

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

Implementación de un Modelo de Optimización para Mejorar la Productividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales - ONPE

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Lavalle Suárez, Danny Orlando

Leu Saldaña, Jesús Manuel

ASESOR:

Mg. Hidalgo Palomino, Fernando Guillermo

LMA, PERÚ

2020

DEDICATORIA

A nuestras familias, por su paciencia y confianza depositada en nosotros para poder sacar adelante este gran proyecto de vida.

AGRADECIMIENTO

A nuestros maestros de vida – nuestros padres, y nuestros maestros de aula quienes con su experiencia y conocimiento ayudaron a forjar nuestras aptitudes profesionales.

ÍNDICE

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCION	1
1.1. Realidad problemática.....	4
1.2. Planteamiento del problema	7
1.3. Hipótesis de la investigación.....	16
1.4. Objetivos de la investigación	17
1.5. Variables, dimensiones e indicadores	19
1.6. Justificación del estudio	22
1.7. Antecedentes nacionales e internacionales	23
1.8. Marco teórico.....	28
1.9. Definición de términos básicos	34
II. METODO	48
2.1. Tipo y diseño de la investigación	48
2.2. Población y muestra.....	49
2.3. Técnicas para la recolección de datos	49
2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos	49
2.5. Procesamiento y análisis de datos	50
2.6. Aspectos éticos	50
III. RESULTADOS	51
3.1. Resultados descriptivos.....	51
3.2. Prueba de normalidad.....	52
3.3. Contrastación de las hipótesis	55
IV. DISCUSION	56
V. CONCLUSIONES	58
VI. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	63
Anexo 1: Matriz de Consistencia	63
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos	64

Anexo 3: Base de datos.....	67
Anexo 4: Evidencia de similitud digital.....	69
Anexo 5: Autorización de publicación en repositorio.....	75

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Área de Línea de Ensamblaje de Material Electoral.....	6
Ilustración 2: Árbol de Problema y sus Causas.....	7
Ilustración 3: Árbol del Problema y sus Efectos.....	7
Ilustración 4: Árbol de Problema sus Causas y Efectos.....	8
Ilustración 5: Árbol de Objetivos.....	9
Ilustración 6: Árbol de Alternativas.....	9
Ilustración 7: Árbol de Objetivos y Alternativas.....	10
Ilustración 8: MAPRO – Proceso Nivel 0.....	11
Ilustración 9: Proceso Nivel 1 – Gestión de Procesos Electorales.....	12
Ilustración 10: Proceso Nivel 2 - Ensamblaje de Material Electoral.....	12
Ilustración 11: Proceso Nivel 3 - Ensamblaje del kit de material electoral de una mesa de sufragio.....	13
Ilustración 12: Flujo de Operaciones Productivas.....	28
Ilustración 13: Comparación - Cantidad de operarios.....	58
Ilustración 14: Método de Balanceo de Línea.....	66
Ilustración 15: Recibo digital de turnitin.....	69
Ilustración 16: Reporte de similitud de turnitin.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla Constructo de Variables.....	20
Tabla 2: Comparación de sistemas Convencional y Optimizado para determinar las diferencias.....	53
Tabla 3: Ordenamiento de diferencias y rangos asignados.....	53
Tabla 4: Determinación de cantidad experimental o mínimo valor de rangos.....	54

Tabla 5: Determinación de n.....	54
Tabla 6: Porción de la Tabla de Wilcoxon.....	55
Tabla 7: Matriz de Consistencia.....	63
Tabla 8: Formato para recolección de datos.....	64
Tabla 9: Matriz ASME.....	65
Tabla 10: Reporte de Avance de Producción y toma de datos para la investigación	67
Tabla 11: Base de Datos Total de Producción.....	68

RESUMEN

Desde enero del año 2002, el Gobierno del Perú ha iniciado la consolidación de los principios y bases para iniciar el proceso de modernización de la Gestión Pública mediante la “Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado” (Ley N° 27658), donde se declara al estado en proceso de modernización con el objetivo de mejorar la Gestión Pública y de esta manera armar un Gobierno Democrático, desconcentrado y siempre atendiendo las demandas del ciudadano. Esta Ley establece que el proceso de modernización debe de:

- Mejorar la eficiencia de las organizaciones del estado.
- Estar orientado al servicio de la ciudadanía.
- Ser descentralizado, transparente e inclusivo.

En función a esto es que, según la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo – Ley N° 29158, se declara que la PCM tiene la responsabilidad de formular, aprobar y ejecutar las políticas nacionales de modernización de la Administración Pública y las relacionadas con la estructura y organización del Estado, así como coordinar y dirigir la modernización del Estado. El objetivo de esta investigación fue determinar la relación que existe entre la Implementación de un Sistema de Optimización del trabajo bajo el enfoque de la filosofía del Justo a Tiempo, para mejorar la Productividad y Eficiencia en los procesos o actividades operativas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales. La Metodología del trabajo de investigación es del tipo Aplicativo, el nivel es de tres (03) sub variables (dependientes e independientes), es Descriptivo, Causal, No Correlacional y No Experimental. Se utilizarán las Técnicas de observación de campo, levantamiento de información y procesamiento matricial en una tabla ASME, el Análisis de Datos como resultado de las tareas ejecutadas día a día y la Técnica de Balanceo de Línea de Producción como uno de los métodos aplicados por la Filosofía Just in Time.

Palabras clave: Optimización, Productividad, Eficiencia.

ABSTRACT

Since January 2002, the Government of Peru has begun the consolidation of the principles and bases to start the process of modernization of Public Management through the "Framework Law for Modernization of State Management" (Law No. 27658), where the state is declared in the process of modernization with the aim of improving Public Management and in this way putting together a Democratic Government, deconcentrated and always attending to the demands of the citizen. This Law establishes that the modernization process must:

- Improve the efficiency of state organizations.
- Be oriented to the service of citizens.
- Be decentralized, transparent and inclusive.

It is based on this that, according to the Organic Law of the Executive Power - Law No. 29158, it is declared that the PCM has the responsibility of formulating, approving and executing the national policies for the modernization of the Public Administration and those related to the structure and organization of the State, as well as coordinating and directing the modernization of the State. The objective of this research was to determine the relationship that exists between the Implementation of a Work Optimization System under the focus of the Just in Time philosophy, to improve Productivity and Efficiency in the processes or operational activities of the National Office of Processes Electoral. The Methodology of the research work is of the Applicative type, the level is of three (03) sub variables (dependent and independent), it is Descriptive, Causal, Non-Correlational and Non-Experimental. Field observation techniques, information gathering and matrix processing will be used in an ASME table, Data Analysis as a result of the tasks performed day by day and the Production Line Balancing Technique as one of the methods applied by the Just in Time philosophy.

KEYBOARDS: Optimization, Productivity, Efficiency.

I. INTRODUCCION

El presente trabajo de se centra en el estudio de los métodos y aplicaciones de la Filosofía del Justo a Tiempo o *Just In Time*, para dar mayor eficiencia los procesos administrativo-operativos en una entidad pública. Sobre la importancia de la investigación relacionada con la aplicación de métodos, se pueden encontrar una gran variedad de métodos que se podrían aplicar para mejorar los procesos y optimizar los procedimientos, todo esto corresponde a un capítulo en los temas ingenieriles o de administración de las operaciones, y así como el Justo a Tiempo es aplicable para la optimización de la Cadena de Suministros, también sus métodos pueden ser aplicables a otros flujos operativos y administrativos, donde las actividades y tareas son recurrentes y consecuentes.

Uno de los objetivos de este trabajo ha sido demostrar que la optimización de recursos como la PEA (población económicamente activa) puede ser más eficiente en menor grado de uso que en la contratación de servicios por grandes cantidades. Esto romperá el paradigma que se crea por la aplicación empírica de muchos profesionales que analógicamente consienten que una mejor producción tiene un mejor efecto de cumplimiento, cuando la cantidad de productos a obtener es directamente proporcional a la cantidad de recursos humanos a contratarse. Y esto se debe a que los muchos de estos profesionales no comprenden aun la diferencia de la triple E (eficacia, eficiencia y efectividad).

Para llevar a cabo este estudio, aceptaremos el enfoque de las organizaciones públicas, que por su naturaleza son entidades SIN FINES DE LUCRO, por lo tanto, no buscan rentabilidad sino un logro de desarrollo y valor social. Es por ello que no escatiman en el gasto de recursos económicos para obtener una eficacia o cumplimiento de metas, es decir, contratan los servicios profesionales o técnicos de personas para el cumplimiento de tareas en un determinado plazo. Estas contrataciones pueden ser por dos tipos de fuentes de financiamiento, Recursos Ordinarios los cuales no pueden ser redirigidos ante la falta de uso; y los Recursos Directamente Recaudados los que sí pueden redirigirse para su uso en la adquisición de bienes o contratación de otros servicios con la finalidad de dar cumplimiento a un Plan Estratégico Institucional. Ambas fuentes de financiamiento contratan los servicios de personas por plazos determinados o fijos,

cumpléndose las metas y objetivos de dichas contrataciones dentro del plazo fijado, es decir, al finalizar el plazo o hasta que finalizar pudiéndose culminar antes del plazo fijado. Bajo esta premisa, no vamos a considerar el plazo de trabajo o desarrollo de las operaciones como un factor variable para la eficiencia en los recursos, pero si vamos a considerar la cantidad de recursos necesarios para demostrar las eficiencias.

A fin de demostrar los objetivos, la presente investigación se ha estructurado en seis capítulos además de los apéndices y la bibliografía.

En el capítulo I – la Introducción, se presenta, a modo de introducción, un breve recorrido histórico sobre el tema y la realidad problemática de la organización pública de poder autónomo ONPE. Dicho recorrido tiene como punto de inicio la identificación de los problemas al interior de la Gerencia de Gestión Electoral, los procesos y procedimientos involucrados, la hipótesis a ser demostrada, los objetivos de la investigación, las variables, el marco teórico en el cual se basará el trabajo de investigación entre otros.

El capítulo II – el Método, se compone en apartados como el diseño de la investigación, determinación de la población muestral, las técnicas para la recolección de datos, la confiabilidad de los instrumentos, entre otros.

En el capítulo III – los Resultados, se especifica la relación existente entre los datos obtenidos bajo la aplicación de un procedimiento en condiciones habituales al cual hemos llamado sistema convencional, y los datos obtenido bajo la aplicación de la Filosofía del Just In Time, al cual hemos llamado sistema optimizado. Además, se analiza estadísticamente y se contrastan dichos resultados para determinar la aceptación o no de la hipótesis.

En el capítulo IV - la Discusión, se presenta la comparación en aplicación de los resultados obtenidos de nuestro trabajo de investigación, con otros símiles.

El capítulo V – las Conclusiones, corresponde a los resultados obtenidos en el análisis del trabajo de investigación, donde se podrá demostrar si realmente la aplicación de la filosofía del Just In Time es recomendable en uso para la mejora de procesos y obtención

de eficiencias en una organización pública que no busca lucrar, sino que su objetivo principal es el desarrollo y la inclusión social, sin escatimar el uso del recurso económico en ello.

En el capítulo VI y último, se presentan las recomendaciones generales.

1.1. Realidad problemática

Hoy en día todas las empresas ya sean particulares o entidades relacionadas al gobierno, se encuentran en una carrera de Sistematizar, Optimizar o Automatizar, todas sus actividades, sistematizar su información les sirve para poseer una mejor organización, la optimización no es algo novedoso, siempre ha existido, pero no en la forma en que la conocemos hoy en día en el sector público, la globalización ha llevado a las empresas a poner más énfasis en el desarrollo de esta técnica, estrategia o metodología. Todas las empresas buscan hoy en día ser más competitivas, brindar un bien o un servicio con mayor eficiencia y ser más efectivos con el usuario final, todo esto proporciona a la organización un mayor nivel seguridad, confianza y posicionamiento en el mercado.

