadas}}$$

Tabla N°6: Cálculo de la productividad inicial de la mano de obra de correspondiente al servicio de mantenimiento de motores eléctricos y mantenimiento de pozos a tierra, periodo enero 2018 – junio 2020

MES	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. POZO TIERRA/H-H)			PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. MOTOR ELECT. /H-H)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
ENERO	0.250	0.231	0.243	0.070	0.069	0.068
FEBRERO	0.261	0.235	0.247	0.069	0.069	0.069
MARZO	0.240	0.243	0.241	0.069	0.069	0.068
ABRIL	0.255	0.231	0.249	0.069	0.069	0.068
MAYO	0.252	0.253	0.234	0.069	0.069	0.068
JUNIO	0.256	0.252	0.238	0.068	0.068	0.069
JULIO	0.262	0.244		0.069	0.069	
AGOSTO	0.253	0.232		0.069	0.069	
SETIEMBRE	0.252	0.251		0.070	0.068	

OCTUBRE	0.237	0.245		0.071	0.068	
NOVIEMBRE	0.237	0.244		0.070	0.068	
DICIEMBRE	0.241	0.251		0.069	0.069	
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.250</b>	<b>0.243</b>	<b>0.242</b>	<b>0.070</b>	<b>0.069</b>	<b>0.068</b>

Interpretación: Se observa en la tabla n°6 que en promedio durante el periodo enero – junio 2020, por cada hora hombre utilizada, se logra realizar 0.242 servicios de mantenimiento de pozo a tierra y 0.068 servicios de mantenimiento de motor eléctrico.

#### **4.3 Modelo de gestión por procesos orientada a incrementar la productividad de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.**

Para plantear la propuesta de mejora en base a la gestión por procesos, se rediseñaron los procesos de mantenimiento de motor eléctrico y de mantenimiento de pozo a tierra, en base a esta mejora se calculó los nuevos tiempos estándares para cada servicio y se presentara en los [\(Ver Tabla N°3\)](#) y [\(Ver Tabla N°4\)](#).

En el rediseño de procesos se consideró las siguientes mejoras:

En el servicio de mantenimiento de pozos a tierra:

Se fusionó las actividades: “verificar varilla de cobre”, “colocación de tubo plástico” y “verificar centrado y nivelado”; en la actividad “Colocar de tubo plástico verificando centrado y nivelado”.

En el servicio de mantenimiento de motores eléctricos:

Se fusionó las actividades: “Pulverizado de estator con solvente dieléctrico ecológico.” y “Pulverizado de rotor con solvente dieléctrico ecológico.”; en la actividad “Pulverizado de estator y rotor con solvente dieléctrico ecológico.”.

Se eliminó la actividad “Traslado de rotor, tapa delantera y posterior hacia el taller Maestranza CPSAA”, pues los operarios designados llevarán las herramientas necesarias para trabajar los componentes desmontados en la misma sede del cliente.

Se fusionó las actividades: “Secado y horneado de rotor.” y “Secado y horneado de estator”; en la actividad “Secar y hornear rotor y estator”, la cual se llevará a cabo con una herramienta de secado de mayor potencia que permitirá reducir el tiempo de esta actividad.

Para ambos servicios:

Se capacitó a los operarios en temas técnicos que les permitan mejorar su destreza en la ejecución de los servicios de mantenimiento.

Se establecieron indicadores de control, en base al tiempo estándar calculado; por tanto se logró reducir los tiempos muertos e incrementar el tiempo efectivo de trabajo.

Como resultado de la mejora se obtiene los diagramas DOP propuestos ([Ver Figura N°11](#)) y ([Ver Figura N°12](#)).

#### **4.4 Productividad después de la aplicación de la gestión por procesos.**

Un indicador complementario a la productividad es la eficacia, en la tabla 7 se presenta la variación de dicho indicador luego del post-test, presentando una variación positiva de 11.07%, es decir la propuesta de mejora favoreció un incremento de dicho indicador, en los ([Ver Figura N°10](#)) y ([Ver Figura N°11](#)) se encuentra el detalle de los cálculos respectivos.

Tabla N°7: Variación de indicador eficacia – pre test y post test

	<b>PERIODO</b>	<b>EFICACIA PROMEDIO</b>	<b>VARIACIÓN</b>
PRE-PRUEBA	Periodo enero 2018 - junio 2020	79.62%	
POST-PRUEBA	Periodo julio 2020 - noviembre 2020	88.43%	11.07%

Interpretación: En la tabla n°7 se observa la variación del indicador eficacia ante la pre prueba y post prueba en lo que refiere a los periodos enero 2018 a junio 2020 como pre prueba arrojando una eficacia promedio del 79.62% y

como post prueba el periodo de julio 2020 a noviembre 2020 con una eficacia promedio del 88.43% y la variación de ambas es de 11.07%

Por otro lado, en la tabla n°8 se presenta la productividad final de la mano de obra para los servicios de mantenimiento de motores eléctricos y de mantenimiento de pozos a tierra.

Para realizar dicho cálculo se recolectó información del área de operaciones de la empresa referente al historial de servicios de mantenimiento de motores y el historial de servicios de mantenimiento de pozos a tierra durante el periodo julio – noviembre 2020 ([Ver Tabla N°6](#)), asimismo se identificó las horas hombre que se destinó al cumplimiento de dichos servicios. Esta información y los cálculos se presenta en el ([Ver Tabla N°8](#)).

Tabla N°8: Cálculo de la productividad final de la mano de obra de correspondiente al servicio de mantenimiento de motores eléctricos y mantenimiento de pozos a tierra, periodo julio - noviembre 2020

MES	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. POZO TIERRA/H-H)	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. MOTOR ELECT. /H-H)
	2020	2020
JULIO	0.333	0.077
AGOSTO	0.307	0.077
SETIEMBRE	0.317	0.076
OCTUBRE	0.310	0.076
NOVIEMBRE	0.308	0.076
DICIEMBRE		
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.315</b>	<b>0.076</b>

Interpretación: Se observa en la tabla n°8 que en promedio durante el periodo julio – noviembre 2020, por cada hora hombre utilizada, se logra realizar 0.315 servicios de mantenimiento de pozo a tierra y 0.076 servicios de mantenimiento de motor eléctricos.

## 4.5 Contratación de hipótesis

### Prueba De Normalidad

Considerando que la distribución de las variables tiene menos de 30 datos se emplea la prueba de Shapiro-Wilk

Tabla N°9: Prueba de Normalidad de las variables a analizar

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra inicial	0.198	5	,200*	0.952	5	0.754
Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra final	0.278	5	,200*	0.812	5	0.101
Productividad de M.O. servicio Mant. motor inicial	0.367	5	0.026	0.684	5	0.006
Productividad de M.O. servicio Mant. motor final	0.367	5	0.026	0.684	5	0.006

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Con los datos obtenidos se comprueba el nivel de significación para identificar si el comportamiento de las variables a analizar se ajusta a una distribución normal; si es menor a 0.05 la distribución no es normal (No paramétrica); si es mayor a 0.05 la distribución es normal (Paramétrica).

Se observa de la prueba Shapiro-Wilk que las variables Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra inicial y Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra final presentan un valor sig > 0.05; por tanto, se ajustan a una distribución normal (Paramétrica); mientras que las variables Productividad de M.O. servicio Mant. motor inicial y Productividad de M.O. servicio Mant. motor final presentan un valor sig < 0.05; por tanto, no se ajustan a una distribución normal (No Paramétrica)

Tabla N°10: Selección del estadístico de prueba de acuerdo con la normalidad de las variables

Variable	Variable	Estadístico de prueba
Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra inicial Paramétrico	Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra final Paramétrico	Prueba de T Student
Productividad de M.O. servicio Mant. motor inicial No paramétrico	Productividad de M.O. servicio Mant. motor final No paramétrico	Prueba de Wilcoxon

### Establecimiento de las hipótesis

H<sub>0</sub>: No existe una diferencia significativa entre la Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra inicial y la Productividad M.O. servicio Pozo a tierra final.

H<sub>1</sub>: Existe una diferencia significativa entre la Productividad de M.O. servicio Pozo a tierra inicial y la Productividad M.O. servicio Pozo a tierra final.

Tabla N°11: Prueba T Student

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad M.O. Pozo a tierra inicial – Productividad M.O. Pozo a tierra final	0.07320	0.00807	0.00361	-0.08323	-0.06317	-20.271	4	0.000

Interpretación: El estadístico de contraste muestra que el p-valor “Sig. Asintótica” = 0.000 < 0.05; por tanto, se rechaza la hipótesis nula referida a la homogeneidad o igualdad entre la productividad M.O. Pozo a tierra inicial y la Productividad M.O. Pozo a tierra final; y se toma la hipótesis intermitente; por lo que se concluye que **Existe una diferencia significativa** entre la

productividad M.O. Pozo a tierra inicial y la Productividad M.O. Pozo a tierra final.

H0: No existe una diferencia significativa entre la productividad de M.O. Mant. motor inicial y la productividad M.O. Mant. motor final.

H1: Existe una diferencia significativa entre la productividad de M.O. Mant. motor inicial y la productividad M.O. Mant. motor final.

Además, la variación promedio en la productividad de M.O. Pozo a tierra final con respecto a la inicial es de 29.57%; es decir en promedio se incrementó la productividad de M.O. Pozo a tierra un 29.57% después de aplicar la propuesta de mejora ([Ver Tabla N°9](#))

Tabla N°12: Prueba Wilcoxon

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Productividad M.O. Mant. motor final – Productividad M.O. Mant. motor inicial
Z	-2,060 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.039
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Interpretación: El estadístico de contraste muestra que el p-valor “Sig. Asintótica” = 0.039 < 0.05; por tanto, se rechaza la hipótesis nula referida a la homogeneidad o igualdad entre la productividad M.O. Mant. motor inicial y la Productividad M.O. Mant. motor final; y se toma la hipótesis intermitente; por lo que se concluye que **Existe una diferencia significativa** entre la productividad M.O. Mant. motor inicial y la Productividad M.O. Mant. motor final.

Además, la variación promedio en la productividad de M.O. Mant. motor final con respecto a la inicial es de 11.52%; es decir en promedio se incrementó la

productividad de M.O. Mant. Motor final en un 11.52% después de aplicar la propuesta de mejora. [\(Ver Tabla N°9\)](#)

## V. DISCUSIÓN

Gracias al apoyo que nos pudo brindar el gerente general de la empresa y por haber confiado en nosotros, nuestra investigación se logró determinar que la gestión por procesos impacta positivamente en la productividad de la empresa MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES SRL, 2020. Se observó que la aplicación de una propuesta basada en gestión por procesos incrementó la productividad de la mano de obra de la empresa en un 11.52% para el servicio de mantenimiento de motor eléctrico y en 29.57% para el servicio de mantenimiento de pozo a tierra, validando así la hipótesis planteada; este resultado es similar al obtenido por (Maldonado, 2016) en su investigación que busca mejorar los índices de productividad en una empresa dedicada a la comercialización de flores, para lo cual aplicó un modelo de gestión por procesos obteniendo un incremento en la productividad de la mano de obra de un 41%, asimismo la investigación de (Muñoz, 2017) que buscó incrementar la productividad en el área de servicio técnico de una empresa de telecomunicaciones aplicando gestión por procesos, logró mejorar la productividad de la mano de obra en un 49%, en tanto (Sabando, 2014) diseñaron un modelo de gestión por procesos en una empresa comercial y lograron mejorar la productividad de la mano de obra en un 35.6%, y la investigación de (Velasco, 2013) diseñaron y aplicaron con éxito un sistema de gestión por procesos en una empresa comercial de productos eléctricos especializados, mejorando la productividad de la mano de obra en un 15.4%, por tanto estos resultados respaldan la mejora obtenida en la productividad de mano de obra gracias a la aplicación de un rediseño de los procesos productivos, además se sustenta también en lo indicado por (Urbina, 2014) quien resalta que los conceptos de administración basada en procesos tiene como objetivo que las organizaciones mejoren su productividad.

Como primer paso para el desarrollo de la presente investigación se realizó un diagnóstico de los procesos de la empresa Morikel Contratistas Generales S.R.L.; empleando como herramienta el mapa de procesos que ayudó a identificar cada proceso clave, estratégico y de apoyo que desarrolla la empresa; dentro de los procesos clave se identificó el proceso de operaciones en el cual se encuentran los subprocesos relacionados a la ejecución de los servicios que la

empresa brinda a sus clientes y constituyen su fuente de ingreso; por tanto se analizó con mayor profundidad el proceso del servicio de mantenimiento de pozos a tierra y el proceso del servicio de mantenimiento de motores electricos, puesto que entre ambos servicios constituyen los de mayor demanda para la empresa; así se desarrolló la descripción de las actividades, se realizó un estudio de tiempos y se diseñó el diagrama DOP para cada uno de estos servicios, identificando que el servicio de mantenimiento de motores desarrollaba 25 actividades, tenía un tiempo estándar de 198 minutos, su actividad cuello de botella corresponde a *secado y horneado de estator* con un tiempo de 30.25 minutos; mientras que el servicio de mantenimiento de pozo a tierra desarrollaba 15 actividades, tenía un tiempo estándar de 43.96 minutos, siendo la actividad cuello de botella *relleno de tubería con cemento conductor* con un tiempo de 6.88 minutos; de manera similar la investigación de Maldonado (2016) aplicada al área de empaque de una empresa dedicada a la comercialización de flores, también realizó un diagnóstico inicial de los procesos operativos de la empresa haciendo uso de similares herramientas como el mapa de procesos, el estudio de tiempos y el diagrama DOP para de esta forma identificar las oportunidades de mejora existentes en los procesos y diseñar una mejora de los procesos; asimismo la investigación de Apari (2017) aplicada al área de servicio técnico de una empresa de telecomunicaciones, realizó también un diagnóstico inicial de los procesos más frecuentes e importantes que desarrolla la empresa en estudio aplicando de igual manera herramientas como diagramas de flujo y el mapa de cadena de valor (VSM); en tanto Ríos y Velasco (2013) cuya investigación fue aplicada en una empresa comercial, con el objetivo de mejorar la productividad de la organización realizaron un diagnóstico inicial identificando los procesos críticos gracias al mapeo de procesos, a los cuales los estudiaron y posteriormente mejoraron; asimismo la investigación de Oviedo (2014) aplicada en una empresa productora y comercializadora de productos de aseo, también con el objetivo de mejorar la productividad de la organización identificó los procesos con mayor impacto en la empresa y los estudió mediante herramientas como mapa de procesos, DOP y ficha de procesos; por tanto los antecedentes respaldan la metodología aplicada en la presente investigación, además se resalta la importancia de el diseño del mapa de procesos como punto de partida en el estudio de los procesos de una

organización pues esta herramienta provee una visión macro de los procesos y su interacción en la empresa, coincidiendo con lo indicado por Pérez (2014) quien valora la construcción del mapa de procesos para identificar la interacción entre los procesos que desarrolla la empresa, los cuales se encuentran orientados hacia el cliente, para de este modo, mejorar y garantizar su correcto funcionamiento en conjunto, asegurando así la satisfacción del cliente.

Como complemento al diagnóstico inicial de los procesos de la empresa, y el análisis de los procesos relacionados a los principales servicios que ejecuta; se calculó la productividad inicial justamente de estos servicios para tener una referencia para cuantificar la mejora futura; es así que se identificó una productividad inicial de la mano de obra promedio durante el primer semestre del año 2020 de 0.242 para el servicio de mantenimiento de pozos a tierra, y de 0.068 para el servicio de mantenimiento de motores eléctricos; estos valores comprenden el punto de referencia que deberá ser mejorado gracias a la aplicación de la propuesta; de la misma manera la investigación de Apari (2017) aplicada al área de servicio técnico de una empresa de telecomunicaciones, calculó los valores iniciales de la productividad de la mano de obra de los principales servicios que desarrolla la empresa, los cuales los comparó con los valores de productividad luego de aplicar la mejora de los procesos planteada y así identificó el efecto de la propuesta diseñada; en tanto Maldonado (2016) en su investigación aplicada a una empresa dedicada a la comercialización de flores, también realizó el cálculo inicial de la productividad de sus principales procesos, y en base a este resultado se planteó metas de mejora; esta metodología de acuerdo con Martínez y Cegarra (2014) forma parte del ciclo de mejora continua PHVA; y corresponde a la etapa de *planificar*, que es la etapa donde se define los objetivos de mejora en base a la medición de indicadores actuales, como es el caso de los valores iniciales de la productividad.

Para continuar con la metodología de mejora continua se diseñó e implementó una propuesta que consiste en el rediseño de los procesos de los servicios de mantenimiento de pozos a tierra y mantenimiento de motores eléctricos, los cuales son los principales servicios que brinda la empresa; se presentó la propuesta mediante diagramas DOP mejorados para cada uno de los

servicios analizados. Está propuesta genera una reducción en el tiempo estándar del servicio de mantenimiento de motores eléctricos de 31.55% y una reducción en el tiempo estándar del servicio de mantenimiento de pozo a tierra de 26.71%; y consecuentemente contribuye a la mejora en los índices de productividad; de igual forma la investigación de Oviedo (2014) aplicada en una empresa productora y comercializadora de productos de aseo, en base al diagnóstico inicial realizado diseñó y aplicó una propuesta de mejora consistente en el rediseño de los procesos y presentó su propuesta mediante un flujograma de procesos mejorado; para lograr esta propuesta eliminó actividades que no aportaban valor al cliente y mejoró los procedimientos para reducir los tiempos muertos; asimismo Cárdenas y Sabando (2014) en su investigación aplicada a una empresa comercial, diseñó una propuesta de mejora alineada al enfoque de gestión por procesos, esta propuesta consiste en un rediseño de procesos en el cual se redujo las actividades que no agregaban valor, obteniendo una reducción de tiempos considerable; en tanto Vargas (2017) en su investigación aplicada a una empresa textil en su búsqueda por mejorar la productividad de sus procesos, plantea una mejora rediseñando los procesos críticos y la presentó mediante diagrama de flujo mejorado y un manual de políticas y procedimientos para cada uno de los procesos; por su parte Apari (2017) para incrementar la productividad en el área de servicio técnico de una empresa de telecomunicaciones; en base al diagnóstico inicial realizado planteó una propuesta basada en la gestión por procesos que consiste en rediseñar y documentar todos los procesos y sub procesos que se ejecutan en la sección de estudio; y se estableció indicadores de control para cada proceso; por tanto la metodología empleada en la presente investigación tanto para diagnosticar y formular la propuesta de mejora que pretende mejorar la productividad de los servicios materia de estudio; tiene un respaldo en los antecedentes consultados y en el marco teórico de gestión por procesos además se condice con la metodología PHVA, la cual según Según Martínez y Cegarra (2014) el diseño y aplicación de una propuesta de mejora obedece a la etapa hacer del ciclo de mejora continua.

Para completar el ciclo se calculó la productividad después de aplicada la propuesta es decir para el periodo julio – noviembre 2019 de los servicios de

mantenimiento pozo a tierra y mantenimiento de motores eléctricos; que brinda la empresa Morikel Contratistas generales S.R.L., encontrando una productividad de la mano de obra promedio de 0.315 para el servicio de mantenimiento de pozo a tierra, lo que significa una mejora promedio de 29.57% con respecto al similar periodo del año 2018; y una productividad de mano de obra promedio de 0.076 para el servicio de mantenimiento de motor eléctrico, lo que significa una mejora promedio de 11.52% con respecto al similar periodo del año 2018; esta medición posterior de la productividad según Según Martínez y Cegarra (2014) corresponde a la etapa Verificar del ciclo PHVA; y de manera similar se realizó en la investigación de Cárdenas y Sabando (2014) aplicada en una empresa comercial, obteniendo un incremento en la productividad de la mano de obra en un 35.6%

## VI. CONCLUSIONES

1. Al concluir el presente trabajo de investigación se logró determinar el impacto de la gestión por procesos en la productividad de la empresa Morikel Contratistas generales S.R.L. en el año 2020; pues se identificó que la aplicación de una propuesta basada en gestión por procesos incrementa la productividad de la mano de obra de la empresa en un 11.52% y en 29.57% para los servicios de mantenimiento de motor eléctrico y mantenimiento de pozo a tierra respectivamente, asimismo se incrementa la eficacia de la empresa en la ejecución de dichos servicios en un 11.07%, validando así la hipótesis planteada.
2. Se realizó un diagnóstico de los procesos de la empresa Morikel Contratistas generales S.R.L. en el año 2020, los procesos diagnosticados se relacionan a los servicios de mantenimiento de motores eléctricos y mantenimiento de pozos a tierra que la empresa brinda a sus clientes; y se calculó el tiempo estándar inicial del servicio de mantenimiento de motores que asciende a 198 minutos; siendo la actividad cuello de botella secado y horneado de estator con un tiempo de 30.25 minutos; mientras que el tiempo estándar inicial del servicio de mantenimiento de pozo a tierra asciende a 43.96 minutos, siendo la actividad cuello de botella relleno de tubería con cemento conductor con un tiempo de 6.88 minutos.
3. Se determinó la productividad inicial de la mano de obra de la empresa Morikel Contratistas generales S.R.L. durante el primer semestre del año 2020, encontrando un valor promedio de 0.242 para el servicio de mantenimiento de pozos a tierra, y de 0.068 para el servicio de mantenimiento de motores eléctricos.
4. Se implementó un modelo de gestión por procesos orientado a incrementar la productividad de la empresa Morikel Contratistas generales S.R.L., esta propuesta consiste en el rediseño de los procesos de los servicios de mantenimiento de pozos a tierra y mantenimiento de motores eléctricos, los cuales son los principales servicios que brinda la empresa; se presentó la propuesta mediante diagramas DOP mejorados para cada uno de los servicios

5. analizados, se formuló esta mejora gracias al análisis de los diagramas DOP iniciales, permitiendo mejorar las técnicas, reducir los tiempos muertos y mejorar la tecnología de las herramientas empleadas; asimismo se fusionaron algunas actividades, se eliminó un transporte innecesario y se complementa la propuesta con una capacitación a los operarios en temas técnicos y el establecimiento de indicadores de desempeño en base al tiempo estándar calculado. Esta propuesta genera una reducción en el tiempo estándar del servicio de mantenimiento de motores eléctricos de 31.55% y una reducción en el tiempo estándar del servicio de mantenimiento de pozo a tierra de 26.71%.
6. Se calculó la productividad después de aplicada la propuesta (periodo julio – noviembre 2020) en los servicios que brinda la empresa Morikel Contratistas generales S.R.L., encontrando una productividad de mano de obra promedio de 0.315 para el servicio de mantenimiento de pozo a tierra, lo que significa una mejora promedio de 29.57% con respecto a similar periodo del año 2019; y una productividad de mano de obra promedio de 0.076 para el servicio de mantenimiento de motor eléctrico, lo que significa una mejora promedio de 11.52% con respecto a similar periodo del año 2018.
7. Se realizó la contrastación de hipótesis para determinar si existe una diferencia significativa entre la productividad de mano de obra inicial de cada uno de los servicios en estudio, con la productividad de la mano de obra calculada después de la aplicación de la mejora; y se encontró que en ambos casos la mejora obtenida representa una diferencia estadísticamente significativa favorable a la mejora de la productividad; por tanto se valida la hipótesis de investigación planteada.

## VII. RECOMENDACIONES

- Luego de realizar la presente investigación y obtener resultados favorables, se recomienda a los directivos de las empresas enfocar su gestión en base a procesos; pues es la manera más práctica de optimizar sus recursos y a la vez cumplir con los requerimientos del cliente mejorando su satisfacción.
- Asimismo, se recomienda a las organizaciones, orientar sus procesos en busca de obtener los mejores resultados para toda la organización, de manera integrada, es decir no enfocarse en metas aisladas que beneficien sólo a determinadas áreas, pues muchas veces no aportan un valor real a la organización ni al cliente.
- También se recomienda a las organizaciones mantener a su personal que ejecuta las actividades de los procesos claves de la empresa, debidamente capacitado, adiestrado y motivado, pues así logrará su máximo desempeño en beneficio de la empresa.
- Se recomienda a los directivos de la empresa Morikel Contratistas generales S.R.L., involucrar al personal de dirección orientar su gestión al enfoque en los procesos, asimismo monitorear constantemente las productividades de sus principales servicios: mantenimiento de pozos a tierra y mantenimiento de motores eléctricos; para asegurar la continuidad de la mejora obtenida, y en caso de identificar que el indicador decrece en algún periodo, buscar la causa raíz y mitigarla, así se ejecutará la etapa Actuar, completando el ciclo de mejora continua PHVA.
- La gestión por procesos es un tema amplio a conocer, es por ello que a futuras investigaciones se pueden plasmar en 2 temas importantes.
- Eficacia, conocido como una medida del logro de resultados, orientada al cumplimiento de los objetivos, es decir; las actividades de trabajo con las que la organización alcanza sus objetivos, cuando se dice que se es eficaz, se hace con una dimensión externa considerando que cumple con los objetivos previstos, estando bien relacionado o adaptado con el entorno laboral

- Tiempos estandares, definida como una unidad de tiempo para la realizacion de una tarea como lo determina la aplicación apropiada de las tecnicas de medicion de trabajo efectuada por el personal en el cual reducen los tiempos muertos de cada actividad y asi poder reducirla

## REFERENCIAS

- Álvarez Román, M., & De la Cruz Soriano, R. (2015). Procedimiento para la mejora de los procesos del Sistema Integrado de Gestión de la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería, que permita incrementar la eficiencia y eficacia del producto terminado. *N° 2, 9*(Revista de Arquitectura e Ingeniería), 1–14.
- Amaru Maximiano, A. C., Chávez Servin, J. L., & Pulido Maldonado, I. (2014). *Fundamentos de administración teoría general y proceso administrativo*. México: Pearson Educación.
- Amoroso Castro, G., Calle Calle, M. E., & Rosales Namicela, M. (2018). Relación entre Productividad e Ingresos en el Sector Macanero del Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay | Killkana Social. *N°3, 2*(Revista Killkana Sociales), 161–170.
- Apari Muñoz, N. L. (2017). Aplicación de la gestión por procesos para el incremento de la productividad en el área atenciones portabilidad de la empresa Atento Lima—2017. *Universidad César Vallejo*. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12236>
- Baca Urbina, G. (2014). *Administración integral: Hacia un enfoque de procesos* (Primera). Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/interpuertoricosp/Doc?id=11013360>
- Bravo Carrasco, J. (2015). *Gestión de procesos: (En rol facilitador)* (4ta ed.). Santiago de Chile: Evolución.
- Bucheli Zúñiga, M. L. (2015). *Mo*

*delo de gestión por procesos de la empresa Serving*, (Pre experimental). Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Esmeraldas, Ecuador.

Camisón Zornoza, C., González, T., & Cruz, S. (2016). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson

Educación Cárdenas, M., & Sabando, M. (2014). *Diseño de un sistema de gestión por procesos, aplicado a una empresa dedicada a la comercialización de rollos de stretch film ubicada en la ciudad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Chavez Eras, A. (2017). Herramientas a considerar para mantener o aumentar la productividad de la fuerza de ventas. *INNOVA Research Journal*, 2, 205–214. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n5.2017.277>

Cuatrecasas Arbós, L. (2017). *Ingeniería de procesos y de planta*. Profit Editorial.

D'Alessio Ipinza, F. (2012). *Administración de las operaciones productivas: Un enfoque en procesos para la gerencia*. México: Pearson : Pontificia Universidad Católica del Perú. CENTRUM.

Gestión. (2018, noviembre). BM insta a Latinoamérica a mejorar calidad de educación para ganar productividad. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/mundo/internacional/bm-insta-latinoamerica-mejorar-calidad-educacion-ganar-productividad-246819>

Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: McGraw Hill.

Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad total y productividad* (4ta edición). México, D.F.: McGraw-Hill.

Gutierrez Suyon, A. C. (2017). *Diseño de un modelo de gestión por procesos y su influencia en la dirección estratégica de la empresa Ponci Plus S.A.C., Trujillo 2017*. Universidad Privada del Norte, Trujillo - Perú.

- Hernández Nariño, A., Delgado Landa, A., Marqués León, M., Nogueira Rivera, D., Medina León, A., & Negrín Sosa, E. (2016). Generalización de la gestión por procesos como plataforma de trabajo de apoyo a la mejora de organizaciones de salud. *Nº 31, 15*(Revista Gerencia y Políticas de Salud), 66–87.
- Hernandez Palma, H., Martinez Sierra, D., & Cardona Arbelaez, D. (2016). Enfoque basado en procesos como estrategia de dirección para las empresas de transformación. *Saber Ciencia y Libertad, 11*, 141.  
<https://doi.org/10.22525/sabcliber.2016v11n1.141150>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Education.
- KOF Swiss Economic Institute. (2019). *2019 KOF Globalisation Index*.  
Recuperado de KOF Swiss Economic Institute website:  
<https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>
- Llanes Font, M., Isaac Godínez, C., Moreno Pino, M., & García Vidal, G. (2014). De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos. *Ingeniería Industrial, Nº 3*(35), 255–264.
- Llanes Font, Maryluz, & Lorenzo Llanes, E. J. (2017). Gestión integrada por procesos. Encadenamiento dinámico de interacciones relevantes para su despliegue. *Ciencias Holguín, Nº 23*(1), 1–13.
- Loayza, N. (2016, octubre 15). La Productividad Como Clave del Crecimiento y el Desarrollo: En el Perú y el Mundo. Recuperado el 7 de mayo de 2019, de PEA website: <http://perueconomics.org/blog004>
- Maldonado Fiallos, S. M. (2016). *Aumento de la productividad mediante gestión por procesos en el área de empaque de la empresa Greenrose*.

Recuperado de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5136> Martínez Martínez, A., & Cegarra Navarro, J. G. (2014). *Gestión por procesos de negocio*.

Recuperado de

<http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=487050> Medianero

Burga, D. (2018). *Productividad total: Teoría y métodos de medición*.

Barcelona: Marcombo.

Medina Fernández de Soto, J. E. (2014). *Modelo Integral de Productividad: Una*

*Visión Estratégica*. Recuperado de <https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2015/01/ModeloProductividad.pdf>

Ministerio de la Producción. (2019). Estadística MIPYME. Recuperado el 13 de noviembre de 2019, de

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

Morales Sandoval, C., & Masis Arce, A. (2014). La Medición de la Productividad

del Valor Agregado: Una aplicación empírica en una cooperativa agroalimentaria de Costa Rica (Measuring value added productivity: an empirical application in an agroalimentary cooperative in Costa Rica).

*TEC Empresarial*, 8, 41. <https://doi.org/10.18845/te.v8i2.1988>

Oviedo Pacheco, J. D. (2014). *Diseño de un sistema de gestión por procesos en*

*la empresa productora de artículos de aseo CEDEPPA* (Pontificia

Universidad Católica de Ecuador). Recuperado de

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8006>

Pedraza Rendón, O. H. (2017). Un enfoque sistémico sobre los factores

determinantes de la productividad. *Nº 4, 5(Economía y sociedad)*, 151–175.

- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2014). *Gestión por procesos: Cómo utilizar ISO 9001:2000 para mejorar la gestión de la organización* (2da Reimpresión). Madrid: Esic.
- Prokopenko, I. I. (1989). *La gestión de la productividad: Manual práctico*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Ríos Arámbulo, C. E., & Velasco Pazmiño, K. L. (2013). *Diseño de un sistema de gestión por procesos para una empresa dedicada a la comercialización de materiales y equipos del sector eléctrico de media y baja tensión y servicios de asesoría técnica ubicada en la ciudad de Guayaquil* (Escuela Superior Politécnica del Litoral). Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/25072>
- Sumanth, D. J. (2015). *Administración para la productividad total: Un enfoque sistémico y cuantitativo para competir en calidad, precio y tiempo* (Tercera reimpresión). México: CECSA.
- Torres, C. (2014). *Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos*. 35, 159–171.
- Vargas Castro, N. B. (2017). *Implementación de una gestión por procesos bajo la metodología PHVA para la mejora de la calidad del servicio al cliente interno proporcionado por el área de Recursos humanos de la empresa Lives S.A.C. de Barranco, Lima—Peru en el año 2016* (Universidad Privada del Norte). Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12909>
- Velasco Sánchez, J. (2014). *Organización de la producción*. Recuperado de <https://www.overdrive.com/search?q=F3F6AB6B-417D-4C5B-A3FC-2066C8A0A535>

## ANEXOS

### A. ANEXOS TABLAS:

**Anexo Tabla N°1: Cálculo de tiempo estándar de mantenimiento de motor eléctrico**

<b>Tiempo Estándar mantenimiento de motor eléctrico</b>						
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO OBS/ N° OBS. (min)	FACTOR DE VALORACIÓN	T.N. (min)	% SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
1	Retiro de tapa de ventilador.	0.2563	1.08	0.2768	9%	0.30
2	Retiro de tapa delantera y posterior.	1.3012	1.08	1.4053	9%	1.53
3	Medición de 12 escobillas de carbón 40x20x50 mm.	12.8565	1.08	13.8850	9%	15.13
4	Retiro de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3	3.4140	1.08	3.6871	9%	4.02
5	Retiro de rodamiento posterior NU224-E-M1-C3	2.1530	1.08	2.3252	9%	2.53
6	Retiro de rotor de motor eléctrico.	2.2770	1.08	2.4592	9%	2.68
7	Pulverizado de estator con solvente dieléctrico ecológico.	3.8270	1.08	4.1332	9%	4.51
8	Pulverizado de rotor con solvente dieléctrico ecológico.	3.3715	1.08	3.6412	9%	3.97
9	Lijado de piezas de motor.	6.4485	1.08	6.9644	9%	7.59
10	Traslado de rotor, tapa delantera y posterior hacia el taller Maestranza CPSAA	0.9433	1.08	1.0188	9%	1.11
11	Cepillar anillos de rotor	6.1175	1.08	6.6069	9%	7.20
12	Verificar ajustes de tapa delantera y posterior	1.0975	1.08	1.1853	9%	1.29
13	Pulverizado general de motor con solvente dieléctrico ecológico.	5.3240	1.09	5.8032	10%	6.38
14	Secado y horneado de rotor.	20.2363	1.09	22.0576	10%	24.26
15	Secado y horneado de estator.	25.2287	1.09	27.4993	10%	30.25
16	Barnizado de boninas de estator y rotor.	15.4946	1.09	16.8891	10%	18.58