La presente investigación tuvo el propósito de contribuir a la optimización de un sub proceso operativo o misional dentro de lo establecido en el Mapa de Procesos de la Oficina Nacional de Procesos Electorales – ONPE, entidad gubernamental de poder autónomo, es decir no pertenece ni al Poder Ejecutivo ni al Poder Legislativo. Al mejorar el subproceso, el resultado en la cadena de valor del proceso logrará que la ciudadanía incremente su confianza en la entidad pública, permitiendo pueda ejercer su derecho al voto y así elegir a las autoridades que sean de su mayor preferencia, esto también fortalecerá el sentido de la democracia en el país, a la vez que la entidad pública lograría cumplir con los objetivos específicos y metas establecidas en los plazos ajustados tal vez por alguna coyuntura política, logros que deberían darse de forma eficiente.

Se espera que el resultado favorable de la Hipótesis en esta investigación sirva de modelo para ser replicado en las demás entidades públicas y otras empresas del gobierno, como son Salud, Interior, Justicia, Finanzas, Migraciones, Identificación y Estado Civil, etc.

La Metodología seguida es del tipo Aplicativo, el nivel de sub variables es Descriptivo, Causal, No Correlacional y No Experimental. Se utilizarán las Técnicas de observación de campo, levantamiento de información y procesamiento matricial en una tabla ASME, el Análisis de Datos como resultado de las tareas ejecutadas día

a día y la Técnica de Balanceo de Línea de Producción como uno de los métodos aplicados por la Filosofía Just in Time.

El problema obedece al riesgo de alta probabilidad de no cumplimiento de la gran tarea encomendada a la ONPE, la cual es poner a disposición del todo el pueblo peruano las herramientas para que puedan ejercer el derecho al voto y así poder elegir democráticamente a las autoridades de su preferencia, como manda la Ley.

Y esto se debe a, que por temas políticos el cronograma de preparación y ejecución del proceso de elección de autoridades congresales 2020, se ha reducido de un año a solo 4 meses, es decir, con una reducción a menos del 70% del plazo en condiciones normales.

Si bien el gobierno emitió un Decreto de Urgencia para el desarrollo del Proceso Electoral, es sabido que los Decretos de Urgencia autorizados por la máxima autoridad del gobierno (El Presidente de la República) permiten la contratación de servicios y/o adquisición de bienes de carácter prioritario con el debido sustento para el eficaz cumplimiento del objetivo trazado, pero, esta facilidad no asegura el eficaz cumplimiento de los objetivos y menos aún el eficiente cumplimiento de las tareas involucradas.

Por lo tanto, se han estimado la realización de muchas tareas logísticas en tiempo récord y de la misma forma el desarrollo de tareas operacionales a cargo de uno de los Procesos Clave u Operacionales o Misionales de la ONPE, hablamos del Proceso de Gestión Electoral, el cual tiene entre uno de sus Sub Procesos al más crítico, la Línea de Ensamblaje del Material Electoral, el cual tiene que cubrir un ensamble de 76,5530 cajas conteniendo el Kit electoral de Sufragio correspondiente al Voto Convencional, es decir, no se han considerado los Kit de Ensamblaje del Material Electoral para el Voto Electrónico (VEP ni el material de reserva que se usa en caso de contingencias. La demora o incidencia en alguna parte de la Línea de Producción podría acarrear grandes problemas en las elecciones.

Como se puede apreciar, la operación de una Línea de Producción bajo un esquema de trabajo muy manual, engoroso y con plazos muy cortos puede traer como consecuencia cuellos de botella, elevados costos y molestias a los usuarios, y por supuesto nada de esto se encuentra contemplado dentro del marco de Modernización del Estado.



Ilustración 1: Área de Línea de Ensamblaje de Material Electoral
Fuente: Propia tomada desde Smartphone

1.2. Planteamiento del problema

A continuación, se planteará el Método de Árbol, donde identificaremos el entorno que genera el problema, así podremos determinar las Causas, Efectos, Objetivos y Alternativas que podrán definir luego el Problema Principal, y que será materia de estudio en esta investigación, seguidamente en base a un análisis justificaremos la Hipótesis que proporcionará la solución más adecuada.