17	Colocación de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3	3.4617	1.09	3.7733	10%	4.15
18	Colocación de rodamiento posterior: NU224-E-M1-C3	2.4412	1.09	2.6609	10%	2.93
19	Colocación de tapa delantera y posterior (colocación de porta escobillas de carbón)	1.0321	1.09	1.1250	10%	1.24
20	Colocación de ventilador.	1.4017	1.09	1.5279	10%	1.68
21	Pintado general del motor (azul eléctrico)	8.2341	1.09	8.9752	10%	9.87
22	Montaje de motor 270-565-01 con apoyo de camión grúa.	15.5587	1.09	16.9590	10%	18.65
23	Alineamiento del motor 270-565-01.	8.3480	1.02	8.5150	11%	9.45
24	Conexión del motor 270-565-01.	10.2250	1.02	10.4295	11%	11.58
25	Prueba en vacío del motor.	6.2764	1.02	6.4019	11%	7.11
<b>Total</b>						<b>198.00</b>

**Anexo Tabla N°2: Cálculo de tiempo estándar de mantenimiento de pozo a tierra**

Tiempo Estándar mantenimiento de pozo a tierra						
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO OBS/ N° OBS. (min)	FACTOR DE VALORACIÓN	T.N. (min)	% SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
1	Desconexión de cable de aterramiento de salida.	0.1963	1.08	0.2120	9%	0.23
2	Retiro de caja de registro.	1.0314	1.08	1.1139	9%	1.21
3	Retiro de la tierra cultiva existente 1.80 mts de profundidad de pozo.	3.1347	1.08	3.3855	9%	3.69
4	Cambio de tierra cultiva	4.8110	1.08	5.1959	9%	5.66
5	Regado de pozo a tierra.	3.8530	1.08	4.1612	9%	4.54
6	Mezclado de tierra cultiva con bentonita sódica para mejorar la conductividad.	2.6124	1.08	2.8214	9%	3.08
7	Verificar varilla de cobre.	0.8412	1.08	0.9085	9%	0.99
8	Colocación de tubo plástico de 6mts por varilla de cobre de 3/4.	5.3240	1.08	5.7499	9%	6.27
9	Verificar centrado y nivelado de tubo de plástico.	2.3087	1.08	2.4934	9%	2.72
10	Relleno de tubería con cemento conductivo.	5.8483	1.08	6.3162	9%	6.88
11	Relleno de el pozo de tierra complementaria	1.7435	1.08	1.8830	9%	2.05
12	Rehidratación con solución thorgel.	1.1074	1.08	1.1960	9%	1.30
13	Colocación de caja de registro.	1.0301	1.08	1.1125	9%	1.21
14	Conectar cable de aterramiento de salida con el conector AB.	1.3271	1.09	1.4465	10%	1.59
15	Medir con megohmetro digital.	2.1073	1.09	2.2970	10%	2.53
<b>Total</b>						<b>43.96</b>

**Anexo Tabla N°3: Cálculo de tiempo estándar de mantenimiento de motor eléctrico**

– Después de la mejora

Tiempo Estándar mantenimiento de motor eléctrico después de la mejora						
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO OBS/ N° OBS. (min)	FACTOR DE VALORACIÓN	T.N. (min)	% SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
1	Retiro de tapa de ventilador.	0.2324	1.08	0.2510	9%	0.27
2	Retiro de tapa delantera y posterior.	1.1527	1.08	1.2449	9%	1.36
3	Medición de 12 escobillas de carbón 40x20x50 mm.	10.4563	1.08	11.2928	9%	12.31
4	Retiro de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3	2.2761	1.08	2.4582	9%	2.68
5	Retiro de rodamiento posterior NU224-E-M1-C3	2.0280	1.08	2.1902	9%	2.39
6	Retiro de rotor de motor eléctrico.	2.0710	1.08	2.2367	9%	2.44
7	Pulverizado de estator y rotor con solvente dieléctrico ecológico.	3.4180	1.08	3.6914	9%	4.02
8	Lijado de piezas de motor.	8.9850	1.08	9.7038	9%	10.58
9	Cepillar anillos de rotor	5.3070	1.08	5.7316	9%	6.25
10	Verificar ajustes de tapa delantera y posterior	0.9164	1.08	0.9897	9%	1.08
11	Pulverizado general de motor con solvente dieléctrico ecológico.	4.2930	1.09	4.6794	10%	5.15
12	Secar rotor y estator	13.4800	1.09	14.6932	10%	16.16
13	Barnizado de boninas de estator y rotor.	12.4481	1.09	13.5684	10%	14.93
14	Colocación de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3	3.0271	1.09	3.2995	10%	3.63
15	Colocación de rodamiento posterior: NU224-E-M1-C3	2.3510	1.09	2.5626	10%	2.82
16	Colocación de tapa delantera y posterior (colocación de porta escobillas de carbón)	1.0027	1.09	1.0929	10%	1.20

17	Colocación de tapa de ventilador.	1.2280	1.09	1.3385	10%	1.47
18	Pintado general del motor (azul eléctrico)	6.1347	1.09	6.6868	10%	7.36
19	Montaje de motor 270-565-01 con apoyo de camión grúa.	13.1850	1.09	14.3717	10%	15.81
20	Alineamiento del motor 270-565-01.	7.7150	1.02	7.8693	11%	8.73
21	Conexión del motor 270-565-01.	8.1890	1.02	8.3528	11%	9.27
22	Prueba en vacío del motor.	4.9800	1.02	5.0796	11%	5.64
<b>Total</b>						<b>135.54</b>

**Anexo Tabla N°4: Cálculo de tiempo estándar de mantenimiento de pozo a tierra**  
– Después de la mejora

Tiempo Estándar mantenimiento de pozo a tierra FINAL						
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO OBS/ N° OBS. (min)	FACTOR DE VALORACIÓN	T.N. (min)	% SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
1	Desconexión de cable de aterramiento de salida.	0.1726	1.08	0.1864	9%	0.20
2	Retiro de caja de registro.	1.0024	1.08	1.0826	9%	1.18
3	Retiro de la tierra cultiva existente 1.80 mts de profundidad de pozo.	3.0271	1.08	3.2693	9%	3.56
4	Cambio de tierra cultiva	4.4070	1.08	4.7596	9%	5.19
5	Regado de pozo a tierra.	2.0190	1.08	2.1805	9%	2.38
6	Mezclado de tierra cultiva con bentonita sódica para mejorar la conductividad.	2.0680	1.08	2.2334	9%	2.43
7	Colocar de tubo plástico de 6mts por varilla de cobre de 3/4 y verificar centrado y nivelado.	3.4380	1.08	3.7130	9%	4.05
8	Relleno de tubería con cemento conductivo.	5.4185	1.08	5.8520	9%	6.38
9	Relleno de el pozo de tierra complementaria	0.9073	1.08	0.9799	9%	1.07
10	Rehidratación con solución thorgel.	1.0120	1.08	1.0930	9%	1.19
11	Colocación de caja de registro.	1.0050	1.08	1.0854	9%	1.18
12	Conectar cable de aterramiento de salida con el conector AB.	1.1014	1.09	1.2005	10%	1.32
13	Medir con megohmetro digital.	1.7363	1.09	1.8926	10%	2.08
<b>Total</b>						<b>32.22</b>



**Anexo Tabla N°5:** Historial de servicios de mantenimiento de pozos a tierra y mantenimiento de motores eléctricos de la empresa durante periodo enero 2018 – junio 2020

SERVICIO	SERVICIOS PRESTADOS DURANTE AÑO 2018												TOTALES 2018
	ENE	FEB	MAR	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE POZO A TIERRA	2	4	5	5	4	3	5	3	6	5	2	3	47
SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE MOTORES ELÉCTRICOS	2	3	5	5	3	5	5	4	6	6	5	5	54
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>101</b>
SERVICIO	SERVICIOS PRESTADOS DURANTE AÑO 2019												TOTALES 2019
	ENE	FEB	MAR	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE POZO A TIERRA	4	5	5	6	7	5	7	6	8	6	8	5	72
SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE MOTORES ELÉCTRICOS	4	6	5	5	6	8	10	10	9	10	8	12	93
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>165</b>

SERVICIO	SERVICIOS PRESTADOS DURANTE PRIMER SEMESTRE AÑO 2020						TOTALES 2020
	ENE	FEB	MAR	ABR.	MAY.	JUN.	
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE POZO A TIERRA	8	7	7	6	8	7	43
SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE MOTORES ELÉCTRICOS	12	14	12	10	12	14	74
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>117</b>

**Anexo Tabla N°6:** Historial de servicios de mantenimiento de pozos a tierra y mantenimiento de motores eléctricos de la empresa durante periodo julio – noviembre 2020 – Después de la mejora

SERVICIO	SERVICIOS PRESTADOS DURANTE DESPUÉS DE LA MEJORA AÑO 2020					TOTALES 2020
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE POZO A TIERRA	9	8	8	9	9	43
SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE MOTORES ELÉCTRICOS	15	13	14	13	15	70
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>113</b>

**Anexo Tabla N°7:** Cálculo de productividad inicial de mano de obra –  
Mantenimiento de pozos a tierra 2018 - 2020

**PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO POZO A TIERRA –  
2018**

MES	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO POZO A TIERRA	HORAS - HOMBRE DESTINADAS AL SERVICIO	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. POZO TIERRA/H-H)
ENERO	2	8.00	0.250
FEBRERO	4	15.33	0.261
MARZO	5	20.83	0.240
ABRIL	5	19.58	0.255
MAYO	4	15.87	0.252
JUNIO	3	11.70	0.256
JULIO	5	19.08	0.262
AGOSTO	3	11.85	0.253
SETIEMBRE	6	23.80	0.252
OCTUBRE	5	21.08	0.237
NOVIEMBRE	2	8.43	0.237
DICIEMBRE	3	12.45	0.241
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.917</b>		<b>0.250</b>

**PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO POZO A TIERRA –  
2019**

MES	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO POZO A TIERRA	HORAS - HOMBRE	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. POZO TIERRA/H-H)
ENERO	4	17.33	0.231
FEBRERO	5	21.25	0.235
MARZO	5	20.58	0.243
ABRIL	6	26.00	0.231
MAYO	7	27.65	0.253
JUNIO	5	19.83	0.252
JULIO	7	28.70	0.244
AGOSTO	6	25.90	0.232
SETIEMBRE	8	31.87	0.251
OCTUBRE	6	24.50	0.245
NOVIEMBRE	8	32.83	0.244
DICIEMBRE	5	19.89	0.251

<b>PROMEDIO</b>	6.000	0.243
<b>PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO POZO A TIERRA - 2020</b>		

<b>MES</b>	<b>SERVICIOS DE MANTENIMIENTO POZO A TIERRA</b>	<b>HORAS -HOMBRE</b>	<b>PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. POZO TIERRA/H-H)</b>
ENERO	8	32.95	0.243
FEBRERO	7	28.29	0.247
MARZO	7	28.99	0.241
ABRIL	6	24.11	0.249
MAYO	8	34.16	0.234
JUNIO	7	29.37	0.238
<b>PROMEDIO</b>	7.167	29.644	0.242

#### VARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

<b>MES</b>	<b>VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN N (2018 - 2019)</b>	<b>VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN (2019 - 2020)</b>	<b>VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA (2018 - 2020)</b>	<b>VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA (2019 - 2020)</b>
ENERO	100.00%	100.00%	-7.69%	5.22%
FEBRERO	25.00%	40.00%	-9.80%	5.15%
MARZO	0.00%	40.00%	1.21%	-0.61%
ABRIL	20.00%	0.00%	-9.62%	7.86%
MAYO	75.00%	14.29%	0.42%	-7.49%
JUNIO	66.67%	40.00%	-1.68%	-5.44%
JULIO	40.00%		-6.91%	
AGOSTO	100.00%		-8.49%	
SETIEMBRE	33.33%		-0.42%	
OCTUBRE	20.00%		3.27%	
NOVIEMBRE	300.00%		2.76%	
DICIEMBRE	66.67%		4.32%	

**Anexo Tabla N°8:** Cálculo de productividad inicial de mano de obra –  
Mantenimiento de motores eléctricos 2018 - 2020

**PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO MOTORES  
ELECTRICOS – 2018**

<b>MES</b>	<b>SERVICIOS DE MANTENIMIENTO MOTORES ELECTRICOS</b>	<b>HORAS - HOMBRE DESTINADAS AL SERVICIO</b>	<b>PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. MOTORES ELEC. /H-H)</b>
ENERO	2	28.5	0.070
FEBRERO	3	43.5	0.069
MARZO	5	72.1	0.069
ABRIL	5	72.2	0.069
MAYO	3	43.5	0.069
JUNIO	5	73.4	0.068
JULIO	5	72.3	0.069
AGOSTO	4	58.2	0.069
SETIEMBRE	6	86.2	0.070
OCTUBRE	6	85.1	0.071
NOVIEMBRE	5	71.1	0.070
DICIEMBRE	5	72.1	0.069
<b>PROMEDIO</b>	<b>4.500</b>		<b>0.069</b>

**PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO MOTORES  
ELECTRICOS – 2019**

<b>MES</b>	<b>SERVICIOS DE MANTENIMIENTO MOTORES ELECTRICOS</b>	<b>HORAS - HOMBRE</b>	<b>PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. MOTORES ELEC. /H-H)</b>
ENERO	4	58.3	0.069
FEBRERO	6	87.2	0.069
MARZO	5	72.2	0.069
ABRIL	5	72.4	0.069
MAYO	6	87.3	0.069
JUNIO	8	118.2	0.068
JULIO	10	145.3	0.069
AGOSTO	10	145.4	0.069
SETIEMBRE	9	132.2	0.068
OCTUBRE	10	147.3	0.068

NOVIEMBRE	8	118.3	0.068
DICIEMBRE	12	173.3	0.069
<b>PROMEDIO</b>	<b>7.750</b>		<b>0.069</b>

**PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA – MANTENIMIENTO MOTORES ELECTRICOS – 2020**

MES	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO MOTORES ELECTRICOS	HORAS -HOMBRE	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. MOTORES ELEC. /H-H)
ENERO	12	176.4	0.068
FEBRERO	14	202.5	0.069
MARZO	12	176.8	0.068
ABRIL	10	147.4	0.068
MAYO	12	176.5	0.068
JUNIO	14	204.3	0.069
<b>PROMEDIO</b>	<b>12.33</b>	<b>180.7</b>	<b>0.068</b>

**VARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD**

MES	VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN (2018 - 2019)	VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN (2019 - 2020)	VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA (2018 - 2020)	VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA (2019 - 2020)
ENERO	100.00%	100.00%	-7.69%	5.22%
FEBRERO	25.00%	40.00%	-9.80%	5.15%
MARZO	0.00%	40.00%	1.21%	-0.61%
ABRIL	20.00%	0.00%	-9.62%	7.86%
MAYO	75.00%	14.29%	0.42%	-7.49%
JUNIO	66.67%	40.00%	-1.68%	-5.44%
JULIO	40.00%		-6.91%	
AGOSTO	100.00%		-8.49%	
SETIEMBRE	33.33%		-0.42%	
OCTUBRE	20.00%		3.27%	
NOVIEMBRE	300.00%		2.76%	
DICIEMBRE	66.67%		4.32%	

**Anexo Tabla N°9:** Cálculo de productividad final de mano de obra julio – noviembre 2020

**PRODUCTIVIDAD FINAL DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO POZO A TIERRA – 2020**

MES	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO POZO A TIERRA	HORAS -HOMBRE	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. POZO TIERRA/H-H)
JULIO	9	27.02	0.333
AGOSTO	8	26.09	0.307
SETIEMBRE	8	25.28	0.317
OCTUBRE	9	29.07	0.310
NOVIEMBRE	9	29.22	0.308
<b>PROMEDIO</b>	8.600	27.333	0.315

**VARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD FINAL DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO POZO A TIERRA - 2020**

MES	VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN (2018 - 2019)	VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN (2019 - 2020)	VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA (2018 - 2019)	VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA (2019 - 2020)
ENERO	100.00%	100.00%	-7.69%	5.22%
FEBRERO	25.00%	40.00%	-9.80%	5.15%
MARZO	0.00%	40.00%	1.21%	-0.61%
ABRIL	20.00%	0.00%	-9.62%	7.86%
MAYO	75.00%	14.29%	0.42%	-7.49%
JUNIO	66.67%	40.00%	-1.68%	-5.44%
JULIO	40.00%	28.57%	-6.91%	36.59%
AGOSTO	100.00%	33.33%	-8.49%	32.39%
SETIEMBRE	33.33%	0.00%	-0.42%	26.07%
OCTUBRE	20.00%	50.00%	3.27%	26.42%
NOVIEMBRE	300.00%	12.50%	2.76%	26.39%

**VARIACIÓN PROMEDIO DESPUÉS DE LA MEJORA: 29.57%**

**PRODUCTIVIDAD FINAL DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO  
MOTORES ELÉCTRICOS – 2020**

MES	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO MOTORES ELÉCTRICOS	HORAS -HOMBRE DESTINADAS AL SERVICIO	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (N° MANT. MOTOR ELECT. /H-H)
JULIO	15	194.90	0.077
AGOSTO	13	169.35	0.077
SETIEMBRE	14	183.74	0.076
OCTUBRE	13	171.73	0.076
NOVIEMBRE	15	197.54	0.076
<b>PROMEDIO</b>	<b>14.000</b>	<b>183.450</b>	<b>0.076</b>

**VARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD FINAL DE MANO DE OBRA - MANTENIMIENTO  
MOTORES ELÉCTRICOS - 2020**

MES	VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN (2018 - 2019)	VARIACIÓN EN PRODUCCIÓN (2019 - 2020)	VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDA D DE LA MANO DE OBRA (2018 - 2019)	VARIACIÓN EN PRODUCTIVIDA D DE LA MANO DE OBRA (2019 - 2020)
ENERO	100.00%	200.00%	-1.53%	-1.47%
FEBRERO	100.00%	133.33%	-0.58%	0.72%
MARZO	0.00%	140.00%	-0.92%	-1.80%
ABRIL	0.00%	100.00%	-1.09%	-1.17%
MAYO	100.00%	100.00%	-0.52%	-0.11%
JUNIO	60.00%	75.00%	0.47%	0.24%
JULIO	100.00%	50.00%	-0.85%	11.78%
AGOSTO	150.00%	30.00%	-0.61%	11.17%
SETIEMBRE	50.00%	55.56%	-2.23%	11.95%
OCTUBRE	66.67%	30.00%	-5.03%	11.84%
NOVIEMBRE	60.00%	87.50%	-2.02%	10.88%

**VARIACIÓN PROMEDIO DESPUÉS DE LA MEJORA: 11.52%**

**Anexo Tabla N°10: Cálculo de indicador Eficacia enero 2018 – junio 2020**

Mes	N° de servicios programados	N° de servicios realizados conforme	Eficacia
Ene-18	4	3	75.00%
Feb-18	7	5	71.43%
Mar-18	10	8	80.00%
Abr-18	10	8	80.00%
May-18	7	6	85.71%
Jun-18	8	6	75.00%
Jul-18	10	8	80.00%
Ago-18	7	6	85.71%
set-18	12	8	66.67%
Oct-18	11	10	90.91%
Nov-18	7	5	71.43%
Dic-18	8	6	75.00%
Ene-19	8	6	75.00%
Feb-19	11	10	90.91%
Mar-19	10	9	90.00%
Abr-19	11	9	81.82%
May-19	13	10	76.92%
Jun-19	13	11	84.62%
Jul-19	17	14	82.35%
Ago-19	16	14	87.50%
set-19	17	13	76.47%
Oct-19	16	14	87.50%
Nov-19	16	13	81.25%
Dic-19	17	14	82.35%
Ene-20	20	16	80.00%
Feb-20	21	16	76.19%
Mar-20	19	14	73.68%
Abr-20	16	11	68.75%
May-20	20	17	85.00%
Jun-20	21	15	71.43%
<b>Promedio</b>			<b>79.62%</b>

**Anexo Tabla N°11: Cálculo de indicador Eficacia julio – noviembre 2020**

<b>Mes</b>	<b>N° de servicios programados</b>	<b>N° de servicios realizados conforme</b>	<b>Eficacia</b>
Jul-20	24	21	87.50%
Ago-20	21	18	85.71%
set-20	22	19	86.36%
Oct-20	22	20	90.91%
Nov-20	24	22	91.67%
<b>Promedio</b>			<b>88.43%</b>
<b>VARIACIÓN DE LA EFICACIA</b>			<b>11.07%</b>

**Anexo Tabla N°12:** Check List para análisis del proceso de mantenimiento de motor eléctrico

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO									
MACROPROCESO:				OPERACIONES					
PROCESO:				MANTENIMIENTO DE MOTOR ELÉCTRICO					
N°	ACTIVIDAD	VA		SVA					TIEMPO (min)
		VAC	VAE	P	E	M	I	A	
1	Retiro de tapa de ventilador.		1						0.302
2	Retiro de tapa delantera y posterior.		1						1.532
3	Medición de 12 escobillas de carbón 40x20x50 mm.						1		15.135
4	Retiro de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3		1						4.019
5	Retiro de rodamiento posterior NU224-E-M1-C3		1						2.535
6	Retiro de rotor de motor eléctrico.		1						2.680
7	Pulverizado de estator con solvente dieléctrico ecológico.		1						4.505
8	Pulverizado de rotor con solvente dieléctrico ecológico.		1						3.969
9	Lijado de piezas de motor.		1						7.591
10	Traslado de rotor, tapa delantera y posterior hacia el taller Maestranza CPSAA					1			1.110
11	Cepillar anillos de rotor		1						7.202
12	Verificar ajustes de tapa delantera y posterior						1		1.292
13	Pulverizado general de motor con solvente dieléctrico ecológico.		1						6.383
14	Secado y horneado de rotor.		1						24.263
15	Secado y horneado de estator.		1						30.249
16	Barnizado de boninas de estator y rotor.	1							18.578
17	Colocación de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3		1						4.151
18	Colocación de rodamiento posterior: NU224-E-M1-C3		1						2.927
19	Colocación de tapa delantera y posterior (colocación de porta escobillas de carbón)		1						1.237
20	Colocación de ventilador.		1						1.681
21	Pintado general del motor (azul eléctrico)	1							9.873
22	Montaje de motor 270-565-01 con apoyo de camión grúa.		1						18.655

23	Alineamiento del motor 270-565-01.		1						9.452
24	Conexionado del motor 270-565-01.		1						11.577
25	Prueba en vacío del motor.						1		7.106
<b>TOTALES</b>		2	19	0	0	1	3	0	198.00
<b>COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES</b>		<b>N°</b>		<b>TIEMPO (min)</b>				<b>%</b>	
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE	2		28.45				14.37%	
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	19		144.91				73.19%	
P	PREPARACIÓN	0		0.00				0.00%	
E	ESPERA	0		0.00				0.00%	
M	MOVIMIENTO	1		1.11				0.56%	
I	INSPECCIÓN	3		23.53				11.89%	
A	ARCHIVO	0		0.00				0.00%	
TT	<b>TOTALES</b>	<b>25</b>		<b>198.00</b>				<b>100.00%</b>	
TVA		173.36		87.55%					
TSVA		24.64		12.45%					

**Anexo Tabla N°13:** Check List para análisis del proceso de mantenimiento de pozo a tierra

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO									
MACROPROCESO:					OPERACIONES				
PROCESO:					MANTENIMIENTO POZO A TIERRA				
N°	ACTIVIDAD	VA		SVA					TIEMPO (min)
		VAC	VAE	P	E	M	I	A	
1	Desconexión de cable de aterramiento de salida.		1						0.231
2	Retiro de caja de registro.		1						1.214
3	Retiro de la tierra cultiva existente 1.80 mts de profundidad de pozo.		1						3.690
4	Cambio de tierra cultiva		1						5.664
5	Regado de pozo a tierra.		1						4.536
6	Mezclado de tierra cultiva con bentonita sódica para mejorar la conductividad.		1						3.075
7	Verificar varilla de cobre.						1		0.990
8	Colocación de tubo plástico de 6mts por varilla de cobre de 3/4.		1						6.267
9	Verificar centrado y nivelado de tubo de plástico.						1		2.718
10	Relleno de tubería con cemento conductivo.		1						6.885
11	Relleno de el pozo de tierra complementaria		1						2.052
12	Rehidratación con solución thorgel.		1						1.304
13	Colocación de caja de registro.		1						1.213
14	Conectar cable de aterramiento de salida con el conector AB.		1						1.591
15	Medir con megohmetro digital.						1		2.527
<b>TOTALES</b>		0	12	0	0	0	3	0	43.957
COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES		<b>N°</b>		<b>TIEMPO (min)</b>			<b>%</b>		
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE	0		0.00			0.00%		
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	12		37.72			85.82%		
P	PREPARACIÓN	0		0.00			0.00%		
E	ESPERA	0		0.00			0.00%		
M	MOVIMIENTO	0		0.00			0.00%		
I	INSPECCIÓN	3		6.23			14.18%		
A	ARCHIVO	0		0.00			0.00%		
TT	<b>TOTALES</b>	15		43.96			100.00%		
TVA	37.72			85.82%					
TVA	6.23			14.18%					

**Anexo Tabla N°14:** Check List para análisis del proceso de mantenimiento de motor eléctrico (después de la mejora)

<b>ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO (DESPUÉS DE LA MEJORA)</b>									
<b>MACROPROCESO:</b>				<b>OPERACIONES</b>					
<b>PROCESO:</b>				<b>MANTENIMIENTO DE MOTOR ELÉCTRICO</b>					
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>VA</b>		<b>SVA</b>					<b>TIEMPO (min)</b>
		<b>VAC</b>	<b>VAE</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>A</b>	
1	Retiro de tapa de ventilador.		1						0.274
2	Retiro de tapa delantera y posterior.		1						1.357
3	Medición de 12 escobillas de carbón 40x20x50 mm.						1		12.309
4	Retiro de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3		1						2.679
5	Retiro de rodamiento posterior NU224-E-M1-C3		1						2.387
6	Retiro de rotor de motor eléctrico.		1						2.438
7	Pulverizado de estator y rotor con solvente dieléctrico ecológico.		1						4.024
8	Lijado de piezas de motor.		1						10.577
9	Cepillar anillos de rotor		1						6.247
10	Verificar ajustes de tapa delantera y posterior						1		1.079
11	Pulverizado general de motor con solvente dieléctrico ecológico.		1						5.147
12	Secar rotor y estator		1						16.163
13	Barnizado de boninas de estator y rotor.	1							14.925
14	Colocación de rodamientos delanteros: 6226.C3 y NU226-E-M1-C3		1						3.629
15	Colocación de rodamiento posterior: NU224-E-M1-C3		1						2.819
16	Colocación de tapa delantera y posterior (colocación de porta escobillas de carbón)		1						1.202
17	Colocación de tapa de ventilador.		1						1.472
18	Pintado general del motor (azul eléctrico)	1							7.356
19	Montaje de motor 270-565-01 con apoyo de camión grúa.		1						15.809
20	Alineamiento del motor 270-565-01.		1						8.735
21	Conexionado del motor 270-565-01.		1						9.272
22	Prueba en vacío del motor.						1		5.638
<b>TOTALES</b>		<b>2</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>135.54</b>
<b>COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES</b>		<b>N°</b>		<b>TIEMPO (min)</b>					<b>%</b>
<b>VAC</b>	<b>VALOR AGREGADO CLIENTE</b>	<b>2</b>		<b>22.28</b>					<b>16.44%</b>

VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	17	94.23	69.52%
P	PREPARACIÓN	0	0.00	0.00%
E	ESPERA	0	0.00	0.00%
M	MOVIMIENTO	0	0.00	0.00%
I	INSPECCIÓN	3	19.03	14.04%
A	ARCHIVO	0	0.00	0.00%
TT	<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>135.54</b>	<b>100.00%</b>
TVA	116.51		85.96%	
TSVA	19.03		14.04%	

<b>ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO</b>					
<b>MACROPROCESO:</b>		OPERACIONES			
<b>PROCESO:</b>		MANTENIMIENTO DE MOTOR ELÉCTRICO			
<b>COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES</b>		<b>AVA INICIAL</b>		<b>AVA DESPUÉS DE LA PROPUESTA</b>	
		<b>N°</b>	<b>TIEMPO (min)</b>	<b>N°</b>	<b>TIEMPO (min)</b>
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE	2	28.45	2	22.28
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	19	144.91	17	94.23
P	PREPARACIÓN	0	0.00	0	0.00
E	ESPERA	0	0.00	0	0.00
M	MOVIMIENTO	1	1.11	0	0.00
I	INSPECCIÓN	3	23.53	3	19.03
A	ARCHIVO	0	0.00	0	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>198.00</b>	<b>22</b>	<b>135.54</b>
<b>TVA</b>		<b>173.36</b>	<b>87.55%</b>	<b>116.51</b>	<b>85.96%</b>
<b>TSVA</b>		<b>24.64</b>	<b>12.45%</b>	<b>19.03</b>	<b>14.04%</b>
<b>VARIACIÓN</b>					
<b>TOTAL</b>				<b>-</b>	<b>-31.55%</b>
<b>TVA</b>				<b>12.00%</b>	<b>-32.79%</b>
<b>TSVA</b>				<b>-</b>	<b>-22.79%</b>
MANTENIMIENTO DE MOTOR ELÉCTRICO					

**Anexo Tabla N°15:** Check List para análisis del proceso de mantenimiento de pozo a tierra (Después de la mejora)

<b>ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO (DESPUÉS DE LA MEJORA)</b>									
<b>MACROPROCESO:</b>		<b>OPERACIONES</b>							
<b>PROCESO:</b>		<b>MANTENIMIENTO POZO A TIERRA</b>							
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>VA</b>		<b>SVA</b>					<b>TIEMPO (min)</b>
		<b>VAC</b>	<b>VAE</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>A</b>	
1	Desconexión de cable de aterramiento de salida.		1						0.203
2	Retiro de caja de registro.		1						1.180
3	Retiro de la tierra cultiva existente 1.80 mts de profundidad de pozo.		1						3.564
4	Cambio de tierra cultiva		1						5.188
5	Regado de pozo a tierra.		1						2.377
6	Mezclado de tierra cultiva con bentonita sódica para mejorar la conductividad.		1						2.434
7	Colocar de tubo plástico de 6mts por varilla de cobre de 3/4 y verificar centrado y nivelado.		1						4.047
8	Relleno de tubería con cemento conductivo.		1						6.379
9	Relleno de el pozo de tierra complementaria		1						1.068
10	Rehidratación con solución thorgel.		1						1.191
11	Colocación de caja de registro.		1						1.183
12	Conectar cable de aterramiento de salida con el conector AB.		1						1.321
13	Medir con megohmetro digital.						1		2.082
<b>TOTALES</b>		0	12	0	0	0	1	0	32.217
<b>COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES</b>		<b>N°</b>		<b>TIEMPO (min)</b>				<b>%</b>	
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE	0		0.00				0.00%	
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	12		30.13				93.54%	
P	PREPARACIÓN	0		0.00				0.00%	
E	ESPERA	0		0.00				0.00%	
M	MOVIMIENTO	0		0.00				0.00%	
I	INSPECCIÓN	1		2.08				6.46%	
A	ARCHIVO	0		0.00				0.00%	
TT	<b>TOTALES</b>	<b>13</b>		<b>32.22</b>				<b>100.00%</b>	
TVA	30.13			93.54%					
TSPA	2.08			6.46%					

<b>ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO</b>					
<b>MACROPROCESO:</b>		OPERACIONES			
<b>PROCESO:</b>		MANTENIMIENTO POZO A TIERRA			
<b>COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES</b>		<b>AVA INICIAL</b>		<b>AVA DESPUÉS DE LA PROPUESTA</b>	
		<b>N°</b>	<b>TIEMPO (min)</b>	<b>N°</b>	<b>TIEMPO (min)</b>
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE	0	0.00	0	0.00
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	12	37.72	12	30.13
P	PREPARACIÓN	0	0.00	0	0.00
E	ESPERA	0	0.00	0	0.00
M	MOVIMIENTO	0	0.00	0	0.00
I	INSPECCIÓN	3	6.23	1	2.08
A	ARCHIVO	0	0.00	0	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>	<b>43.96</b>	<b>13</b>	<b>32.22</b>
<b>TVA</b>		<b>37.72</b>	<b>85.82%</b>	<b>30.13</b>	<b>93.54%</b>
<b>TSVA</b>		<b>6.23</b>	<b>14.18%</b>	<b>2.08</b>	<b>6.46%</b>
<b>VARIACIÓN</b>					
<b>TOTAL</b>				<b>-13.33%</b>	<b>-26.71%</b>
<b>TVA</b>				<b>-20.11%</b>	
<b>TSVA</b>				<b>-66.61%</b>	
MANTENIMIENTO POZO A TIERRA					

## B. ANEXOS FIGURAS:

Acta de acceso a información para desarrollo de tesis

**ACTA DE ACCESO A INFORMACION PARA DESARROLLO DE TESIS**

El (la) representante de la empresa: **José Marcial Moori Chinchayan**, hace de conocimiento que los Sres. **Sanchez Reyes William Manuel y Rodríguez Castillo Wanderley Antonio**, Estudiantes de la Universidad César Vallejo de la Escuela de ingeniería Industrial, han solicitado el acceso a las instalaciones de la empresa **MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES SRL** ubicada en la ciudad de **Pacasmayo**, distrito de **Pacasmayo**, en las fechas:

Abril: 12,13,14,15,16,17  
Mayo: 3,4,5,6,7,8  
Junio: 1,2,3,4,5,  
Julio: 1,2,3

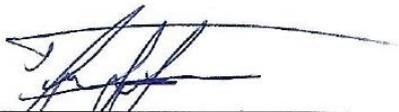
el motivo es para el recojo de datos que le ayudaran a realizar su investigación de fin de carrera.