Ilustración 2: Árbol de Problema y sus Causas
Elaboración Propia

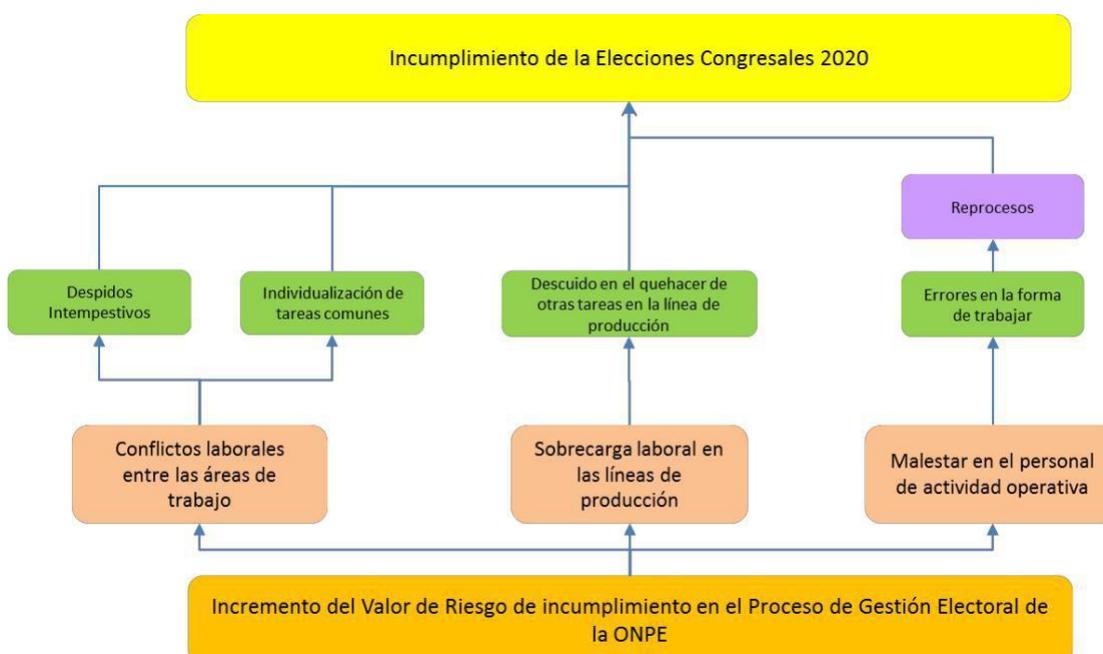


Ilustración 3: Árbol del Problema y sus Efectos
Elaboración Propia

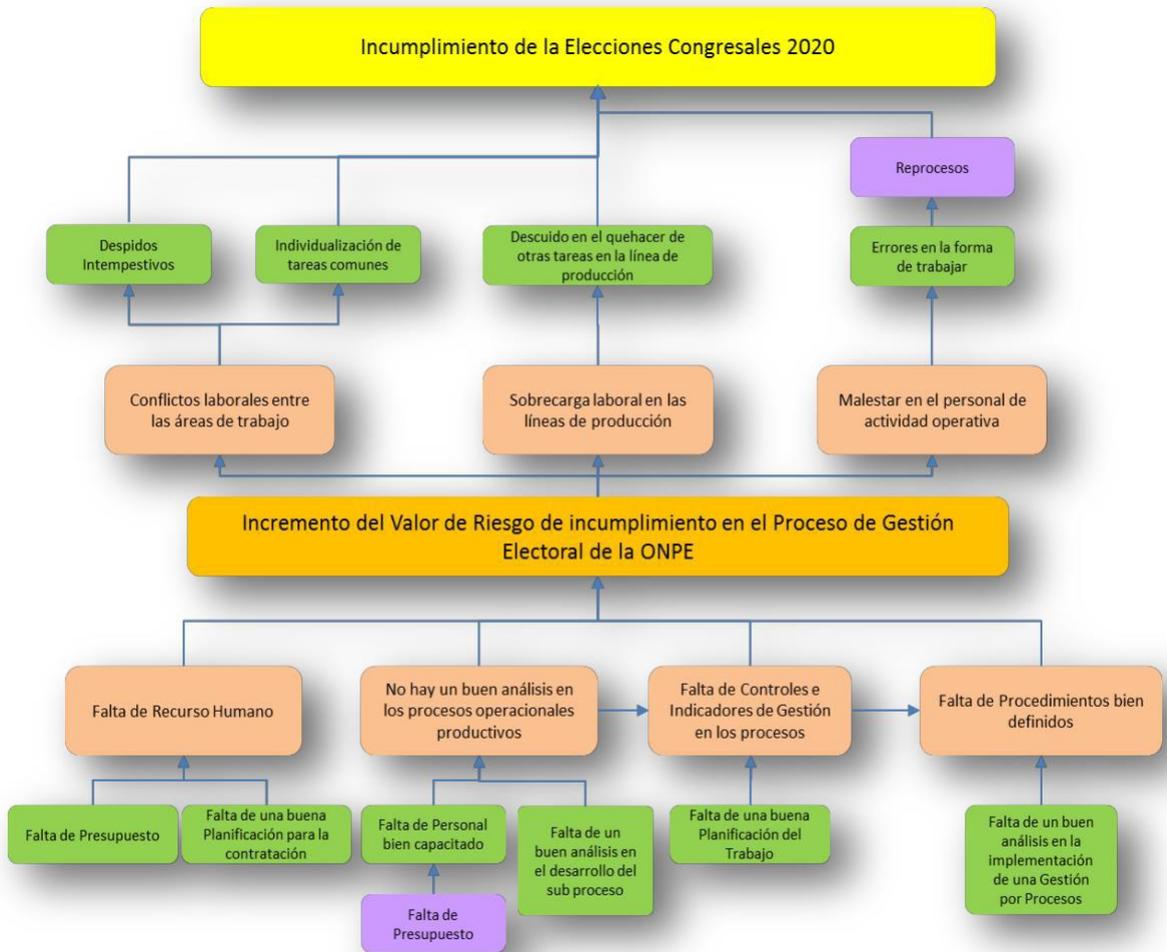


Ilustración 4: Árbol de Problema sus Causas y Efectos
Elaboración Propia

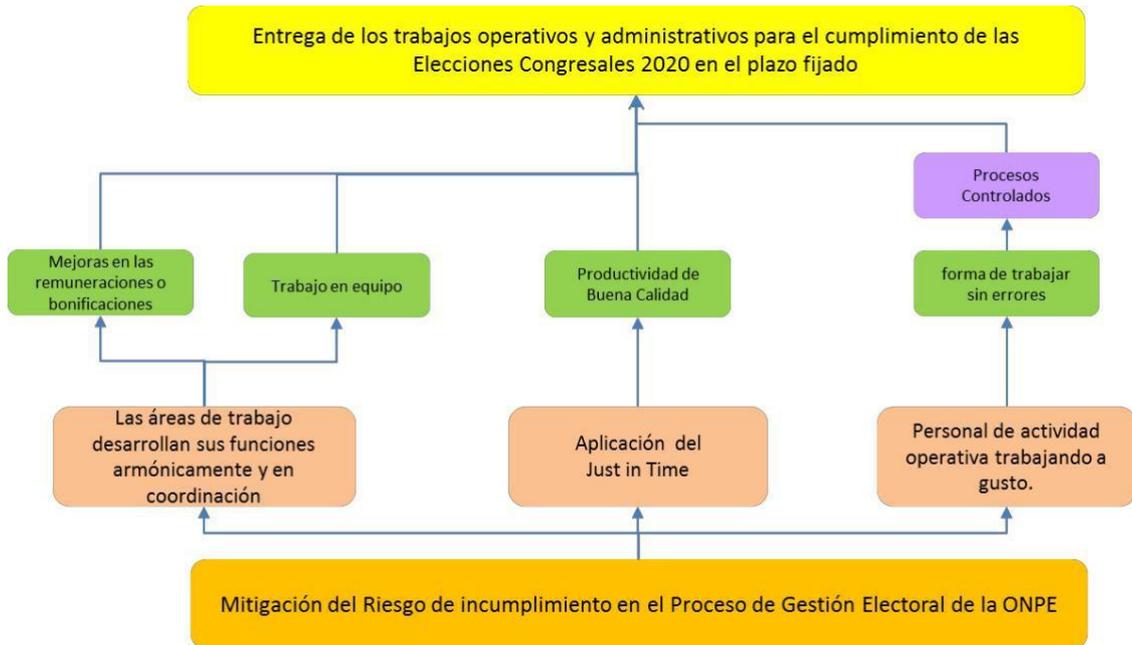


Ilustración 5: Árbol de Objetivos
Elaboración Propia

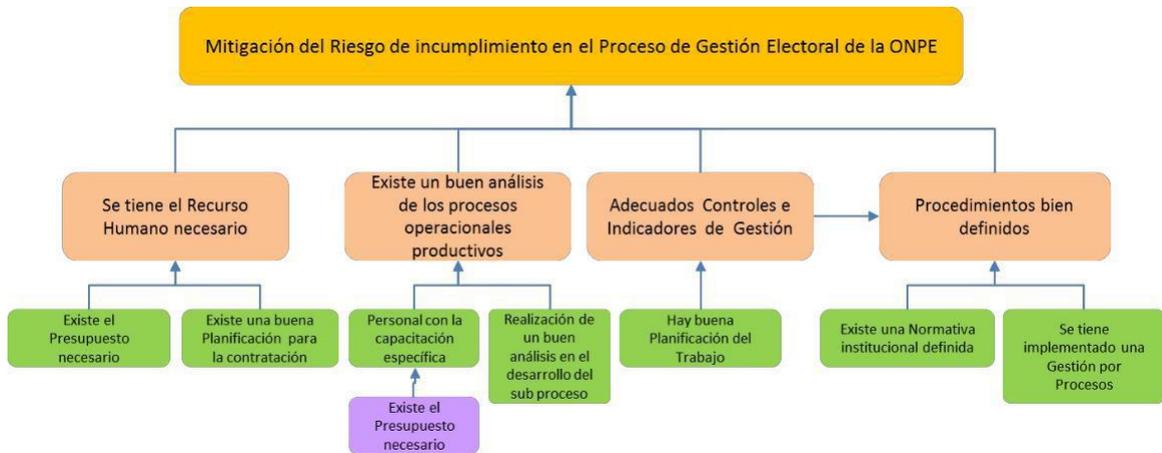


Ilustración 6: Árbol de Alternativas
Elaboración Propia

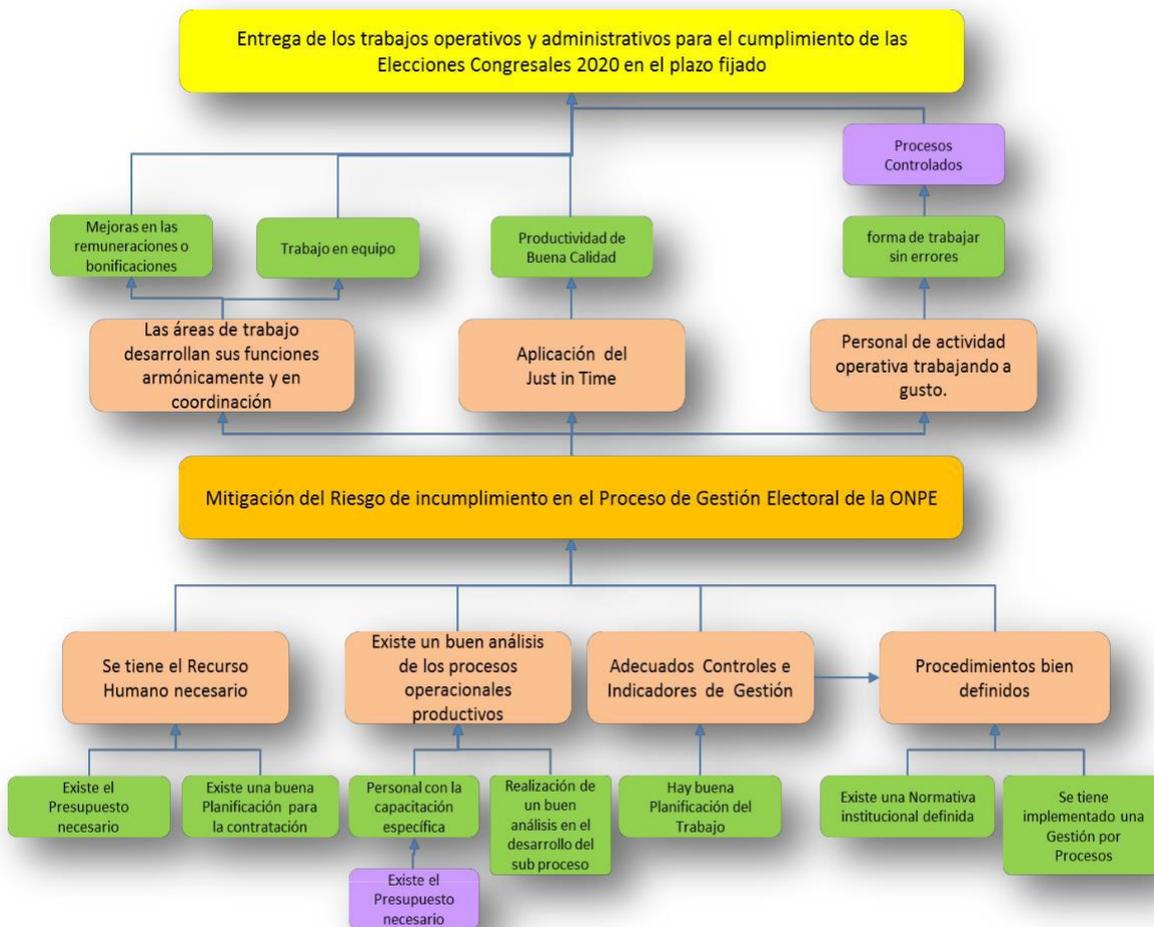


Ilustración 7: Árbol de Objetivos y Alternativas
Elaboración Propia

1.2.1. Delimitación del Problema

Para delimitar bien el problema, además de una delimitación Espacial y Temporal, delimitaremos la Localización Lógica al interior de la entidad, es decir, localizaremos el problema dentro de un Mapa de Procesos. En primer lugar definiremos cuál de todos los sub procesos que corresponden al Proceso en estudio se va a trabajar, para esto se llevó a cabo un análisis al Mapa de Procesos vigente en la ONPE y se revisó el ROF y el MOF de la entidad, detectándose que no existe una concordancia al 100% entre estos tres documentos normativos, por lo que se propuso a la Gerencia de Control de Calidad de la entidad la modificación del MAPRO y un análisis de los Procesos, entre ellos los Estratégicos, los Misionales y los de Soporte; de los cuales, parte de interés en nuestro estudio son los Procesos Misionales.

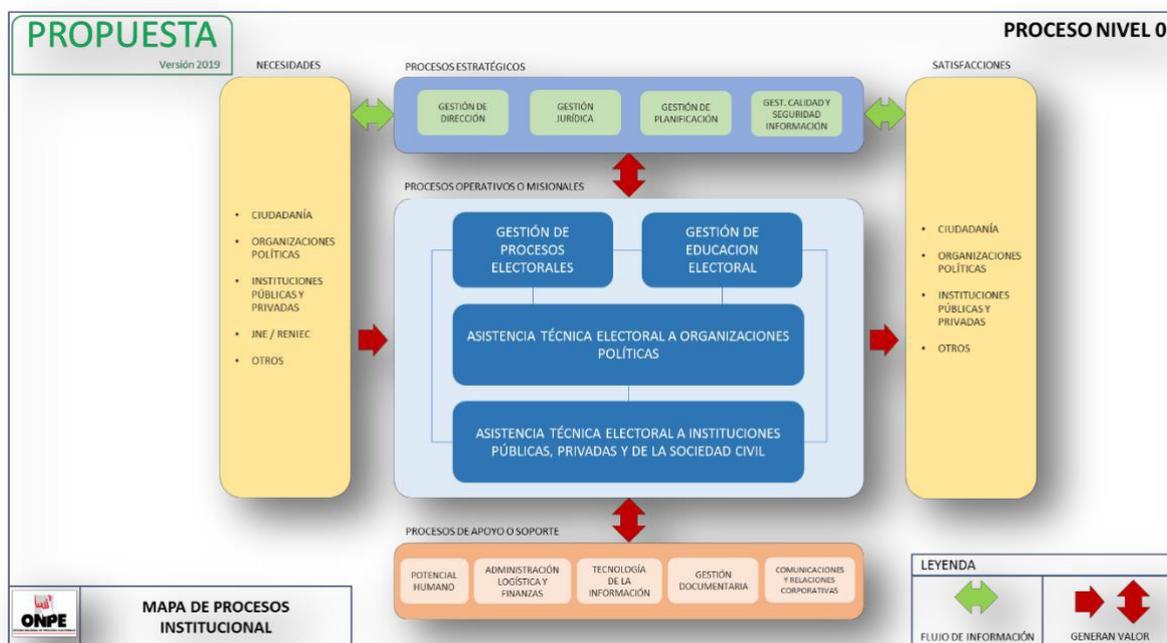


Ilustración 8: MAPRO – Proceso Nivel 0
Elaboración Propia; Propuesta de Modificación del MAPRO vigente.

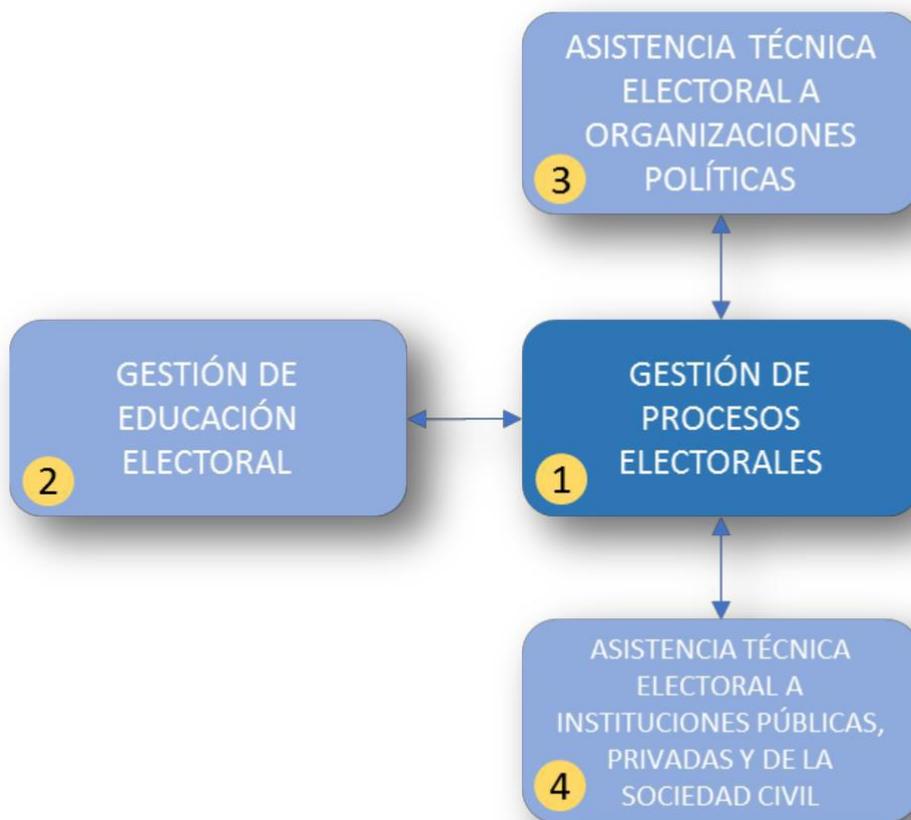


Ilustración 9: Proceso Nivel 1 – Gestión de Procesos Electorales
Elaboración Propia

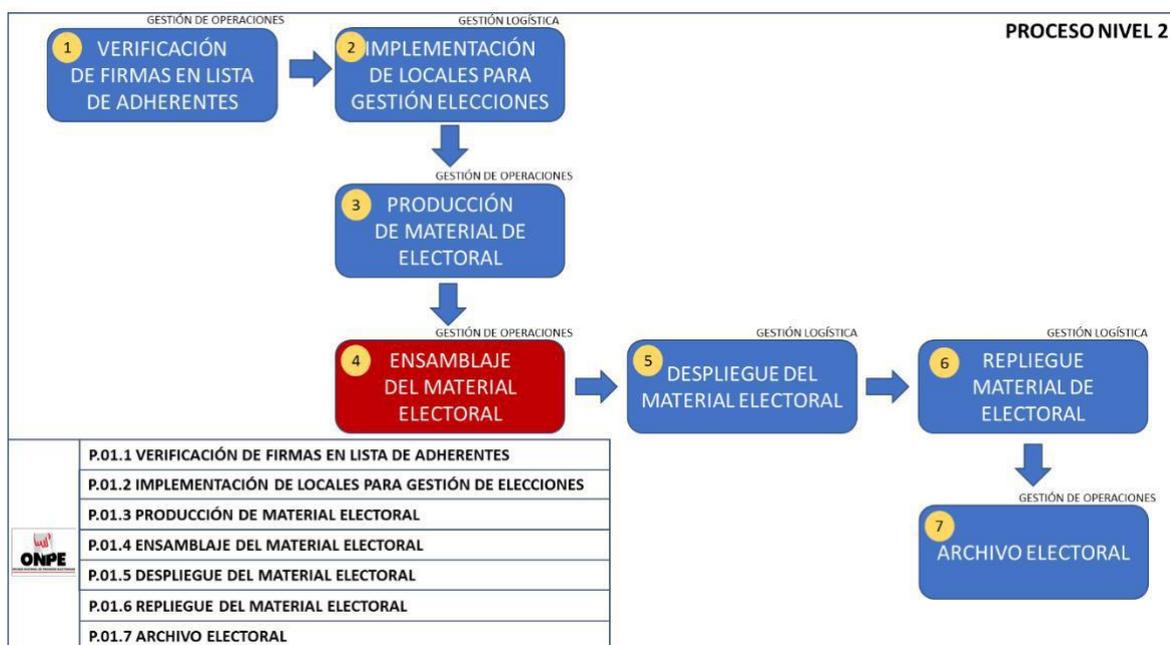


Ilustración 10: Proceso Nivel 2 - Ensamblaje de Material Electoral
Elaboración Propia

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el proceso misional - Gestión de Procesos Electorales, contiene siete sub procesos, y de acuerdo a una criticidad de prioridad y consecuencias, el sub proceso más crítico por el cual todo el PROCESO se pondría en Riesgo es el número 4, ya que dicho sub proceso involucra los siguientes recursos:

- La logística de gestión y operación por la contratación de 174 operadores de para trabajar en tres turnos solo en la Línea de ensamblaje.
- La Cantidad de Materia prima (material electoral solicitado al almacén de materiales de la ONPE) que serán partes del producto terminado para completar más de 84,000 cajas de kits electorales equivalentes a las mesas de sufragio a nivel nacional.
- El tiempo de procesamiento de la Línea de Ensamblaje será de solo 3 semanas, a diferencia de otros panoramas electorales donde el cronograma de ensamblaje se consideraba a 3 ó 4 meses dependiendo del tipo de proceso electoral.

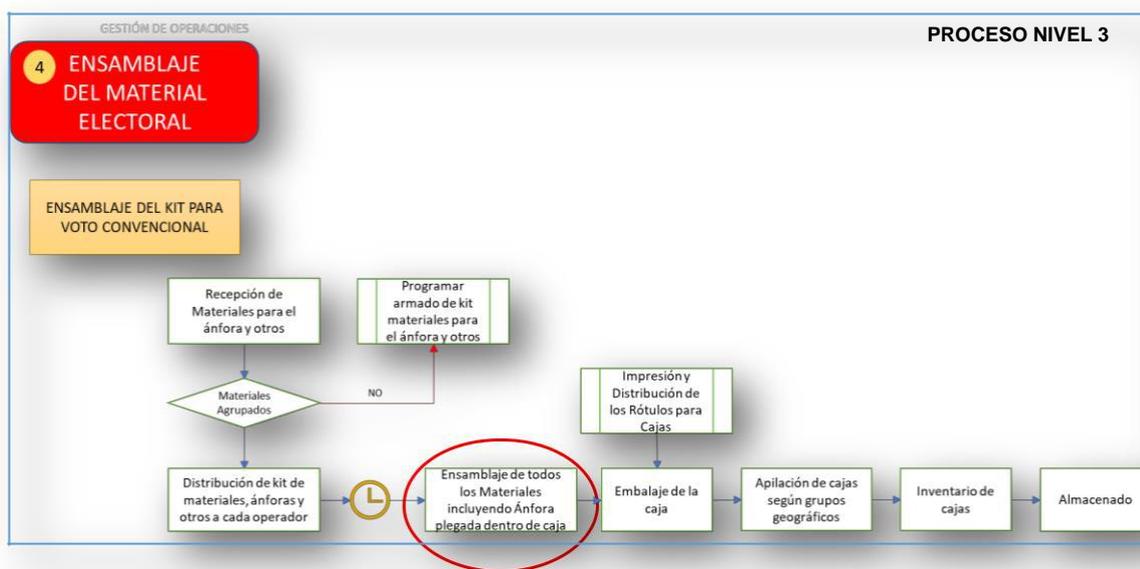


Ilustración 11: Proceso Nivel 3 - Ensamblaje del kit de material electoral de una mesa de sufragio
Elaboración Propia

1.2.2. Delimitación Espacial

El análisis del problema está relacionado directamente al sub proceso 4: Ensamblaje de Material Electoral, y se desarrolla en las Plantas de Producción de la Oficina Nacional de Procesos Electorales – ONPE, ubicado en el Cercado de Lima conocido como CEPESA 1 y en SANTA ANITA, dentro del Departamento y Provincia de Lima.

1.2.3. Delimitación Temporal

Si bien las elecciones se convocaron en el mes de setiembre y el proceso de la Gestión Electoral inició sus labores operativas el 21 de octubre de 2019, el sub proceso en estudio sobre la Línea de Ensamblaje de Material Electoral se inicia el 01 de enero de 2020 y finalizó el 20 de enero de 2020 (20 días calendarios o 15 días hábiles –sin considerar domingos ni feriados, dichos días (05 días) serán considerados como días de coyuntura o emergencia en caso de ser necesario, recordando que el personal contratado para la realización de las actividades operativas están bajo el régimen laboral de locación de servicios).

1.2.4. Problema General

¿En qué medida la implementación de la filosofía del Justo a Tiempo como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral permite la mejora en la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?

1.2.5. Problemas Específicos

- a) ¿En qué medida el Levantamiento de Información en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral, permite la mejora en la Productividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?
- b) ¿En qué medida el Análisis Crítico de valores de la ejecución de actividades del procedimiento del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, permite la mejora en la Efectividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?
- c) ¿En qué medida el Balance de Línea como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time del sub proceso Línea de Ensamblaje de Material Electoral, permite la mejora en la Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?

1.3. Hipótesis de la investigación

1.3.1. Hipótesis General

La implementación de la filosofía del Justo a Tiempo como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral influye en la mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

1.3.2. Hipótesis Específicas

- a) El Levantamiento de Información del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del JIT, influye en la mejora de la Productividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
- b) El Análisis Crítico de valores del procedimiento levantado del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, influye en la Efectividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
- c) El Balance de Línea del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral como modelo de optimización de la filosofía del Justo a Tiempo, influye en la mejora de la Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

1.4. Objetivos de la investigación

La presente investigación tiene el propósito de evidenciar el trabajo realizado para contribuir con el cumplimiento de las futuras tareas encomendada por el gobierno central a la ONPE, específicamente en el cumplimiento de las labores operativas / productivas, en los procesos electorales próximos como son Elecciones Presidenciales 2021 en primera y segunda vuelta, Elecciones Regionales y Municipales 2021, satisfaciendo la necesidad de los peruanos por el derecho a ejercer su voto de forma transparente y democrática; además de que esta implementación de trabajo optimizado sirva de modelo para ser replicado en otras entidades públicas, como son Salud, Interior, Justicia, Finanzas, entre otros que posean actividades operativas y/o administrativas que se vean en la necesidad de establecer líneas de trabajo en serie.

1.4.1. Objetivo General

Determinar la relación que existe entre la implementación de la filosofía del Just In Time como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral, y la mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar la relación que existe entre el levantamiento de información del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del JIT, y la mejora de la Productividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
- b) Determinar la relación que existe entre el Análisis Crítico de valores del procedimiento levantado del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral como modelo de optimización de la filosofía del Justo

a Tiempo, y la mejora de la Efectividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

- c) Determinar la relación que existe entre el Balanceo de Línea del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral como modelo de optimización de la filosofía del Justo a Tiempo, y la mejora de la Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

1.5. Variables, dimensiones e indicadores

1.5.1. Variables Independientes

V1. Implementar la filosofía del Just In Time como modelo de optimización del trabajo en el sub proceso de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral.

Sub Variables Independientes

- **v.1.1.** Levantamiento de Información en Matriz ASME.
- **v.1.2.** Análisis Crítico de Valores de Datos.
- **v.1.3.** Balance de Línea de Ensamblaje

1.5.2. Variables Dependientes

V2. Mejora en la Productividad y Eficiencia en las operaciones de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

Sub Variables Dependientes

- ✓ **v.2.1.** Mejora en la Productividad en las operaciones de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
- ✓ **v.2.2.** Mejora de la Efectividad en las operaciones productivas de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
- ✓ **v.2.3.** Mejora en la Eficiencia en las operaciones de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales

1.5.3. Dimensiones

Tabla 1: Tabla Constructo de Variables

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores
Mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la ONPE	Mejora en la Productividad en la Línea de Ensamblaje	- Tiempo total de proceso unitario. - Índice de Productividad - Tiempo de ciclo
	Mejora en la Efectividad en la Línea de Ensamblaje	- Cantidad de tareas que agregan valor.
	Mejora de la Eficiencia en las operaciones productivas.	- Cantidad de personal mínimo requerido. - Cantidad racional de Estaciones de Trabajo en la línea de ensamblaje.

Fuente: Propia
Elaboración Propia

1.5.4. Indicadores de las Variables Dependientes

Como el caso de investigación es sobre es una entidad pública, las eficiencias no generan rentabilidades de lucro por lo que no se medirá como resultado la rentabilidad sino beneficio o valor público sobre el costo de inversión. Por lo tanto, la Rentabilidad pública o el beneficio social (cumplimiento con el país y su sociedad) es lo que cuenta como valor primordial.

Por tanto, hemos considerado unos indicadores que ayudarán a medir las variables dependientes y que los resultados podrán sustentar o justificar la Hipótesis en función de la productividad y eficiencia del proceso ejecutado.

- ✓ Cantidad de tareas que agregan valor al proceso.
- ✓ Tiempo total de proceso de producto unitario.
- ✓ Índice de Productividad en la Línea de ensamblaje.

$$IP = \frac{\text{Producción deseada}}{\text{Tiempo Disponible}}$$

- ✓ Tiempo estándar requerido para cumplir con una tarea operativa en la línea de ensamblaje, conocido como Tiempo de ciclo productivo o Takt Time.

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tiempo disponible}}{\text{Producción o demanda}}$$

- ✓ Cantidad de personal necesario para el cumplimiento de la actividad productiva de ensamblaje del material electoral en el tiempo estimado.

$$\text{Cantidad de Personal de trabajo necesario por Balanceo (*)} = \frac{\text{Tiempo empleado por tarea operativa}}{\text{Takt Time}}$$

(*) Se redondea el resultado al entero inmediato superior, según criticidad de la tarea.

$$\text{Cantidad de Personal de trabajo necesario usando el IP} = \frac{IP \times \text{Takt Time}}{\text{Eficacia (**)}}}$$

(**) Considerar la eficacia de la línea de producción no en %.