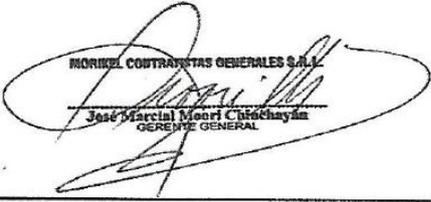
La empresa se compromete a brindarle el acceso y se limita, previo acuerdo con el estudiante, a dar o no datos confidenciales, dado la política propia de la empresa.

Es potestad del estudiante aplicar sus diferentes conocimientos en el desarrollo del trabajo a realizar.

Así mismo, la empresa exige se le haga llegar una copia del trabajo realizado como prueba del buen uso de los datos recogidos.

Para dar fe del acuerdo se firma el siguiente documento:

 Firma del estudiante William M. Sanchez Reyes DNI: 7151984	 Firma del estudiante Wanderley A. Rodriguez Castillo DNI: 71080471
---	--

  
MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES S.A.S.  
José Marcial Moori Chinchayan  
GERENTE GENERAL

Sello y firma del Representante de la empresa  
José Marcial Moori Chinchayan  
DNI: 32817877  
Cargo: Gerente General

Figura N°1: Acta de acceso a información para desarrollo de tesis

Autorización para publicación de tesis en el repositorio

## AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS EN EL REPOSITORIO

**José Marcial Moori Chinchayan**  
**Gerente General**  
**MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES SRL**  
16 de junio 2021

Estimados estudiantes **WILLIAM MANUEL SANCHEZ REYES Y WANDERLEY ANTONIO RODRIGUEZ CASTILLO.**

En respuesta a la carta de ustedes q en la que solicitan la autorización para publicar la tesis denominada “**Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES SRL, 2020**”, en el Repositorio de la Biblioteca de la Universidad Cesar Vallejo, así como en revistas especializadas en Investigación Científica, a fin de contribuir con la base de datos académica que les permitirá llevar a cabo investigaciones en la misma línea, la que se implementó en nuestra empresa.

Les brindamos la autorización para la publicación de lo antes mencionado. Así mismo se les agradece por el aporte brindado a nuestra empresa.

Saludos cordiales

Atentamente



MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.  
José Marcial Moori Chinchayan  
GERENTE GENERAL

---

**JOSE MARCIAL MOORI CHINCHAYAN**  
**DNI: 32817877**  
**CARGO: GERENTE GENERAL**

**FECHA: 16/06/2021**

Figura N°2: Autorización para publicación de tesis en el repositorio

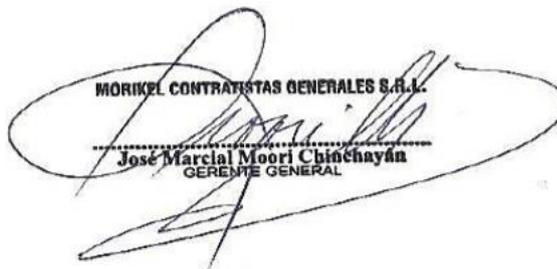
Autorización para el desarrollo de tesis

## AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Con la firma del presente documento se da la autorización a los tesisistas **William Manuel Sanchez Reyes y Wanderley Antonio Rodríguez Castillo**, para el desarrollo de la tesis titulada: “**Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES SRL, 2020**”, siendo conveniente la realización de este documento para la mejora y conformidad de los datos expuestos en la presente tesis.

Atentamente



MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.  
  
-----  
José Marcial Moori Chinchayán  
GERENTE GENERAL

---

**JOSE MARCIAL MOORI CHINCHAYAN**  
DNI: 32817877  
CARGO: GERENTE GENERAL  
FECHA: 16/06/2021

Figura N°3: Autorización para el desarrollo de tesis

## Descripción de la empresa

- Razón Social: Morikel Contratistas Generales S.R.L.
- RUC: 20559698416
- Dirección: Jr. Callao N° 109 Pacasmayo – La Libertad
- Principales clientes: Hayduk, cementos Pacasmayo, Dino, Hidrandina, Vestas, Eólica S.A., Contratistas San Martín, Transmisión Guadalupe S.A.C., entre otros.

La empresa realiza servicios en el ámbito electromecánico teniendo como sus servicios más frecuentes el mantenimiento de motores eléctricos que brinda exclusivamente a la empresa cementos Pacasmayo y el mantenimiento de pozos a tierra.

### **Visión**

Nuestra empresa busca formar parte de un grupo selecto de ejecutores, proveedores y operadores en el ámbito electromecánico, queremos ser una empresa con el más alto perfil profesional para satisfacer las necesidades que su empresa requiere.

### **Misión**

La plena satisfacción de nuestros clientes es nuestra estrategia brindándoles y garantizando nuestro trabajo con la puesta en marcha de muchos recursos tanto humanos como equipos de alta calidad y para ello brindaremos la capacitación de nuestro personal en las áreas que las empresas que presten nuestros servicios lo requieran así como también la implementación de modulares con equipos de alta tecnología.

Figura N°4: Información de empresa MORIKEL SRL.