- ✓ Cantidad relativa de estaciones de trabajo detectadas por el modelo de optimización.

$$\text{Cantidad de Estaciones de trabajo por Balanceo} = \frac{\sum \text{Tiempo de tareas}}{\text{Takt Time}}$$

1.6. Justificación del estudio

La investigación realizada se basa en la mejora de las operaciones productivas dentro de una entidad pública, mejoras de aplicación que se exigen dentro del marco de la modernización de la gestión pública.

Este proyecto busca mejorar la gestión de las operaciones productivas que tendrán un desenlace administrativo de cara al ciudadano, a través del desarrollo de diversas actividades y tareas optimizadas, respecto a los procedimientos operativos de los procesos de línea o misionales o claves dentro de la ONPE, proporcionando un modelo que podrá utilizar cada vez que se presenten situaciones o circunstancias como el caso vivido de la Elecciones Congresales Extraordinarias 2020.

1.6.1. Importancia del estudio

En un país donde se considera que la mayoría de las entidades públicas solo sirven para atender requerimientos administrativos, es que se quiere aprovechar los estudios y conocimientos en ingeniería para demostrar que el campo de aplicación de estas ciencias propician mejoras de aplicación dentro del marco de la modernización de la gestión pública, por lo tanto, este estudio es importante porque materializa la implementación de mecanismos para tener procesos eficientes que optimicen y modernicen la gestión pública, minimizando tiempos de atención, recursos, esfuerzos y costos a favor de una administración más eficiente de cara a los usuarios y ciudadanos en general.

1.7. Antecedentes nacionales e internacionales

En este trabajo de investigación se presentan estudios internacionales y nacionales que servirán de base y podrán dar consistencia al trabajo de investigación realizado.

1.7.1. Antecedentes internacionales

(CHAVEZ, *et. al.*, Ecuador, 2018), cuyo título es: “Análisis estratégico de la implementación de la técnica de calidad Just In Time (JIT) en la empresa manufacturera BANAPLAST S.A”, el cual tiene como objetivo implementar un mejor proceso productivo, donde la principal ventaja es reducir los niveles de inventario, creando productos que se necesitan en el momento indicado y en las cantidades que se requieran, reduciendo los desperdicios a su máxima expresión, obteniendo resultados positivos, para competir en el mercado nacional e internacional, generando ganancias y reconocimiento mundial del producto. El resultado la reducción de las existencias agilizando mejor la producción, así como también la entrega de los pedidos a tiempo, y en las cantidades requeridas por el cliente. La propuesta, implementación del sistema Just in Time (JIT), que reduciría los costos en cada una de las actividades como productos en proceso, materiales utilizados en la producción, el pago a sus trabajadores (mano de obra), los costos generales, el almacenamiento (bodega) y el transporte interno, que se basa en los montacargas que realiza el traspaso de las existencias.

(MENDOZA, *et. al.*, México, 2013), cuyo título es: “Justo a tiempo como herramienta para mejorar el servicio al cliente en empresas Comercializadoras de equipo de cómputo de la ciudad de Quetzaltenango”, el cual tiene como objetivo establecer si la herramienta justo a tiempo mejora el servicio al cliente en empresas comercializadoras de equipo de cómputo de la ciudad de Quetzaltenango. El resultado, en la actualidad es difícil determinar si la herramienta Justo a Tiempo ayuda a mejorar el servicio al cliente en empresas comercializadoras de equipo de cómputo de la ciudad de Quetzaltenango, debido a que en la mayoría no conocen ni aplican esta herramienta. La mayoría de las empresas comercializadoras de equipo de

cómputo de la ciudad de Quetzaltenango, no conocen ni aplican la herramienta Justo a Tiempo, pero estarían de acuerdo en conocerla e implementarla si se adecua a sus necesidades tanto administrativas como económicas. La propuesta es que los gerentes/administradores de las empresas comercializadoras de equipo de cómputo de la ciudad de Quetzaltenango, conozcan e informen acerca de que es la herramienta Justo a Tiempo, para que sirva y la forma de cómo implementarla en su empresa.

(PULLA, *et. al.*, Ecuador, 2013), cuyo título es: PROPUESTA DE UN SISTEMA EN LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL JIT EN LA FÁBRICA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS "LA ITALAIANA" APLICADO A LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS, el cual tiene como objetivo, la utilización del método de Pareto como herramienta del Justo a Tiempo, para que de fuerza al grupo de trabajo a tomar decisiones basadas en datos y hechos objetivos y no en función de ideas subjetivas. El resultado, la aplicación de una programación Justo a Tiempo en la fábrica de alimentos LA ITALIANA se ha convertido en la solución sobre los stocks que se ha registrado en las cámaras de productos terminados, los cuales se traducían en pérdidas por productos convertidos a deshecho por perder vida útil; y que una elaboración de la orden de producción anticipada genera requerimientos anticipados los cuales permiten a todas las áreas involucradas a planificar sus labores diarias, logrando de esta manera un incremento en su productividad. La propuesta, implementar una plataforma en Excel para la programación de la producción en la fábrica de alimentos "La Italiana", teniendo como datos principales los resultados obtenidos del método de Pareto. (Pulla Gomez, 2013), (repositorio.ucv.edu.pe)

(BARAHONA, *et. al.*, Colombia, 2012), cuyo título es: "Optimización del proceso productivo de paños y esponjas ILKO ARCOASEO S.A.S.", el cual tiene como objetivo encontrar alternativas para reducir el desperdicio de tiempo generado por el trabajador, ensimismando un proceso cíclico y constante, proponiendo un modelo productivo y mejorado, para así realizar los procesos de una manera más práctica y efectiva, sin salirse de su entorno y obviamente sin tener que aumentar el nivel de trabajo ni el tiempo de los

operarios. El resultado, del análisis de la situación actual de los dos procesos en estudio, reveló nuevas oportunidades de mejora apuntando hacia la eliminación de aspectos negativos dentro de los procesos, encontrando en los dos casos posibilidades de disminuir los tiempos de operación. La propuesta fue la implementación de estudios de tiempos, como un instrumento útil para el control del desarrollo y desempeño de actividades, especialmente para la selección de un mejor sistema de trabajo e incentivo a los empleados.

1.7.2. Antecedentes nacionales

(SANCHEZ, et.al., Chimbote, 2018), cuyo título es “Aplicación de Just In Time para mejorar el abastecimiento de almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.”, donde el objetivo fue, la utilización del JIT para la mejora del abastecimiento del almacén en la empresa TASA. Del resultado obtenido se vislumbra que con la aplicación del Justo a Tiempo no se mejora el abastecimiento, por una variedad de limitaciones de los factores de la organización, sobre el nivel de abastecimiento que fue de 57%, éste se reduce hacia un 32% después de dar aplicabilidad al Justo a Tiempo. Estos resultados fueron comparados con una cota importancia del 5%; otros resultados mostraron que la aplicación del justo a tiempo no mejora los pedidos en el suministro del almacén, siguiendo los indicadores de calidad de los pedidos, se ve una reducción de un 75,56% a un 47,54%; así mismo, quedó comprobado que la aplicación del JIT no mejoró la recepción en el suministro de almacén, analizando los logros con un indicador de entregas rechazadas, estas aumentaron de un 24,44% a un 52,46%, siendo estos resultados comparados al 95% de confianza; y finalmente, se rescataron en los últimos resultados que la utilización del “justo a tiempo” si mejoró las compras en el suministro de almacén, pues los números demostraron una reducción general para las compra hasta un 29,84%, los datos son verificados con un contraste de 5% de nivel de importancia. La recomendación, que la empresa aplique un sistema de suministro más acorde al tipo de industria del sector pesquero; “desarrollar un plan de control de recepción” enfatizando en las necesidades del “Justo a Tiempo”; “calidad, cantidad y tiempo de entrega”, con el objetivo

de evitar tiempos muertos que afecten el sistema productivo. (repositorio.ucv.edu.pe, 2018) (Sánchez Chauca & Huamán Mego, 2018)

(RODRIGUEZ, et.al., Lima, UA, 2015), cuyo título es “Programa Just in Time para mejorar los procesos de mantenimiento en la empresa Esmeralda Corp S.A.C.”, donde el objetivo de la investigación es determinar los efectos que produce la aplicación del Justo a Tiempo, para la mejora de los procesos de mantenimiento en la Empresa Esmeralda Corp S.A.C, obteniendo un resultado favorable demostrando que si se aplica el Justo a Tiempo, éste influirá significativamente para que mejore los procesos de mantenimiento de la Empresa. (repositorio.ucv.edu.pe, 2018)

(CRUZ, et.al., Lima, PUCP, 2018), cuyo título es "Buenas Prácticas en Gestión de Manufactura Utilizando la Metodología Lean Manufacturing en las Empresas de Consumo Masivo de Alimentos en el Perú.", donde el objetivo fue precisar las buenas prácticas en gestión de fabricación asociadas al uso del Lean Manufacturing en “empresas de consumo masivo de productos alimenticios en el mercado. El resultado, las empresas investigadas del sector alimentos Mondelēz, Nestlé, Alicorp, Molitalia y Machu Picchu Foods, han adaptado la metodología a sus procesos, con la aplicación de diversas buenas prácticas que se ejecutan en la mayoría de empresas de clase mundial, tenemos: la metodología Lean Manufacturing, JUST in TIME, SIX SIGMA, Total Quality Management (TQM) o Gestión Total de la Calidad, Salud y Seguridad, ISO 9000, ISO 14000, 5s', Análisis de Modo y Efecto de Fallas (AMEF), Simulación de Procesos, Desarrollo de Nuevos Productos, Teoría de Restricciones (TOC), Supply Chain Management (SCM) o Cadena de Gestión de Suministros, el Control Estadístico de Procesos, entre otros.

El trabajo de investigación recomendó que los procesos que no agregan valor deberían de reducirse o eliminarse, así como algunos procesos de control de materias primas que se logran con proveedores homologados o trabajando con socios estratégicos. De la misma forma, se agregó que, “Si bien es cierto la adopción de las mejores prácticas tienen un vínculo marcado con aquellas compañías consideradas como las mejores, no siempre la mejor práctica para

una compañía será la mejora para otra, puesto que cada una posee características diferentes e incluso podrían adaptar cada práctica a su manera de trabajar; es decir cada empresa puede adaptar una solución personalizada de la práctica estándar que maneja la industria. No existe la mejor práctica denominada como tal, todo dependerá del contexto o de las operaciones propias de cada compañía (Fattah, Ezzine, & Lachhab, 2017)”. El mismo autor enfatizó que, “Los criterios para optimizar los tiempos de cambio de formato en general son conocidos por los encargados de administrar la producción, y son ellos que mediante su conocimiento y experiencia quienes eligen la mejor secuencia de producción, sin embargo, esto se podría automatizar ingresando los tiempos por tipo de producto y un software podría plantear la secuencia óptima de producción según los parámetros ingresados, esto podría minimizar aún más los tiempos”. (Cruz Chu, Quea Vásquez, Bacilio Bernal, Lizárraga Rossell, & Guerra Parra, 2018), (tesis.pucp.edu.pe, 2018)

1.8. Marco teórico

1.8.1. Just In Time

Traducido al español como “Justo a Tiempo”.