# Mapa de procesos de la empresa

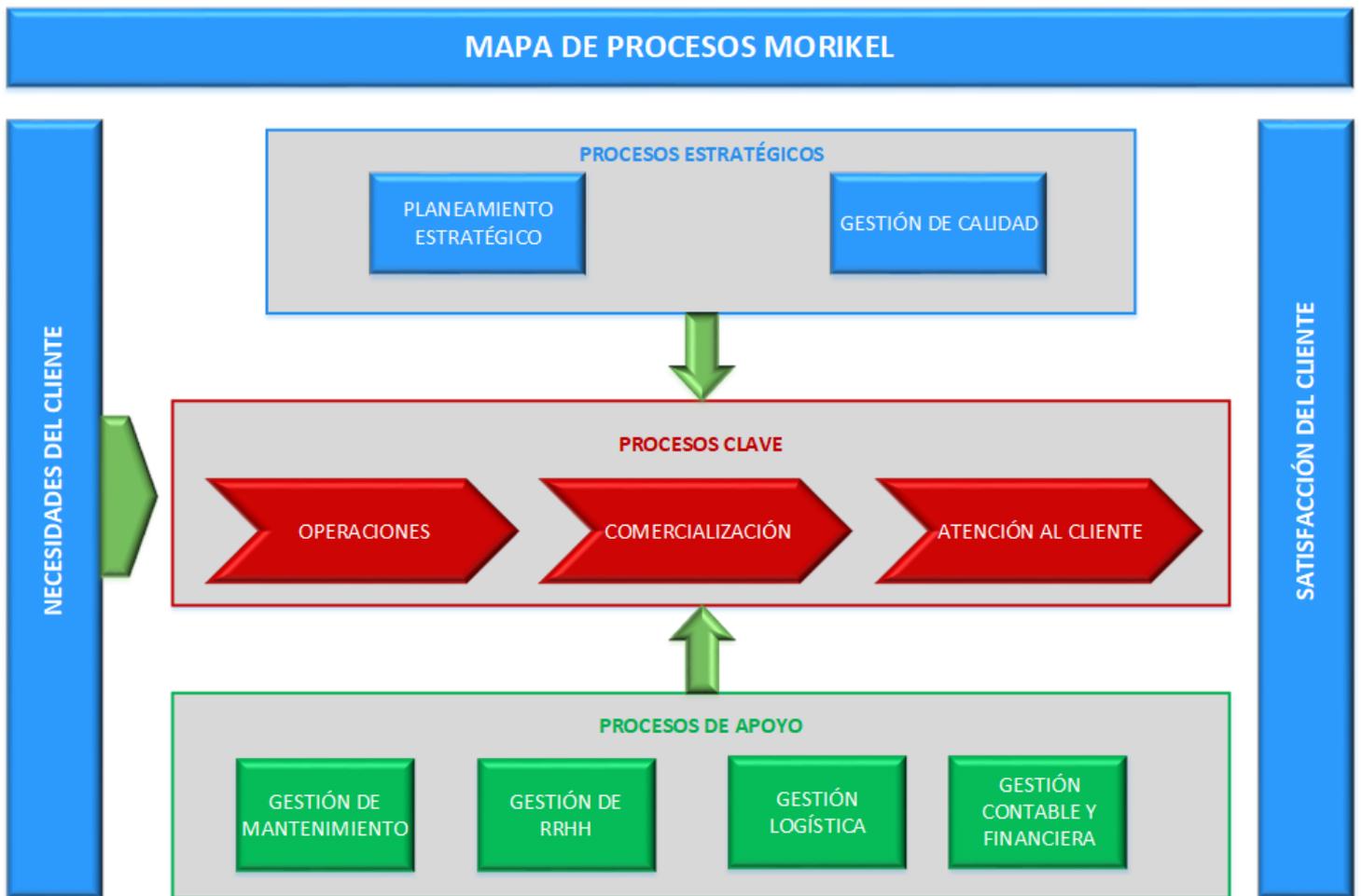


Figura N°5: Mapa de procesos de la empresa

# Diagrama de Ishikawa

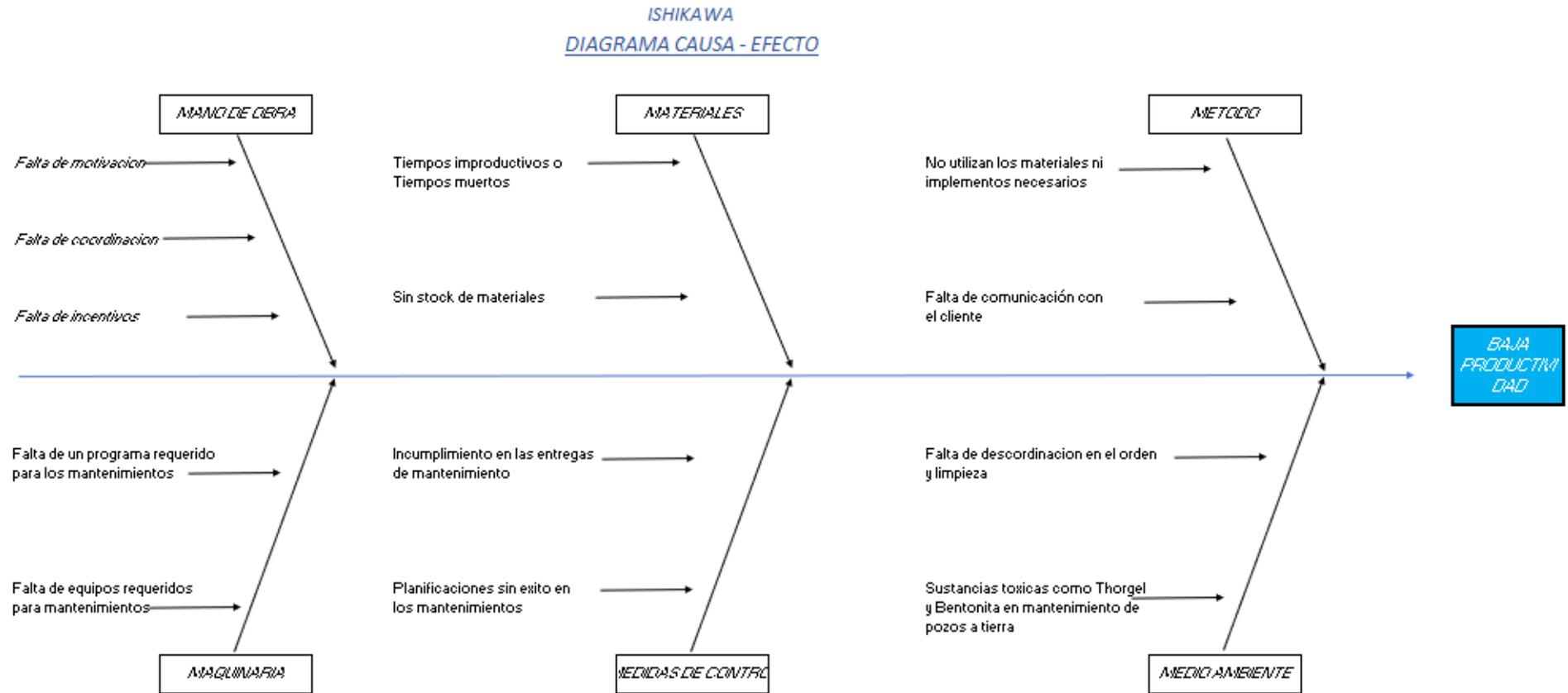


Figura N°6: Diagrama de Ishikawa

DIAGRAMA SIPOC – MANTENIMIENTO POZO A TIERRA



Figura N°7: DIAGRAMA SIPOC – MANTENIMIENTO POZO A TIERRA

# DIAGRAMA SIPOC – MANTENIMIENTO MOTOR ELECTRICO

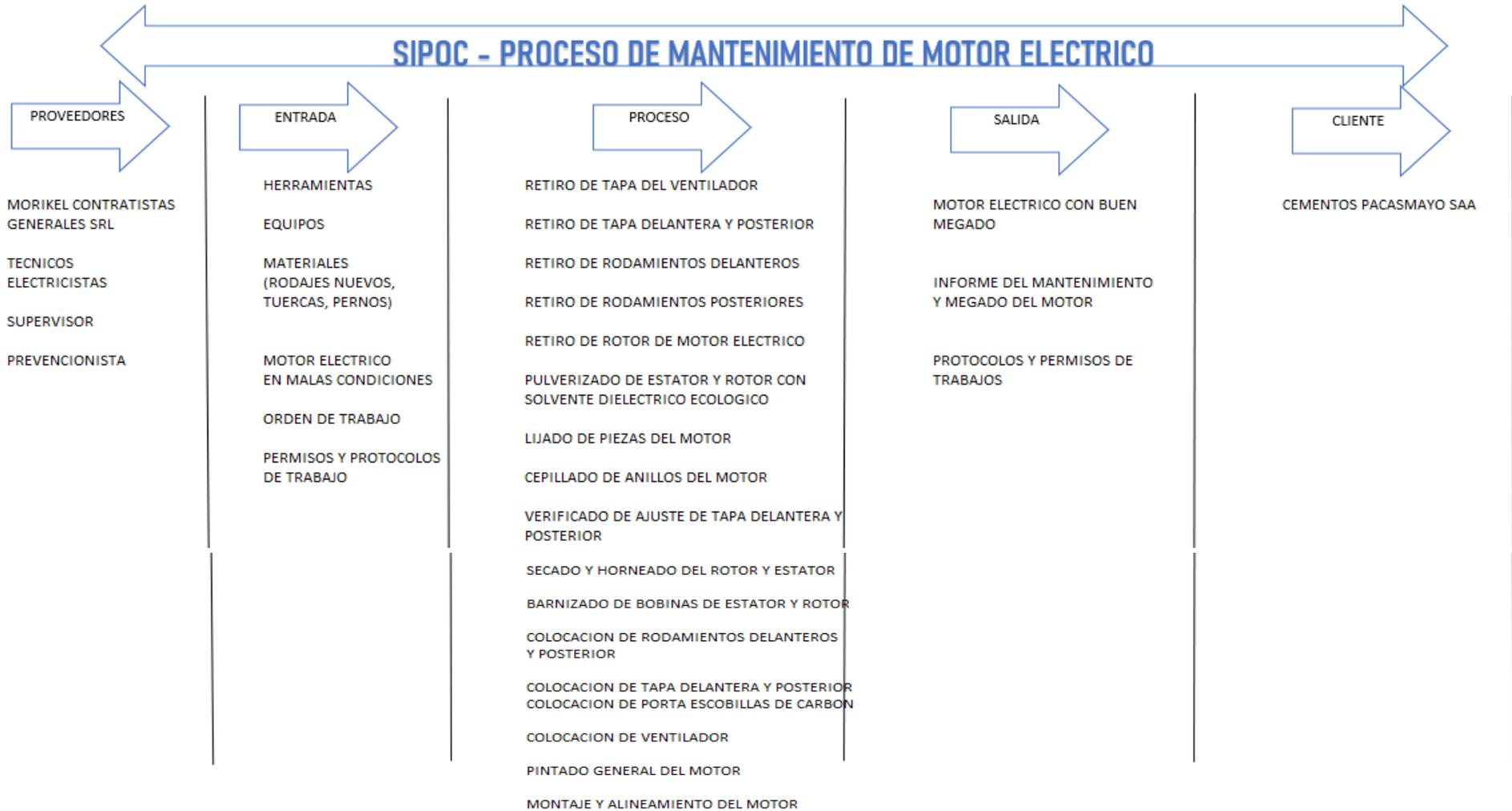


Figura N°8: DIAGRAMA SIPOC – MANTENIMIENTO MOTOR ELECTRICO

Servicio de mantenimiento de pozo a tierra



Figura N°9: Servicio de instalación de pozo a tierra

## Servicio de mantenimiento de motor eléctrico



Figura N°10: Servicio de mantenimiento de motor eléctrico

## Diagrama DOP proceso de mantenimiento de motor eléctrico - Inicial

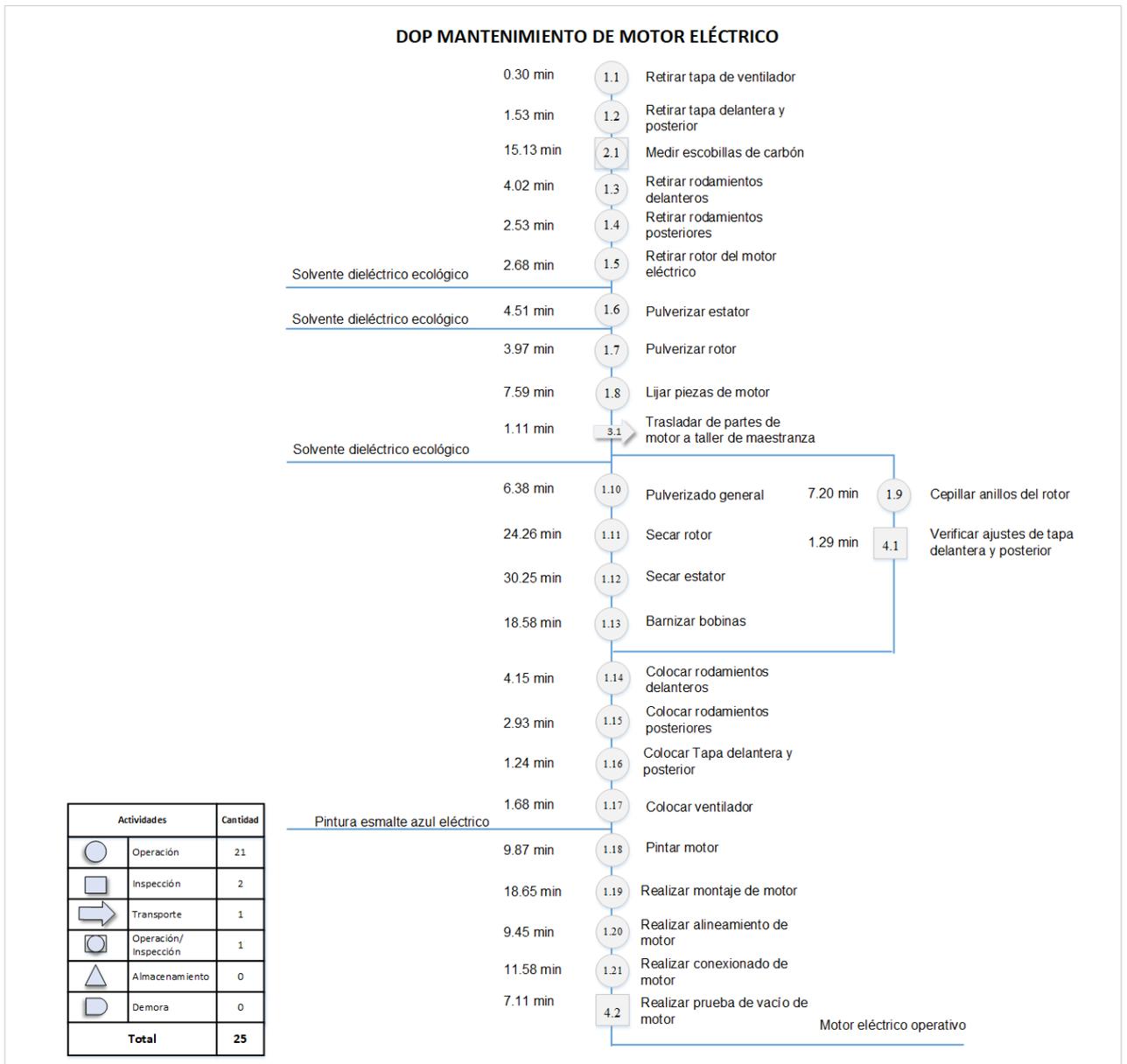


Figura N°11: Diagrama DOP proceso de Mantenimiento de motor eléctrico

## Diagrama DOP proceso de mantenimiento de pozo a tierra - inicial

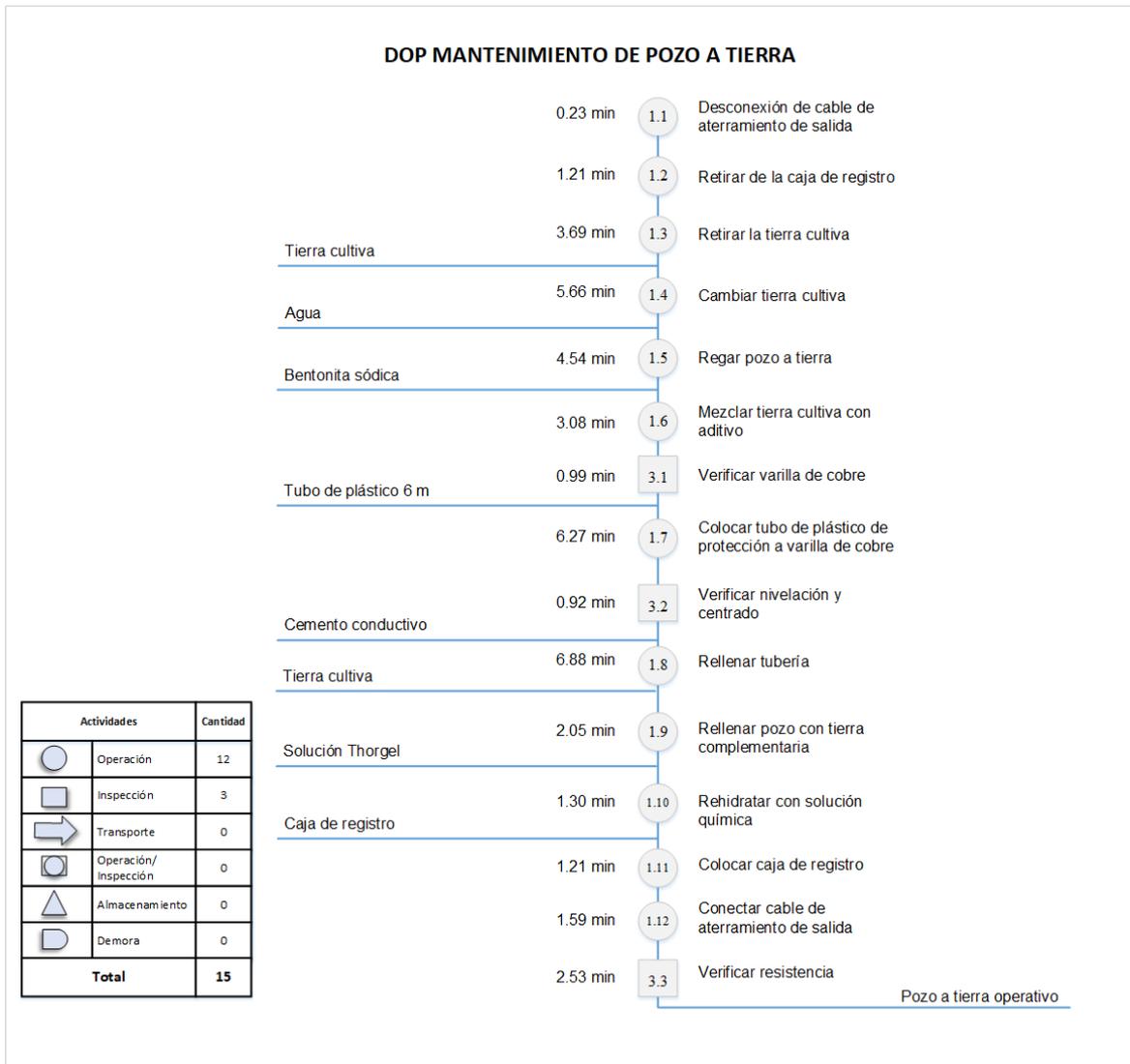


Figura N°12: Diagrama DOP proceso de Mantenimiento de pozo a tierra

## Diagrama DOP propuesto para el mantenimiento de motor eléctrico

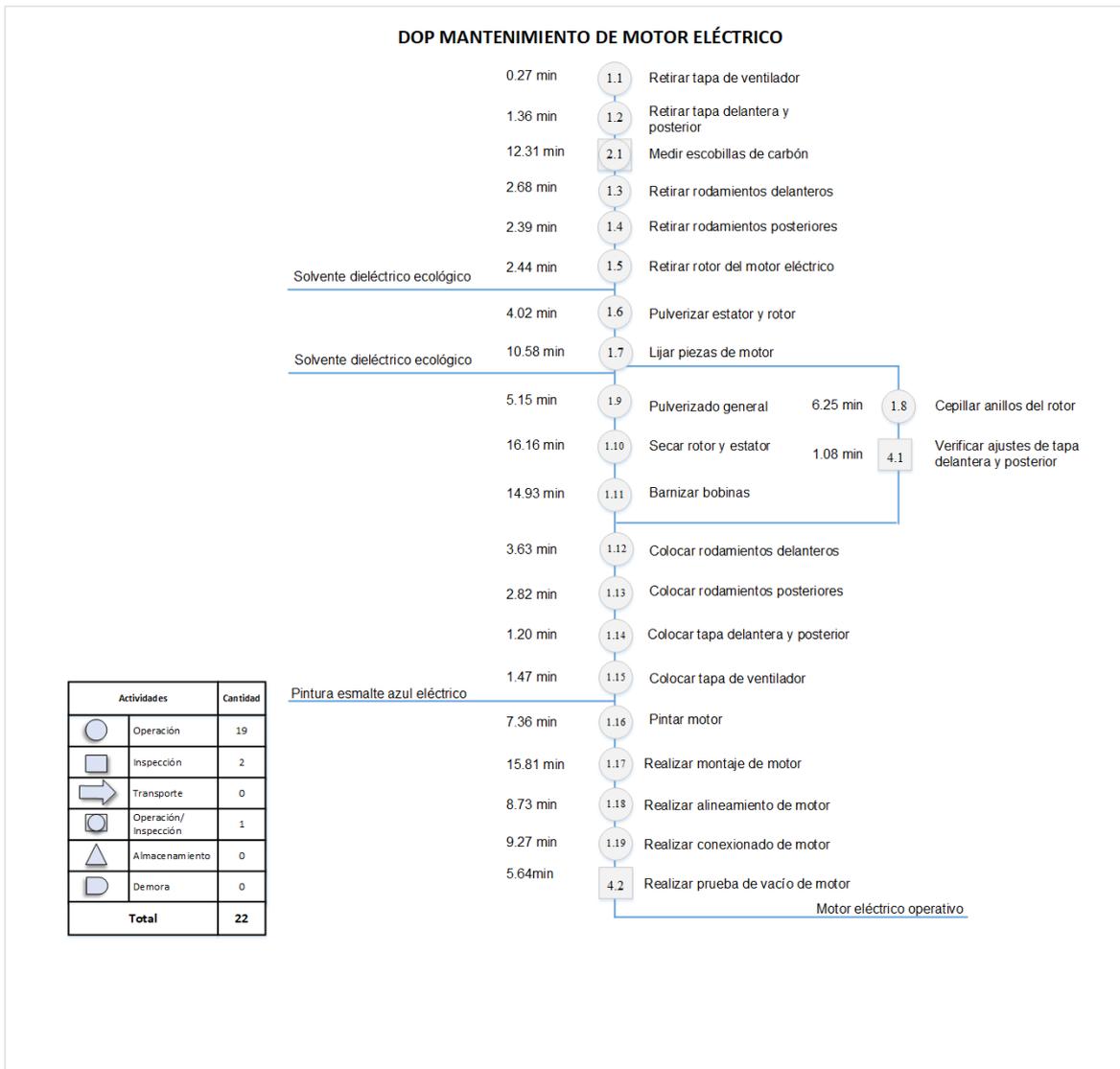


Figura N°13: Diagrama DOP propuesto para el mantenimiento de motor eléctrico

## Diagrama DOP propuesto para el proceso de mantenimiento de pozo a tierra

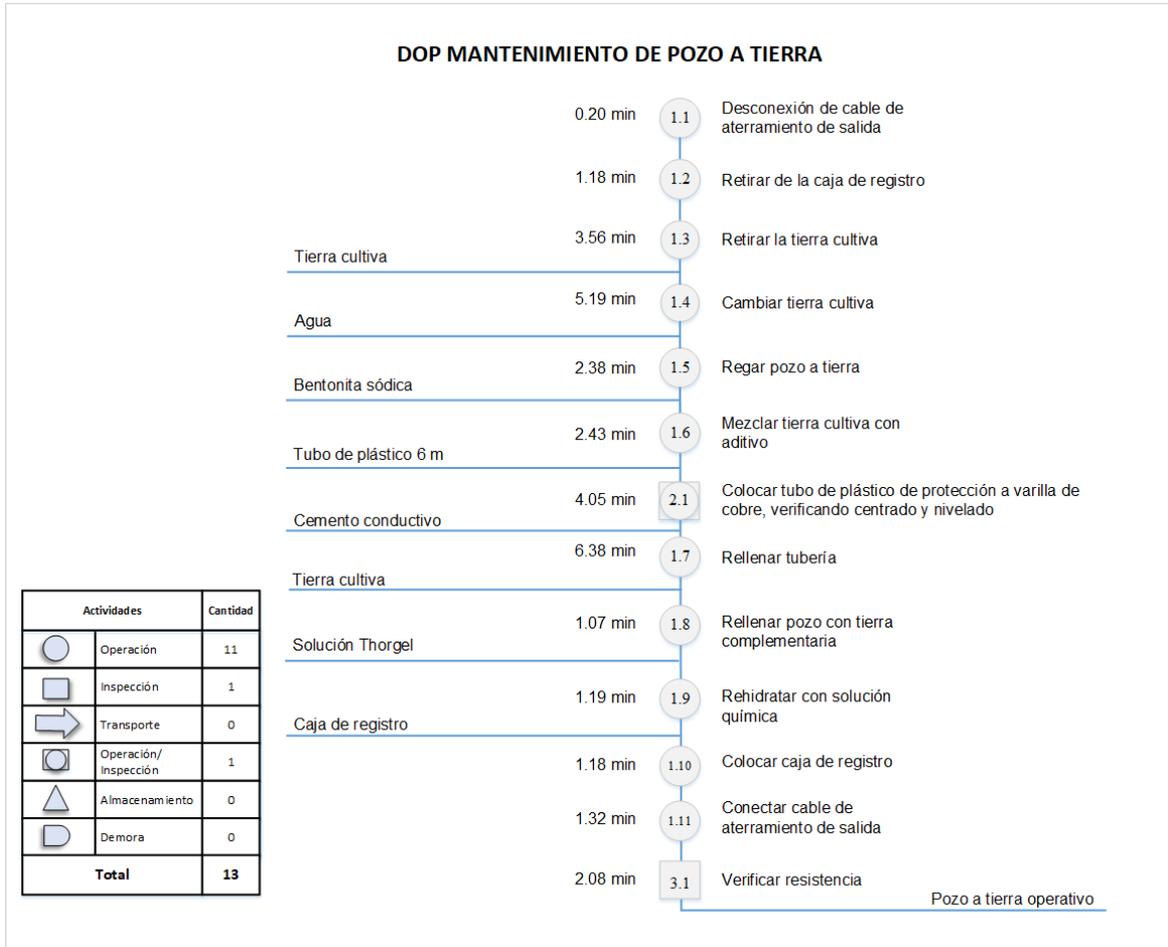


Figura N°14: Diagrama DOP propuesto para el proceso de Mantenimiento de Pozo a Tierra

Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de pozo a tierra - Inicial

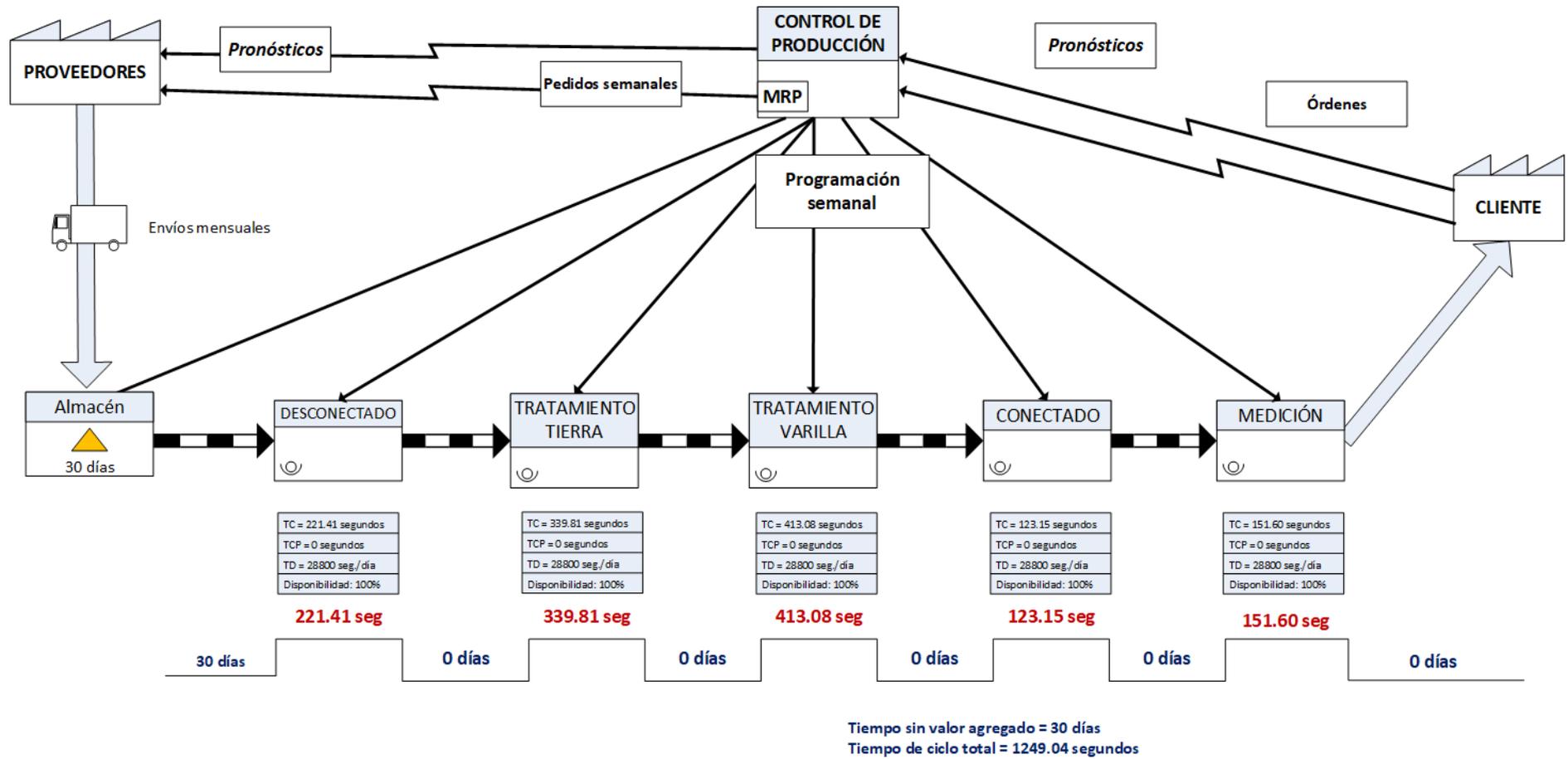


Figura N°15: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de pozo a tierra – Inicial

Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de motor eléctrico - Inicial

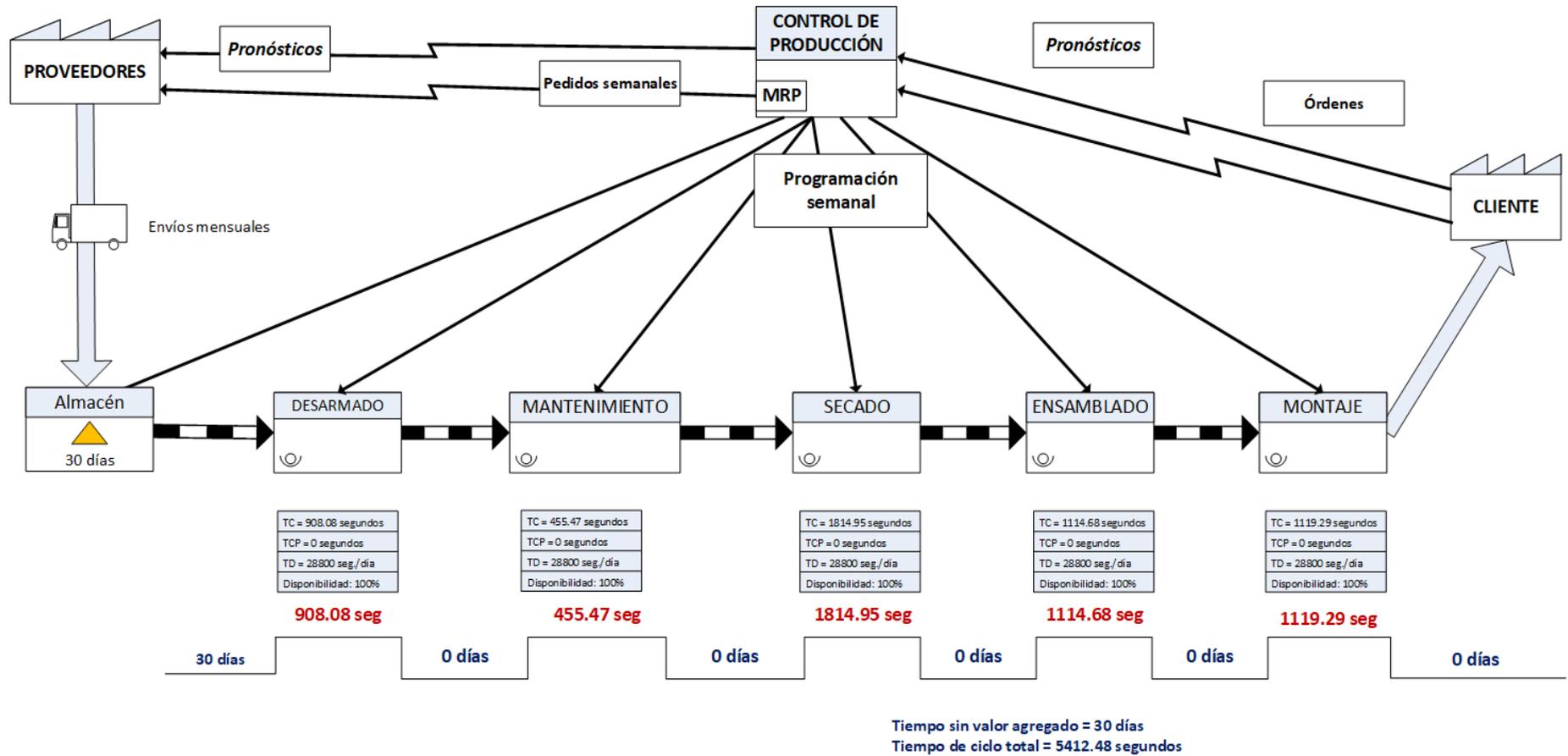


Figura N°16: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de motor eléctrico – Inicial

Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de Pozo a tierra - Final

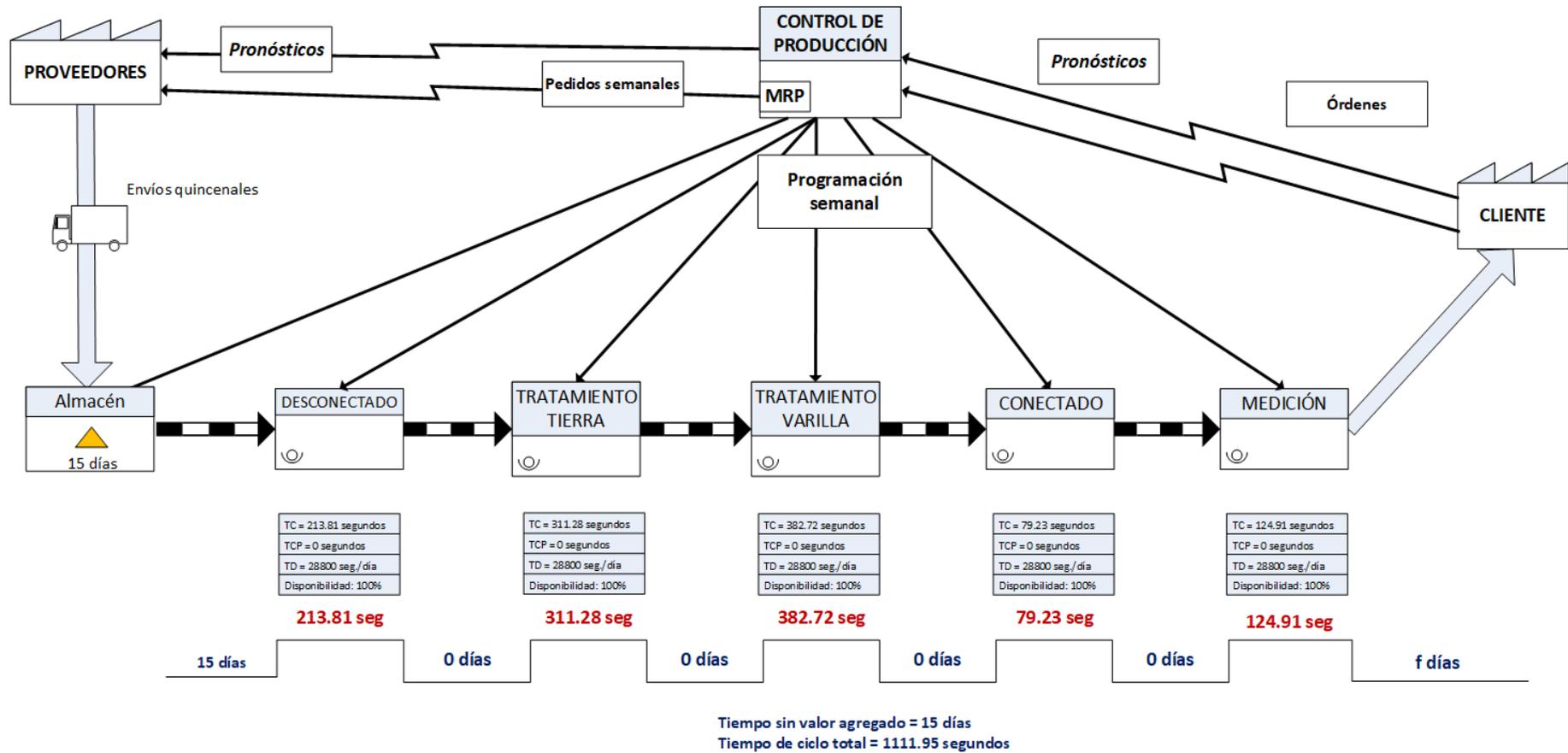


Figura N°17: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de Pozo A Tierra – Final

Diagrama VSM para el proceso de mantenimiento de motores eléctricos - Final

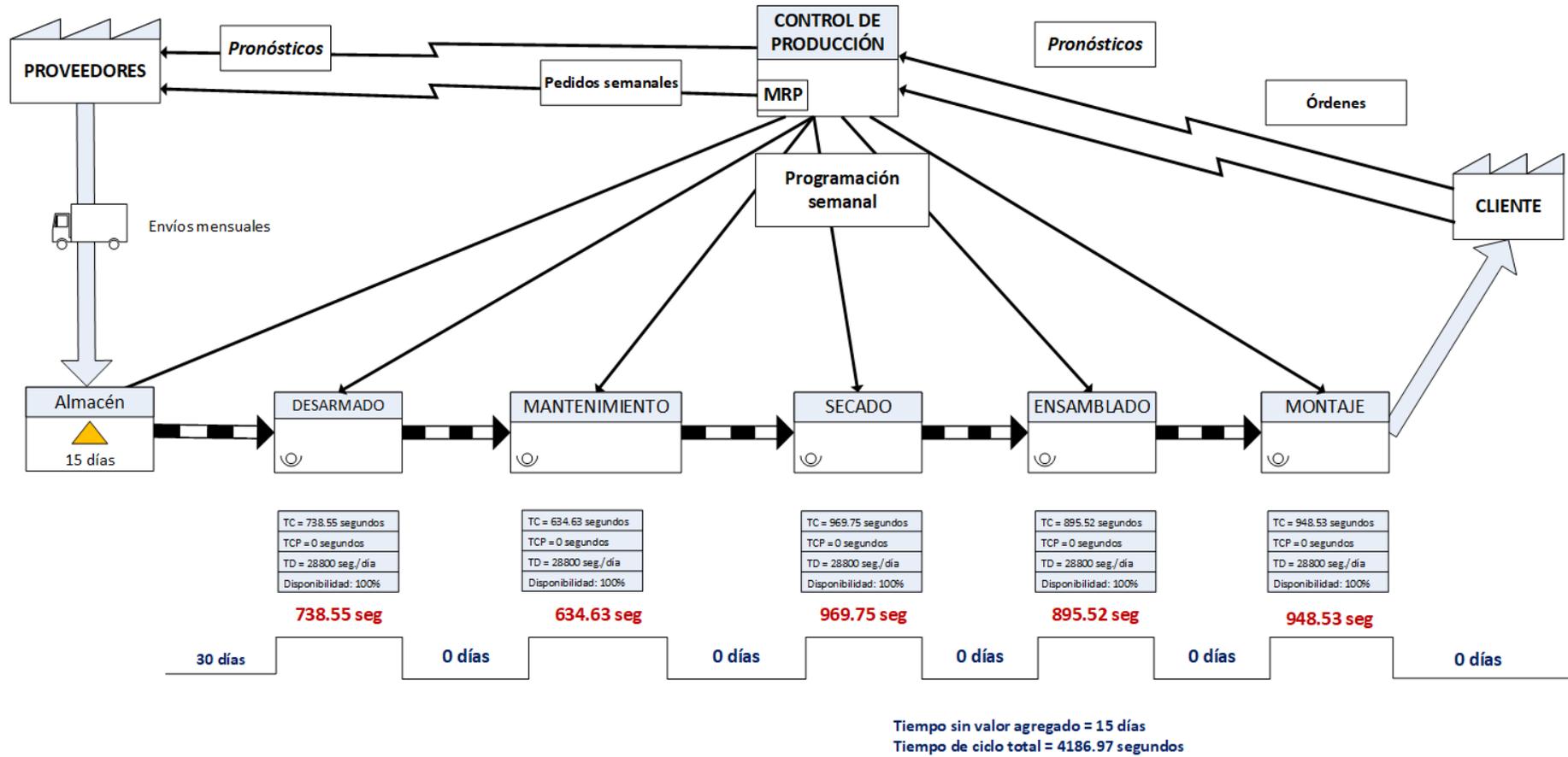


Figura N°18: Diagrama VSM para el proceso de Mantenimiento de Motores Eléctricos – Final

## Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF) – MANTENIMIENTO POZO A TIERRA

### ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE FALLAS (AMEF): MANTENIMIENTO DE POZO A TIERRA

ACTIVIDAD	MODOS DE FALLO	EFECTO	SEVERIDAD (S)	CAUSA	OCURRENCIA (O)	CONTROLES	DETECCION (D)	NPR	ACCIONES	S	O	D	NPR
Desconexión de cable de aterramiento de salida	Mala verificación de los aterramientos de los cables de salida	Personal no verifica bien los cables de salida	6	Cables desgastados y/o cubiertos de tierra mojada y es difícil de reconocer	3	Verificar y etiquetar cables previo a ser desconectado	2	36	Capacitación en temas de cables de aterramiento a personal y supervisores	4	3	2	24
	Tiempo muerto al retirar aterramiento												
Retiro de caja de registro	Dificultad al retirar caja por muy deteriorada	Caja de registros mayormente se encuentran deterioradas por tiempo	5	Efecto de lluvias y desgaste por tiempo	3	Mantenimiento cada 6 meses a PAT	10	450	Dar a conocer a cliente el periodo de mantenimiento de los PAT	5	3	9	135
Retiro de la tierra cultiva existente 1.80mts de profundidad de pozo	Atrasos en tiempos por esfuerzos prolongados ergonómicos	Cargas mayores a los 25kg	6	No tienen un rotomartillo y herramientas que facilitan la labor rutinaria	5	Gestionar compra de equipos	2	60	Dar a conocer a gerente de la empresa la importancia de los equipos y necesidad	3	5	2	30
	Falta de equipos para retiro de tierra ante zonas rocosas	Equipo de rotomartillo faltante											
Cambio de tierra cultiva	Atraso al transportar tierra cultiva nueva	Tierra cultiva tiene que ser trasladado en camioneta hacia zona de trabajo	4	Mala descoordinación por ingreso de camioneta hacia zona de trabajo	4	Coordinación hacia jefes previo a servicios para ingreso de vehículos	10	160	Enviar correos con anticipación a jefatura	4	2	9	72
Regado de pozo a tierra	Atraso al transportar agua no potable desde pozos	Agua no potable tiene que ser trasladado en camioneta hacia zona de trabajo	4	Solo hay un solo punto donde se recoge agua y es limitado	6	Gestionar compra de tanques para agua y ser llevados a zona de PAT	4	96	Dar a conocer a gerente de la empresa la importancia de los tanques y la necesidad de ello	4	3	4	48
Mezclado de tierra cultiva con bentonita sodica para mejorar la conductividad	Descoordinación al mezclar insumos toxicos	Técnicos mal informados en mezcla de insumos	5	Personal no capacitado en temas de PAT/mal conteo de supervisor al cotizar	4	Capacitación a supervisores y personal	5	100	Realizar auditorías al cumplimiento y buen manejo del programa de MPAT	3	4	5	60
	Mal conteo de compras de insumos, pueden faltar insumos	Faltas de insumos en almacén											
Verificar varilla de cobre	Atraso por varilla de cobre no apta para PAT	Compra insuficiente de varilla de cobre	3	Area logistica tiene deficiencia en sus proveedores de varillas de cobre	5	Coordinación con proveedores	5	75	Gestionar con otras empresas en temas de PAT	3	3	5	45
Colocación de tubo plastico de 6mts por varilla de cobre de 3/4	Atraso por rompimiento de tubo cubierto con cemento conductivo	Tubo PVC no apto para tipo de trabajo	3	Area logistica tiene mala descoordinación con supervisión al comprar materiales	5	Coordinación con area logistica y supervisores	5	75	Gestionar con otras empresas en temas de PAT	3	3	5	45
	Tubos llegan deteriorados a zona de trabajo	Tubo PVC llegan raspados o deteriorados, mala descoordinación por parte logistica											
Verificar centrado y nivelado de tubo de plastico	Atrasos por llenado de pozo y levantar tubo plastico	Técnicos no capacitados	4	Personal labora sin supervisión	4	Capacitación a supervisores y personal	5	80	Realizar auditorías al cumplimiento y buen manejo del programa de MPAT	4	2	5	40
Relleno de tubería con cemento conductivo	Olvidar la colocación de cemento conductivo	Técnicos mal informados en mezcla de insumos	4	Personal labora sin supervisión	4	Capacitación a supervisores y personal	5	80	Realizar auditorías al cumplimiento y buen manejo del programa de MPAT	4	2	5	40
	Olvidar el mezclado de tierra cultiva con insumos	Técnicos mal informados en mezcla de insumos	5	Personal labora sin supervisión	4	Capacitación a supervisores y personal	5	100	Realizar auditorías al cumplimiento y buen manejo del programa de MPAT	3	4	5	60
Atrasos por relleno por falta de agua	Tanques de aguas vacios												
Rehidratación con solución thorgel	Verificación de thorgel	Thorgel no apto para PAT	7	Area logistica no verifica compra de insumos	5	Coordinación de area logistica con proveedores	4	140	Gestionar con otras empresas en temas de PAT	5	5	4	100
Colocación de caja de registro	Atraso por colocación de caja	Caja de registro tiene que ser trasladado cuidadosamente	5	Falta de transporte liviano para caja de registro	4	Gestionar compra de vehiculo liviano	6	120	Dar a conocer a gerente la necesidad del vehiculo liviano para transporte	3	4	6	72
Conectar cable de aterramiento de salida con el conector AB	Olvidar conectar cable de aterramiento por mala coordinación	Falta de coordinación	6	Supervisión ineficiente	3	Capacitación a supervisores	5	90	Realizar auditorías al cumplimiento y buen manejo del programa de MPAT	3	3	5	45
	Olvidar coincidencia de cables												
Medir con megohmetro digital	Atraso por megohmetro sin cargar	Falta de verificación al trasladar megohmetro	10	No verifican equipo antes de tiempo	4	Capacitación a supervisores y personal en tema de equipo digital	6	240	Dar a conocer a gerente el mal manejo y descoordinación de personal y que haya sanciones	10	2	6	120