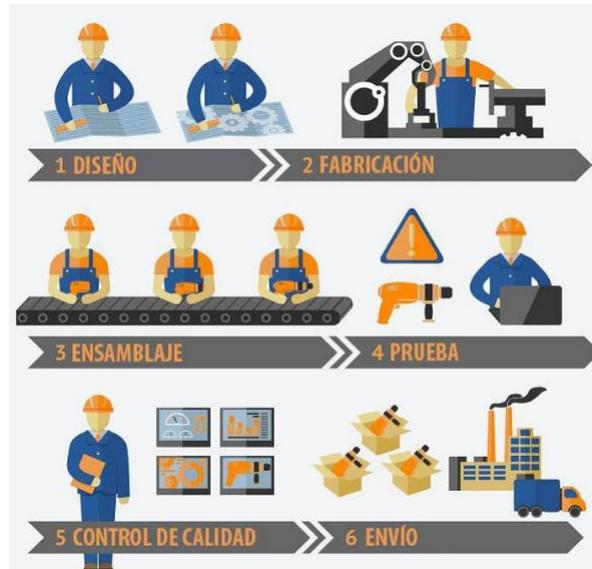


Ilustración 12: Flujo de Operaciones Productivas
Fuente: Tranceop.com

Luego de la segunda guerra mundial, en la fábrica Toyota surgieron los conceptos llamados Just In Time y Reduction of Times, el sistema Pull, que tenía por objetivo realizar o producir la cantidad de productos que los clientes demandan. Estas técnicas conjuntamente de otras, sirvieron para fundar el Sistema de Producción de Toyota (TPS). Al crear este sistema, la compañía Toyota podía brindar productos que se ajustaran más a las necesidades que el cliente requería, realizando la fabricación de automóviles en un menor tiempo y con un costo menor, manteniendo la calidad esperada e inclusive mejorando el servicio prestado a los clientes. Esta exitosa y buena práctica fue instaurada por la compañía Toyota en Japón, pero fue difundida por James Womack y Daniel Jones autores de los libros *La Máquina Que Cambió el Mundo* y *Lean Thinking [Pensamiento Esbelto]* en el año 1990. El TPS continuó evolucionando en dicha época y debido al éxito que obtuvo, se difundió en el mundo occidental. (Carrillo, Murguía, Barrios, & Puella, 2010), (Pontificia Univesidad Católica del Perú, 2018)

(Hernández & Vizan, 2013) Indicaron explícitamente que el método japonés TPS tenía el objetivo de buscar la generación de ingresos por medio de un método productivo que permita lograr una mayor productividad, pero sin desarrollar economías de escala. Es así como Taiichi Ohno, luego de prestar atención a los sistemas de producción de las fábricas americanas, con enfoque específico en las prácticas realizadas en la fábrica Ford, estableció el sistema de gestión conocido como TPS, el cual tuvo como base la técnica JIT. Conjuntamente con los aportes de Shigeo Shingo, ingeniero de la fábrica Toyota, desarrollaron el principio de producir lo que el cliente requiera y en el momento que este lo solicite, causa por la cual las operaciones cambiaron a flujos continuos, aminorando los tiempos de preparación, con lo cual crearon un nuevo sistema denominado "single minute exchange of die (SMED)" y posteriormente surgieron nuevas técnicas tales como Poka-Yoke, Jidoka, Kanban, entre otras. (Pontificia Univesidad Católica del Perú, 2018), (Cruz Chu, Quea Vásquez, Bacilio Bernal, Lizárraga Rossell, & Guerra Parra, 2018)

1.8.2. Optimización de Procesos Productivos

La optimización de procesos productivos se logra con el estudio de tiempos y movimientos, el cual a través del uso de buenas prácticas o técnicas bajo el enfoque del Lean Manufacturing o LM, se pueden obtener resultados favorables en la producción, obteniendo beneficios como las eficiencias y los cero errores.

1.8.3. Lean Manufacturing

El término Lean Manufacturing, cuya traducción al español es Manufactura Esbelta o Manufactura a Medida, tiene origen en el sistema de producción conocido como Just In Time. Y es aplicado en la empresa TOYOTA. De la misma forma, es considerada una filosofía, que se basa en el talento humano que busca mejorar el sistema productivo enfocándose en la identificación de despilfarros y mermas, y en todo aquello que no agregue un valor, lo que posteriormente se debería eliminar. El objetivo de la

metodología Lean Manufacturing también generar una cultura de mejora basada en trabajar en equipo y generar un flujo de comunicación constante. (Hernández & Vizán, 2013), (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018)

Concepto de despilfarro vs valor añadido

Muchos de los principios enunciados precedentemente están en armonía con los objetivos que persiguen las empresas industriales. Esto puede parecer una lista de buenas intenciones, pero surge inminentemente la pregunta de cómo verdaderamente pueden llevarse a la práctica.

Para ello Lean Manufacturing propone un cambio fundamental cultural. Este cambio consiste en examinar y calcular la eficiencia y productividad de todos los procesos en términos de “valor añadido” y “despilfarro”.

Un ejemplo de este cambio es la manera en la Lean mide la eficiencia y productividad de los sistemas de producción. Las empresas usan los indicadores de productividad como acción clave del rendimiento de sus procesos, pero si los cálculos se realizan sobre lo que hacemos, sin plantearnos si está bien hecho o no, si tiene “valor” o no, es casi posible que las cifras escondan todo el potencial para mejorar competitividad y los costos del sistema. El valor se añade cuando todas las actividades tienen una única meta, la de transformar las materias primas del estado en que se han recibido a otro de mayor acabado que algún cliente esté diligente a adquirir. Captar este concepto es significativo a la hora de evaluar y relacionar nuestros procesos. El valor agregado es lo que verdaderamente mantiene activo el negocio y su cuidado, y mejorar debe ser el primordial encargo de todo el personal de la cadena productiva. En este punto, en el escenario del Lean se define “despilfarro” como todo aquello que no añade valor al producto o que no es absolutamente fundamental para fabricarlo. No se debe perpetrar el error de confundir desperdicio con lo precisable, es decir, cuando identificamos una operación o proceso como desperdicio, por no añadir valor, asociamos dicho aforismo a la necesidad de su inmediata supresión y eso nos puede crear confusión y rechazo.

Existen actividades necesarias para el sistema o proceso, aunque no tengan un valor agregado. En este caso estas mermas tendrán que ser asumidas.

Si las empresas actúan en la línea de la eliminación de las mermas, dispondrán del instrumento más adecuado para mejorar sus costos. Justamente Lean surgió cuando las empresas ya no podían vender productos a partir del cálculo de sus costos, fueran los que fueran, más una participación de aumento por beneficios.

Fundamentado en el Lean, la estructura de costos se basa en la ecuación:

$$\text{COSTO} = \text{Precio de mercado} - \text{Beneficio}$$

Lean propone que parte del precio que los clientes están preparados a pagar y del beneficio que se desea lograr para atreverse a aminorar los costos combinando, reduciendo o eliminando todas las actividades sin valor agregado como sea posible. Las organizaciones ahora cuentan con un formidable potencial para aminorar costos y brindar mejores productos a los clientes si simplifican o eliminan las actividades de menor valor.

En el contexto del Lean la eliminación sistemática del desperdicio se lleva a cabo a través de 3 pasos que tienen como finalidad la eliminación sistemática del desperdicio y todo aquello que resulte improductivo, inservible o que no agregue mayor valor, esto recibe el nombre de Hoshin (Brújula): (repositorio.upct.es, 2016)

- Reconocer el desperdicio y el valor añadido dentro de nuestros procesos. (repositorio.ucv.edu.pe)
- Actuar para eliminar el desperdicio aplicando la técnica Lean más adecuada. (repositorio.ucv.edu.pe)
- Estandarizar el trabajo con mayor carga de valor añadido para, posteriormente, volver a iniciar el ciclo de mejora. (Hernández & Vizán, 2013), (repositorio.ucv.edu.pe)

1.8.4. Factores vinculados a los procesos productivos

Según Adam Smith, los factores productivos son tres: Tierra, Trabajo y Capital. Hoy en día con la evolución de las tecnologías y el mejor análisis de las ciencias, se ha determinado que existen cinco factores de producción:

- Tierra
- Trabajo
- Capital
- Tecnología
- Espíritu empresarial o factor empresarial

De los factores productivos Tierra, Trabajo y Capital, le corresponden a cada una específica de ingresos como son, las Rentas, los Salarios y las Ganancias respectivamente.

El factor productivo Tecnología, es el conjunto de instrumentos, procedimientos, conocimientos y técnicas aplicados de forma lógica y ordenada que permiten el aprovechamiento de un determinado producto, solucionar problemas, modificar su entorno y adaptarse al medio ambiente. Con el progreso tecnológico, el hombre mejora su productividad, es capaz de llegar cada vez más rápido, mejor y de forma eficiente al logro de sus objetivos.

El factor productivo Espíritu Empresarial o Factor Empresarial, combina el trabajo, la tierra y el capital en miras a obtener un beneficio económico. Es el encargado de una buena organización de los recursos para usarlos de la manera más eficiente. (Larrazabal, 2019)

Cabe mencionar que estos factores productivos son considerados de forma general en las economías productivas, sin embargo, se debe de resaltar que estos factores pueden estar subdivididos en sub factores, por ejemplo, el Trabajo, se sub divide en Recurso Humano (mano de obra), asociado con el factor tiempo, la máquina, y la demanda productiva, los cuales juegan un papel protagónico en la cadena de valor de un proceso.

1.8.5. Normatividad relacionada a la Modernización de las Gestiones del Estado

Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado” (Ley N° 27658), ésta declara al estado en proceso de modernización con el objetivo de mejorar la Gestión Pública y de esta manera armar un Gobierno Democrático, desconcentrado y siempre atendiendo las demandas del ciudadano. Esta Ley establece que el proceso de modernización debe de:

- Mejorar la eficiencia de las organizaciones del estado.
- Estar orientado al servicio de la ciudadanía.
- Ser descentralizado, transparente e inclusivo.

En función a esto es que, según la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo – Ley N° 29158, se declara que la PCM tiene la responsabilidad de formular, aprobar y ejecutar las políticas nacionales de modernización de la Administración Pública y las relacionadas con la estructura y organización del Estado

1.9. Definición de términos básicos

1.9.1. Proceso

Es el conjunto ordenado y consecuente de actividades, tareas o acciones, que operan entre si transformando elementos ingresantes (materias primas), y que entregan como resultado productos (bienes o servicios) que tienen un valor intrínseco para los usuarios o clientes. (Velsco, 2012).

1.9.2. Procedimiento

Termino para referirse a la acción del cómo hacer, significa actuar de una manera determinada y está vinculado a un método o alguna forma de ejecutar algo. Un procedimiento consiste en seguir ciertos pasos predefinidos para desarrollar una labor de manera eficaz. Su objetivo debe ser único y de fácil identificación, aunque cabe la posibilidad de que existan muchos otros procedimientos que persigan la misma finalidad, cada uno de ellos con estructuras y etapas distintas, y que ofrezcan más o menos eficiencias. (Pérez & Gardey, 2012)

1.9.3. Mejora Continua

La mejora continua, si se quiere, es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio. Es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, debido en gran parte a la necesidad constante de minimizar costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto, porque como sabemos, los recursos económicos son limitados y en un mundo cada vez más competitivo a nivel de costos, es necesario para una empresa manufacturera tener algún sistema que le permita mejorar y optimizar continuamente.

La Mejora Continua no solo tiene sentido para una empresa de producción masiva, sino que también en empresas que prestan servicios es perfectamente válida y ventajosa principalmente porque si tienes un sistema de Mejora Continua (al ser un sistema, quiere decir que es algo establecido y conocido

por todos en la empresa donde se está aplicando) entonces tienes las siguientes características:

- Un proceso documentado. Esto permite que todas las personas que son partícipes de dicho proceso lo conozcan y todos lo apliquen de la misma manera cada vez.
- Algún tipo de sistema de medición que permita determinar si los resultados esperados de cierto proceso se están logrando (indicadores de gestión).
- Participación de todas o algunas personas relacionadas directamente con el proceso ya que son estas personas las que día a día tienen que lidiar con las virtudes y defectos del mismo.

Viéndolo desde este punto de vista, una de las principales ventajas de tener un sistema establecido de Mejora Continua es que todas las personas que participan en el proceso tienen capacidad de opinar y proponer mejoras lo que hace que se identifiquen más con su trabajo y además se tiene la garantía que la fuente de información es de primera mano ya que quien plantea el problema y propone la mejora conoce el proceso y lo realiza todos los días.

Hay varias metodologías asociadas a la Mejora Continua; entre ellas están Lean Manufacturing, Six Sigma, Kaizen, entre otras, pero podemos decir que la piedra angular de la Mejora Continua en cualquier ámbito de los procesos, productos y/o servicios, es el llamado Círculo de Deming. (Flores, 2010), (eoi.es, s.f.)