Figura N°19: Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF) – MANTENIMIENTO POZO A TIERRA

## Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF) – MANTENIMIENTO DE MOTOR ELECTRIC

### ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE FALLAS (AMEF): MANTENIMIENTO DE MOTOR ELECTRICO

ACTIVIDAD	MODOS DE FALLO	EFECTO	SEVERIDAD (S)	CAUSA	OCURRENCIA (O)	CONTROLES	DETECCION (D)	NPR	ACCIONES	S	O	D	NPR
Retiro de tapa del ventilador	Atraso por atascamiento al retirar pernos	Pernos muy deteriorados por tiempo	3	Falta de mantenimiento prolongado	7	Mantenimiento de motores cada 6 mese y/o 1 año	6	126	Dar a conocer a cliente la necesidad por la que debe de realizar sus mantenimiento de los motores eléctricos	3	4	6	72
Retiro de tapa delantera y posterior	Atraso por atascamiento al retirar pernos	Pernos muy deteriorados por tiempo	3	Falta de mantenimiento prolongado	7	Mantenimiento de motores cada 6 mese y/o 1 año	6	126	Dar a conocer a cliente la necesidad por la que debe de realizar sus mantenimiento de los motores eléctricos	3	4	6	72
Retiro de rodamientos delantero y posterior	Atraso por atascamiento de rodamientos	rodamiento sin lubricacion dificiles de retirar rodamientos rotos y deteriorados	5	Falta de mantenimiento prolongado	7	Mantenimiento de motores cada 6 mese y/o 1 año	6	210	Dar a conocer a cliente la necesidad por la que debe de realizar sus mantenimiento de los motores eléctricos	3	4	6	72
Retiro de rotor de motor electrico	Atraso por atascamiento de rotor	rotor deteriorado y/o quemado difícil de retirar	5	Uso excesivo de motor y falta de mantenimiento	6	Mantenimiento de motores cada 6 mese y/o 1 año	6	180	Dar a conocer a cliente la necesidad por la que debe de realizar sus mantenimiento de los motores eléctricos	3	6	6	108
Pulverizado de estator y rotor con solvente dielectrico ecologico	Atraso por falta de pulverizadora, se realiza con brocha	Falta de equipos para pulverizar tiempos muertos por falta de equipos	7	Area logistica no gestiona compra de equipos necesarios para este tipo de trabajos/ mala descoordinacion	5	Gestionar con gerente para compra de equipos	3	105	Compra y capacitacion necesaria de equipos	4	5	3	60
Lijado de piezas del motor	Olvidar compra de lijas	lijas insuficientes y/o falta de lijas	5	Area logistica no gestiona compra de materiales/mala descoordinacion con parte supervision	4	Gestionar con gerente para compra de equipos	3	60	Compra y capacitacion necesaria de equipos	5	2	3	30
Cepillado de anillos del motor	Olvidar compra de cepillos	cepillos insuficientes y/o falta de cepillos	5	Area logistica no gestiona compra de materiales/mala descoordinacion con parte supervision	4	Gestionar con gerente para compra de equipos	3	60	Compra y capacitacion necesaria de equipos	5	2	3	30
Secado y horneado del rotor y estator	Atraso por falta de mantas y hornadora para respectivo secado	falta de mantas y hornadora	7	Area logistica no gestiona compra de equipos necesarios para este tipo de trabajos/ mala descoordinacion	5	Gestionar con gerente para compra de equipos	3	105	Compra y capacitacion necesaria de equipos	4	5	3	60
Barnizado de bobinas de estator y rotor	Atraso por falta de barniz, se termina muy rapido y pistola	barniz insuficiente falta de equipo para barnizado	6	Area logistica no gestiona compra de materiales y equipos/mala descoordinacion con parte supervision	5	Gestionar con gerente para compra de equipos	3	90	Compra y capacitacion necesaria de equipos	4	5	3	60
Colocacion de rodamientos delanteros y posteriores	Rodamientos llegan muy grandes o pequeños	rodamientos no aptos para tipo de motores	7	Parte supervision no presta atencion a cotizaciones	6	Capacitar a los supervisores en temas varios	4	168	Capacitacion a supervisores y/o cambios de ellos	4	6	4	96
Colocacion de tapa delantera y posterior	Atraso por perdida de pernos y/o equivocacion de tapas	falta de pernos en el momento de la colocacion de tapas	3	Mala descoordinacion en personal y desorden al momento de laborar	5	Supervision permanente en todos los mantenimientos	5	75	Supervision permanente	3	3	5	45
Colocacion de porta escobillas de carbon	Porta escobillas llegan grandes o pequeñas	porta escobillas ineficientes	3	Parte supervision no presta atencion a cotizaciones	5	Capacitar a los supervisores en temas varios	4	60	Capacitacion a supervisores y/o cambios de ellos	3	3	4	36
Colocacion de ventilador	Ventiladores en mal estado	aletas de ventilador deterioradas deterioro de ventilador por tiempo y uso de	5	Falta de mantenimiento prolongado	7	Mantenimiento de motores cada 6 mese y/o 1 año	6	210	Dar a conocer a cliente la necesidad por la que debe de realizar sus mantenimiento de los motores eléctricos	5	5	4	100
Pintado general del motor	Atraso por falta de pintura y compresora	falta de pintura falta de compra y/o prestacion de compresora	7	Area logistica no gestiona compra de materiales y equipos/mala descoordinacion con parte supervision	5	Gestionar con gerente para compra de equipos	4	140	Compra y capacitacion necesaria de equipos	7	3	4	84
Montaje y alineamiento del motor	Atraso por traslado a punto y maniobra	demora por llegada de camion grua	6	Mala descoordinacion con terceros por demora en camion grua	5	Gestionar y coordinar con terceros tiempo atrás para facilitar camion grua	7	210	Buena comunicación con terceros	4	5	7	140
Conexionado del motor	Mala verificacion de cables de alimentacion	cables sin verificar al momento de desconexionado	8	Personal no capacitado no reconoce los cables al momento de desconexionado	5	Capacitacion a personal y supervisores en temas varios	3	120	Capacitacion a supervisores y/o cambios de ellos	4	5	3	60
Prueba en vacio	Mala verificacion de prueba	motor no funciona correctamente y/o no prende	9	Partes de motor no han sido colocados correctamente, o mal conexionado de cables	7	Supervision permanente en todos los mantenimientos	8	504	Supervision permanente	5	5	8	200

Figura N°20: analisis del modo y efecto de fallas (AMEF) – MANTENIMIENTO DE MOTOR ELECTRICO

Ficha de Recoleccion de datos para calcular la productividad de la mano de obra

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA			
<b>INVESTIGADOR (ES):</b>	Sanchez Reyes, William Manuel – Rodríguez Castillo Wanderley Antonio		
<b>EMPRESA:</b>	MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.		
<b>PERIODO EVALUADO:</b>	Enero 2018 – diciembre 2018		
<b>ÁREA:</b>	<b>OPERACIONES</b>		<b>PRODUCTIVIDAD</b>
<b>Mes</b>	<b>Entrada:</b> Horas hombre empleadas	<b>Salida:</b> N° de servicios realizados	<b>Productividad de la mano de obra PAT</b>  <i><math>\frac{N^{\circ} \text{ Servicios realizados}}{\text{Horas hombre empleadas}}</math></i>
Enero - 18	8.00	2	$2/8.00 = 0.250$
Febrero - 18	15.33	4	$4/15.33 = 0.261$
Marzo – 18	20.83	5	$5/20.83 = 0.240$
Abril – 18	19.58	5	$5/19.58 = 0.255$
Mayo – 18	15.87	4	$4/15.87 = 0.252$
Junio – 18	11.70	3	$3/11.70 = 0.256$
Julio – 18	19.08	5	$5/19.08 = 0.262$
Agosto – 18	11.85	3	$3/11.85 = 0.253$
Setiembre – 18	23.80	6	$6/23.80 = 0.252$
Octubre – 18	21.08	5	$5/21.08 = 0.237$
Noviembre – 18	8.43	2	$2/8.43 = 0.237$
Diciembre – 18	12.45	3	$3/12.45 = 0.241$
Enero – 19	17.33	4	$4/17.33 = 0.231$
Febrero – 19	21.25	5	$5/21.25 = 0.235$
Marzo – 19	20.58	5	$5/20.58 = 0.243$
Abril – 19	26.00	6	$6/26.00 = 0.231$
Mayo – 19	27.65	7	$7/27.65 = 0.253$
Junio – 19	19.83	5	$5/19.83 = 0.252$
Julio – 19	28.70	7	$7/28.70 = 0.244$
Agosto – 19	25.90	6	$6/25.90 = 0.232$
Setiembre – 19	31.87	8	$8/31.87 = 0.251$
Octubre – 19	24.50	6	$6/24.50 = 0.245$
Noviembre – 19	32.83	8	$8/32.83 = 0.244$
Diciembre - 19	19.89	5	$5/19.89 = 0.251$

Figura N°21: Ficha de recolección de datos para calcular la productividad de mano de obra PAT.

Ficha de Recolección de datos para calcular la productividad de la mano de obra

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA</b>			
<b>INVESTIGADOR (ES):</b>	Sanchez Reyes, William Manuel – Rodríguez Castillo Wanderley Antonio		
<b>EMPRESA:</b>	MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.		
<b>PERIODO EVALUADO:</b>	Enero 2018 – diciembre 2019		
<b>ÁREA:</b>	<b>OPERACIONES</b>		<b>PRODUCTIVIDAD</b>
<b>Mes</b>	<b>Entrada:</b> Horas hombre empleadas	<b>Salida:</b> N° de servicios realizados	<b>Productividad de la mano de obra ME</b>
Enero - 18	28.5	2	$2/28.5 = 0.070$
Febrero - 18	43.5	3	$3/43.5 = 0.069$
Marzo - 18	72.1	5	$5/72.1 = 0.069$
Abril - 18	72.2	5	$5/72.2 = 0.069$
Mayo - 18	43.5	3	$3/43.5 = 0.069$
Junio - 18	73.4	5	$5/73.4 = 0.068$
Julio - 18	72.3	5	$5/72.3 = 0.069$
Agosto - 18	58.2	4	$4/58.2 = 0.069$
Setiembre - 18	86.2	6	$6/86.2 = 0.070$
Octubre - 18	85.1	6	$6/85.1 = 0.071$
Noviembre - 18	71.1	5	$5/71.1 = 0.070$
Diciembre - 18	72.1	5	$5/72.1 = 0.069$
Enero - 19	58.3	4	$4/58.3 = 0.069$
Febrero - 19	87.2	6	$6/87.2 = 0.069$
Marzo - 19	72.2	5	$5/72.2 = 0.069$
Abril - 19	72.4	5	$5/72.4 = 0.069$
Mayo - 19	87.3	6	$6/87.3 = 0.069$
Junio - 19	118.2	8	$8/118.2 = 0.068$
Julio - 19	145.3	10	$10/145.3 = 0.069$
Agosto - 19	145.4	10	$10/145.4 = 0.069$
Setiembre - 19	132.2	9	$9/132.2 = 0.068$
Octubre - 19	147.3	10	$10/147.3 = 0.068$
Noviembre - 19	118.3	8	$8/118.3 = 0.068$
Diciembre - 19	173.3	12	$12/173.3 = 0.069$

Figura N°22: Ficha de recolección de datos para calcular la productividad de mano de obra ME.

Ficha de recolección de datos para calcular la eficacia de las operaciones

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CALCULAR LA EFICACIA DE LAS OPERACIONES			
<b>INVESTIGADOR (ES):</b>	Sanchez Reyes, William Manuel – Rodríguez Castillo Wanderley Antonio		
<b>EMPRESA:</b>	MORIKEL CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.		
<b>PERIODO EVALUADO:</b>	Enero 2018 – diciembre 2019		
<b>ÁREA:</b>	<b>OPERACIONES</b>		<b>EFICACIA</b>
<b>Mes</b>	<b>Entrada:</b> N° de servicios programados	<b>Salida:</b> N° de servicios realizados conforme	<b>Índice de cumplimiento de objetivos</b> <i><math>\frac{N^{\circ} \text{ Servicios realizados conforme}}{N^{\circ} \text{ servicios programados}}</math></i>
Enero - 18	4	3	$3/4 = 0.75$
Febrero - 18	7	5	$5/7 = 0.7143$
Marzo – 18	10	8	$8/10 = 0.80$
Abril – 18	10	8	$8/10 = 0.80$
Mayo – 18	7	6	$6/7 = 0.8571$
Junio – 18	8	6	$6/8 = 0.75$
Julio – 18	10	8	$8/10 = 0.80$
Agosto – 18	7	6	$6/7 = 0.8571$
Setiembre – 18	12	8	$8/12 = 0.6667$
Octubre – 18	11	10	$10/11 = 0.9091$
Noviembre – 18	7	5	$5/7 = 0.7143$
Diciembre – 18	8	6	$6/8 = 0.75$
Enero – 19	8	6	$6/8 = 0.75$
Febrero – 19	11	10	$10/11 = 0.9091$
Marzo – 19	10	9	$9/10 = 0.90$
Abril – 19	11	9	$9/11 = 0.8182$
Mayo – 19	13	10	$10/13 = 0.7692$
Junio – 19	13	11	$11/13 = 0.8462$
Julio – 19	17	14	$14/17 = 0.8235$
Agosto – 19	16	14	$14/16 = 0.8750$
Setiembre – 19	17	13	$13/17 = 0.7647$
Octubre – 19	16	14	$14/16 = 0.8750$
Noviembre – 19	16	13	$13/16 = 0.8125$
Diciembre - 19	17	14	$14/17 = 0.8235$

Figura N°23: Ficha de recolección de datos para calcular la eficacia

Formato de validación de instrumentos

**VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE GESTION POR PROCESO**

Nombre y Apellido: *Wilson Alexander Acuña Gómez*

Especialidad: *Seguridad e Higiene Industrial*

Nº de Colegiatura: *258798*

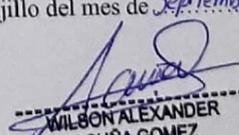
Situación Laboral: *Contratado - En la Empresa Casa Grande S.A.A. Desempeñandome como inspector de Seguridad e Higiene Industrial.*

**INSTRUCCIONES**

Estimado ingeniero/a a continuación se le presenta preguntas para que las responda con veracidad, responda marcando con una (x) la alternativa que crea conveniente. Le pedimos conteste de forma espontanea y franca, es importante que evalúe todas las afirmaciones del cuestionario.

Nº	ÍTEMs	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1	Congruencia de Ítems					/
2	Amplitud de contenido					/
3	Redacción de Ítems					/
4	Metodología					/
5	Pertinencia					/
6	Coherencia					/
7	Organización					/
8	Objetividad					/
9	Claridad					/

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo del mes de *Septiembre* del 2020

  
**WILSON ALEXANDER ACUÑA GOMEZ**  
 Ingeniero Industrial  
 CIP Nº 258798  
 Firma y sello del profesional

Escaneado con CamScanner

Figura N°24: Formato de validación de instrumentos