1.9.4. Productividad

La productividad es la relación entre la producción resultante internamente de un sistema productivo o de servicios y la medida de los insumos usados para obtenerla. Por lo tanto, la productividad puede definirse como la utilidad más eficiente de recursos (“trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información, otros”) para la obtención de diversos bienes y/o servicios.

Una alta productividad es considerada la fabricación de más productos usando la misma cuantía de insumos, o también significa la obtención de una producción mayor en relación de la capacidad y su calidad con el mismo recurso.

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCTOS}}{\text{RECURSOS}}$$

El Tiempo como recurso es por lo general un buen denominador, ya que es un factor general y no está bajo el control humano. "Cuanto menor tiempo lleve lograr el resultado deseado, más productivo es el sistema". "Independientemente del tipo de sistema de producción, económico o político, la definición de productividad sigue siendo la misma". Por consiguiente, si bien la productividad puede representar cosas diferentes para diversas personas, estudiosos o investigadores, el concepto básico será la relación entre la cantidad y calidad de bienes o servicios producidos y la cantidad de recursos usados para poder producirlos. (Joseph Prokopenko, 1989), (repositorio.ucv.edu.pe)

1.9.5. Eficacia

El Diccionario de la Real Academia Española define la palabra eficacia como la "capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera". (Real Academia Española, s.f.)

1.9.6. Eficiencia

El Diccionario de la Real Academia Española, eficiencia (del latín *efficientia*) es la "capacidad de disponer de alguien o algo para conseguir el cumplimiento adecuado de una función". (Real Academia Española, s.f.)

1.9.7. Efectividad

Stephen Covey la define como el equilibrio entre la eficacia y la eficiencia, entre la producción y la capacidad de producción.

$$E = P/CP$$

Para ello se basa en la fábula de Esopo, La gallina de los huevos de oro, comparando los huevos de oro con la producción y la gallina con la capacidad que tiene de producirlos. (Covey, 2003)

1.9.8. Eficacia, Eficiencia y Efectividad

Existe cierta confusión semántica entre los términos de productividad, eficiencia, eficacia y efectividad, entre otras razones porque el diccionario de la lengua española no provee la acepción técnica de estas palabras. La productividad es una medida de la eficiencia con que se transforman los recursos o factores productivos en bienes y servicios. La productividad es más bien el indicador cuantitativo de un proceso de producción, pudiendo ser este eficiente o ineficiente. La productividad alta o baja, mayor o menor, indica niveles de eficiencia con alguna referencia temporal o espacial. Además, un dato de productividad no indica ningún nivel de eficiencia o ineficiencia. (Medianero, 2016), (repositorio.ug.edu.ec, s.f.)

Por otra parte, la definición de eficacia es pasible de dos interpretaciones. En el contexto de la administración, la definición de eficacia tiene un parentesco análogo al de producción. Por tanto, la eficacia es la relación de los resultados producidos entre las metas esperadas. (Medianero, 2016), (repositorio.ucv.edu.pe, 2018)

Una representación intuitiva es la siguiente:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Metas}}$$

Bajo este contexto, la eficacia no implica ni presupone necesariamente eficiencia, incluso estos conceptos pueden tener comportamientos divergentes bajo una situación concreta. Un gerente, por ejemplo, puede ser eficaz si alcanza las metas de ventas fijadas en el plan de la empresa, pero puede ser, al mismo tiempo, ineficiente por tener baja productividad, ya que, para alcanzar dichas metas, sus gastos de recursos aumentaron en proporción

mayor al incremento de las cifras de ventas. La eficiencia, intuitivamente, puede representarse mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Metas}}{\text{Recursos}}$$

La segunda acepción del concepto de eficacia tiene que ver con su ubicación en la estructura de la teoría económica. Esta, en sus aspectos fundamentales, considera las siguientes tareas básicas de todo sistema económico:

- Dirigir los esfuerzos de la sociedad de la producción de los bienes y servicios que la población necesita. Un sistema se cataloga como eficaz cuando asigna los recursos hacia los bienes y servicios más requeridos por la sociedad.
- Determinar los métodos de producción más eficientes, es decir, aquellos que generen un nivel dado de productos con el mínimo de recursos. La combinación o conjunción de eficacia con eficiencia daría lugar a la existencia de una situación óptima en la cual la sociedad satisface un mayor número de necesidades al menor costo posible.

El concepto de efectividad, por otro lado, se encuentra vinculado al de manejo empresarial estratégico. (repositorio.ug.edu.ec, s.f.)

David Medianero, en su propia opinión indica que, “el planeamiento estratégico es la capacidad del ejecutivo para el manejo de la triple E: Eficacia, Eficiencia y Efectividad. La eficacia es la correcta manera de abordar la relación institución-entorno, señalar objetivos que respondan a las exigencias y posibilidades reales, objetivas y prácticas. La eficiencia es la correcta manera de abordar la relación objetivos-recursos, optimizar la aplicación de los recursos disponibles, de modo que se obtenga el máximo producto (o resultado) con el mínimo esfuerzo o costo posible. La esencia de la gerencia es, sin embargo, la efectividad. Esta es un producto de la eficacia y la eficiencia, y se describe como la satisfacción de las necesidades reales de

la empresa o institución mediante el uso óptimo de sus recursos”.
(Medianero, 2016)

1.9.9. Calidad

El término «calidad» ha evolucionado a lo largo del tiempo. Algunas de las definiciones recopiladas más representativas son las siguientes:

- “Constitución, con la cual la mercadería satisface el empleo previsto” [Asociación Alemana para la Calidad, DGQ, 1972];
- “Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que confiere su aptitud para satisfacer las necesidades dadas” [Instituto Alemán para la Normalización, DIN 55 350-11, 1979];
- “La totalidad de las características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas” [Instituto Centroamericano de Tecnología Industrial – Comisión Panamericana de Normas Técnicas – Organización Internacional de Normalización ICAITI-COPANT-ISO 8402, 1995]

Tomando como cimiento las definiciones anteriores, la calidad se relaciona crecidamente con las exigencias de los consumidores en relación a la satisfacción de sus necesidades.

Las necesidades son el acumulado de todas las características de un producto o servicio que tengan significativa relevancia para el cliente, algunas de ellas pueden ser implícitas sin que el usuario requirente las exija de forma explícita, pero de todas formas son vitales.

Las necesidades de los clientes de una empresa deben ser identificadas y definidas. Estas necesidades pueden variar con el tiempo, y son definidas en términos de seguridad, utilidad, viabilidad, versatilidad, compatibilidad con otros productos, confiabilidad, mantenibilidad, bajos costes (incluyendo los costes de compra, costes de mantenimiento, y vida del producto), impacto ambiental, etc.

Considerando esto, las empresas deben satisfacer las necesidades del cliente y a la vez ejecutar sus procesos de manera eficiente a un coste mínimo sin incurrir en la tentación de aminorar la calidad de sus productos con la ilusión que los clientes no se den cuenta de ello, ya que tarde o temprano lo harán incurriendo indefectiblemente en los costos de la “no-calidad”.

Todo lo mencionado se pueden catalogar en: costos controlables o medidos (retoque, despilfarro, garantía, reinspección) y costos no controlables u ocultos (accidentes, tiempo perdido de gestión y de ingeniería, existencias excesivas, problemas de despacho e mala imagen de la empresa, entre otros).

Infortunadamente, los controles de calidad se basan en la producción a medidos por un área de calidad, que funge como un control de vigilancia del mal ejercicio funcional. Lo que no debe ser así, sino que las área de producción y control de calidad deben coordinar entre sí en la identificación de procedimientos ineficientes y proponer probables soluciones, es decir, analizar en conjunto los problemas, por ejemplo, la generación de merma innecesaria o problemas de control de calidad.

Las ventajas de este otro planteamiento se han conseguido ensayar al admitir en las organizaciones procesos de certificación de calidad enmarcados en normas de reconocimiento internacional, procesos que involucran, no sólo al área de control de calidad, sino a todos los miembros de la organización, esencialmente a la alta dirección y al personal con poder de decisión, logrando un compromiso de gran alcance con las prácticas de calidad y mejora de procesos en todos los niveles jerárquicos. (ISO9001, s.f.), (Consultores en Sistemas Integrados de Gestión, s.f.), (es.scribd.com, s.f.)

Termino que usan los clientes para describir su satisfacción general por un servicio o producto. (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013)

1.9.10. ASME

Es el acrónimo de “*American Society of Mechanical Engineers*”, que traducido al español es “Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos”, esta organización promueve el arte, la ciencia y la práctica de la ingeniería multidisciplinaria y las ciencias aliadas en todo el mundo.

ASME es una organización de membresía sin fines de lucro que permite la colaboración, el intercambio de conocimientos, el enriquecimiento profesional y el desarrollo de habilidades en todas las disciplinas de ingeniería, con el objetivo de ayudar a la comunidad global de ingenieros a desarrollar soluciones para beneficiar vidas y medios de vida. Fundada en 1880 por un pequeño grupo de industriales líderes, ASME ha crecido a lo largo de las décadas para incluir a más de 100,000 miembros en más de 140 países. Treinta y dos mil de estos miembros son estudiantes. (ASME, s.f.), (luftechnik.com, s.f.)

ASME ha contribuido mundialmente a la ciencia con Norma ASME para elaborar Diagramas de Flujo, entre sus diagramas y símbolos utilizados, figuran los de Operación, Inspección, Traslados, Demoras o Esperas y Almacenamiento o Archivo. El uso de esta simbología mezclada con un análisis de las actividades (procedimiento) permite recrear una matriz, en la que según el criterio del analista puede identificar cualquier recurso usado en el proceso, y luego identificar aquellas actividades que no agregan valor al proceso, propiciando mejoras o eficiencias. Ver en la sección de anexos la Tabla: Matriz ASME.

1.9.11. Balanceo de Línea

Consiste en la agrupación de las actividades o tareas secuenciales de un trabajo, con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de la mano de obra y equipo, y de esa forma reducir o eliminar el tiempo ocioso. Una línea de producción está balanceada cuando la capacidad de producción de cada una de las operaciones del proceso tiene la misma capacidad de producción, o

cuando garantiza, además, que todas las operaciones consuman las mismas cantidades de tiempo, y que dichas cantidades basten para lograr la tasa de producción esperada. Ver en la sección de anexos la Tabla: Balanceo de Línea.

1.9.12. Takt Time

“Es una terminología adecuada de la al término japonés Takutotaimu (タクトタイム), la cual también es adaptada del alemán Taktzeit, cuyo significado es "intervalo temporal". Este término fue introducido por ingenieros alemanes en la década de 1930.” (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Takt time es la duración intermedia entre el inicio de fabricación de una unidad y el inicio de producción de la subsiguiente, cuando aquellos inicios son determinados para concordar con la tasa exigida del usuario requirente. Es así que, si consideramos que un usuario requirente necesita 10 unidades a la semana de un producto definido, en una semana de 40 horas de jornal y que el ritmo de trabajo será inmutable a través de la línea de fabricación, el duración intermedia entre el inicio de la producción de cada unidad debería ser 4 horas (definitivamente, debería ser menos que eso debido a que hay que mantener el cálculo ciertas interrupciones como las paradas o momentos de inmovilidad del sistema productivo y los descansos programados de los trabajadores). De esta manera se llegaría al rendimiento de fabricación de 10 unidades por semana que el usuario requirente necesita. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Es frecuente imaginar erradamente que el Takt time es el tiempo que se demora en producirse un resultado. Takt Time sencillamente refleja el ciclo de producción necesario para coincidir con la demanda. Del caso visto anteriormente, no importa que la duración para fabricar el producto sea de 2 minutos o 20 meses, el Takt time debe de mantener 4 horas. Si un proceso o una línea de producción no tiene la capacidad de fabricar al compás señalado

por el Takt time, se tendrá que corregir la velocidad de demanda, los recursos a utilizar o rediseñar el proceso de fabricación. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Sabiendo que un producto se elabora a razón de 01 unidad por cada momento determinado; que la fabricación se realiza en un ciclo continuo; y que el ciclo se desarrolla en el tiempo utilizable de trabajo en una línea de producción, el Takt time es la medida de tiempo que tiene que pasar entre la finalización de 02 unidades consecutivas con la finalidad de cumplir con la demanda. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Takt Time se puede determinar con la siguiente fórmula:

$$T = \frac{T_a}{D}$$

Donde:

T = TAKT TIME, o tiempo de producción entre dos unidades consecutivas

Ta = TIEMPO NETO utilizable para producir, o tiempo de trabajo por periodo.

D = DEMANDA, o unidades solicitadas por periodo

El tiempo neto utilizable es la cantidad de tiempo determinado para que la producción sea realizada. Esto excluye pausas para parada y cualquier descanso preestablecida, como los mantenimientos programados, pausas para proporcionar disposiciones, etc. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Caso:

Si contamos con 8 horas de labores (480 minutos) en un turno de trajín (tiempo bruto), del cual se disminuye 30 minutos para comer, 30 minutos de pausa por cansancio (2 pausas de 15 minutos), 10 minutos para proporcionar disposiciones y 10 minutos para comprobaciones simples de mantenimiento, por lo tanto, el tiempo neto disponible de producción será = 480 - 30 - 30 - 10 - 10 = 400 minutos. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Si el usuario requirente solicita 400 unidades por día y la fabricación se realiza en un turno por cada día, la línea de fabricación necesitará un ritmo de fabricación mínimo de una unidad por minuto para tener la capacidad de mantenerse arriba de la demanda del cliente. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

En definitiva, los operarios y los equipos (herramientas o maquinarias) no pueden sostener al 100% la eficiencia, ya que indefectiblemente siempre habrá pausas no programadas. Por esto que se tendrá que considerar ciertos márgenes debido a estas paradas y la línea de producción deberá tenerlas en consideración a la hora de ser configurada. Consecuentemente el ciclo de producción tendrá que ser levemente más rápido para poder absorber estas hipotéticas paradas no programadas. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Por otro lado, el Takt Time deberá ser adecuado a las demandas de la empresa. Esto es, si un área de la empresa proporciona piezas a varias líneas de producción, es usual utilizar Takt Times similares en todas las líneas para ajustar el work flow de la estación previa. El requerimiento del cliente puede ser cumplido ajustando el tiempo de trabajo diario, aminorando ciclos de producción en los equipos o herramientas, ..., (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

El TAKT TIME es una apreciación teórica a emplear en un ambiente de producción. Es utilizado en la industria, tareas de control, o en administración. Sin embargo, la práctica más frecuente se hace en líneas de producción o líneas de ensamblaje en las cuales el producto se mueve a través de las distintas estaciones que tiene la línea o cadena de ensamblaje, en donde se realiza una sucesión de tareas predefinidas. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Ya implementado el Sistema Takt, esto lleva a una sucesión de beneficios:

- El producto se mueve a través de la línea de producción, por lo que los "cuellos de botella" son cómodamente identificados cuando el producto no se mueve en el tiempo determinado. De esta manera es más factible que, una vez definidos estos cuellos de botella, se puedan tomar las acciones correctivas para que esa estación se adecue al ritmo de otras estaciones de la línea de producción.
- Así mismo, las estaciones que no trabajen de forma progra (sufriendo frecuentes paradas por razones no programadas) son expeditamente identificadas. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)
- El TAKT deja solo una cierta cuantía de tiempo para crear el valor agregado real. Por tal motivo se genera una motivación extraordinaria para eliminar todas aquellas acciones o tareas que no agregan valor real -o despilfarros- (preparación de maquinaria, reunir herramientas, traslado de productos, etc). (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)
- Los operarios y los equipos o maquinas se agrupan por tareas similares, de esta manera no tendrán que adecuarse a nuevos procesos cada día, y de esta manera aumentan su productividad. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)
- En un sistema TAKT no existe separación física entre estaciones para donde no exista un traslado innecesario del producto que ya se encuentre al interior de la línea de ensamble antes de ser terminado. Así la el riesgo de ser dañado en el traslado entre estaciones se minimiza. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

Una de las desventajas del sistema Takt Time son:

- Cuando el requerimiento o demanda del usuario aumenta al punto que el TAKT TIME corre el riesgo de colapsarse, muchas tareas deberán ser reorganizadas para que duren menos y de esta manera encajen en un sistema Takt Time más temporal, o deberán ser divididas en dos estaciones para cubrir la misma tarea (lo cual implica que la otra estación tendrá que aminorar su espacio físico para dar cabida a la estación dentro de la línea de producción, y los trabajadores deberán adaptarse a la disminución de espacios que se

den por este efecto). (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)

- Cuando una estación cualquiera que sea la motivación sufre desperfectos la línea entera se detendrá repentinamente, a menos que se genere una capacidad de absorción por parte de las estaciones precedentes de los productos que se puedan amontonar, así mismo que las estaciones subsiguientes puedan nutrirse de otros productos. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)
- Un TAKT TIME excesivamente reducido puede causar un estrés relevante en las partes movibles de un sistema o sub sistema de producción. En aquellos sistemas automatizados aumentar el estrés mecánico incrementa el riesgo de desperfectos, y en sistemas o sub sistemas que no están automatizados el personal tendrá que confrontar tanto el estrés físico (el cual incrementa la probabilidad de daño por movimientos repetitivos), como el incremento de estrés emocional y/o privación de motivación, hasta el punto de incrementar la ausencia laboral. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)
- Todas las acciones o tareas tendrán que estar equiparadas para garantizar que no exista sobreproducción por aquellas estaciones que provocan picos de productos precedentemente a las siguientes estaciones que éstas no puedan absorber. Esto aminora la flexibilidad del sistema y su maniobra en conjunto. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.)
- La definición de TAKT TIME no tiene factores humanos tales como que un trabajador requiere una parada intempestiva para ir al baño o un pequeño periodo de respiro entre tareas (fundamentalmente para procesos que implican un acto físico necesario). En la praxis esto quiere decir que los procesos de producción tienen que tener tendencia a ser realistas y poseer la capacidad para maniobrar en determinadas circunstancias referente el Takt time estándar, y la demanda debe ser nivelada para impedir que la capacidad de la línea de producción se desperdicie. (Colin & Ruddick, 2019), (es.wikipedia.org, s.f.), (es.wikipedia.org, s.f.)

1.9.13. Test de Wilcoxon

La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas. Se utiliza como alternativa a la prueba *t de Student* cuando no se puede suponer la normalidad de dichas muestras.

Frank Wilcoxon, en su publicación de 1945 dice, “La comparación de dos tratamientos generalmente se divide en una de las siguientes dos categorías:

(a) podemos tener varias réplicas para cada uno de los dos tratamientos, que no están emparejados, o (b) podemos tener una cantidad de comparaciones emparejadas que conducen a una serie de diferencias, algunas de las cuales pueden ser positivas y otras negativas. Los métodos apropiados para probar la importancia de las diferencias de medias en estos dos casos se describen en la mayoría de los libros de texto sobre métodos estadísticos.” (Wilcoxon, 1945)

II. METODO

2.1. Tipo y diseño de la investigación

2.1.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo Aplicativo.

2.1.2. Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolla dentro de las funciones establecidas en el Manual de Organización y Funciones de la ONPE. Pero adicionalmente a esto hemos diseñado el análisis de investigación sobre la filosofía del Just In Time, aplicando los siguientes métodos de análisis:

- a) Definir la data que se utilizará para poder dimensionar y evaluar el proceso en análisis. Ver anexo 2, Tabla 8.
- b) Estudios de Tiempos y movimientos, mediante la Matriz de información ASME, donde se describen todas las tareas realizadas en el proceso de la línea de ensamblaje las cuales han sido dimensionadas en tiempos, personas que desarrollan las tareas y valores asignados dentro de un flujo de procesos DAP. Ver anexo 2, Tabla 9.
- c) Análisis de Datos de la Matriz ASME usando el Método de Balanceo de Línea, para determinar la real necesidad de personas en las estaciones de trabajo, y así poder presentar la optimización de recursos, para lograr la eficacia y eficiencia del proceso. Ver anexo 2, Ilustración 14.

2.1.3. Nivel de la investigación

La investigación es de Nivel Descriptivo – Explicativo.

2.1.4. Enfoque de la investigación

Esta investigación posee un enfoque Cuantitativo, es Causal, No Correlacional y No experimental.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Se considera a la población como una población finita, ya que será considerado todo el personal contratado para realizar labores operativas productivas referentes solo al proceso de Ensamblaje de Material Electoral para Sufragio, siendo este personal clasificado como Auxiliares de Producción, siendo el total 174 Auxiliares de Producción.

2.2.2. Muestra

En nuestro caso de investigación se trabajará con el 100% de la población, por lo que no se considera muestra.

2.3. Técnicas para la recolección de datos

2.2.3. Técnicas

Se utilizó la Técnica de Análisis Documental y la Técnica de Observación de Campo.

2.2.4. Instrumentos

Como instrumentos de recolección de datos se utilizaron los reportes de avances de producción emitidos por el Jefe de Producción.

2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos

2.4.1. Validez del instrumento

Ya que el instrumento de recolección de datos son reportes oficiales de avance de producción y no encuestas, no se tendrá que validar dicho

instrumento puesto que se considerará el 100% de los datos inferidos como válidos.

2.4.2. Criterio de confiabilidad de instrumento

Ya que el instrumento de recolección de datos son reportes oficiales de avance de producción y no encuestas, el criterio de confiabilidad de dicho instrumento es del 100% sobre los datos inferidos, por lo tanto, no se aplicará el coeficiente Alpha de Cronbach que sirve para medir la fiabilidad de una escala.

2.5. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se aplicará el Reporte de avance de producción, la Matriz ASME de Levantamiento de Información y la técnica de Balanceo de Línea.

2.6. Aspectos éticos

A través de este documento tesis, propiciamos a la reflexión de los aspectos éticos de las investigaciones futuras, mencionando lo siguiente:

“La ética de la investigación social trata de crear una relación de respeto mutuo, de beneficio mutuo, en la que los participantes estén contentos de responder con franqueza, se obtengan resultados válidos y la comunidad considere constructivas las conclusiones. Esto requiere más que buena voluntad o adhesión a las leyes que rigen la investigación. Requiere investigar las perspectivas y cultura de los participantes, y su comunidad al inicio del proceso de diseño de la investigación, para que sus necesidades e intereses puedan ser entendidos y atendidos adecuadamente.”. (Sieber, 1998)

III. RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

3.1.1. Cantidad de mesas de sufragio atendidas para el análisis de producción

Se consideraron los datos en el Reporte de Avance de Producción de la fecha 07 de enero de 2020, producción correspondiente a seis provincias trabajadas en un mismo día producción, Huamanga, Cangallo, Cusco, Tambopata y Maynas. 6,334 MESAS DE SUFRAGIO atendidas equivalentes a 6,334 cajas conteniendo materiales electorales.

3.1.2. Cantidad de Personas que el sistema convencional de ONPE utilizó para producir las cajas de Mesas de Sufragio analizadas.

Según la información levantada en la Matriz ASME se pudieron identificar 29 personas en la Línea de Producción de Ensamblaje de Material Electoral.

3.1.3. Cantidad de Personas realmente necesarias en un sistema optimizado en la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de ONPE.

Usando los resultados del reporte de avance de producción como Datos de la producción o demanda de la Cantidad de Mesas de Sufragio y los tiempos obtenidos para el desarrollo de las tareas establecidos en la Matriz ASME; con estos datos se determinan la Cadencia o Tiempo de Ciclo o Takt Time, así mismo dividiendo el tiempo de la Matriz ASME entre la Cadencia se puede obtener la Cantidad de Operarios o Máquinas necesarias para realizar las tareas en el conjunto de actividades del proceso. De igual forma, la sumatoria de los tiempos usados para realizar todas las tareas en la línea de ensamblaje obtenido de la Matriz ASME, dividido entre la Cadencia da como resultado la cantidad de estaciones de trabajo mínimo necesarios, lo que no necesariamente quiere decir que una estación de trabajo esté conformado por un operario, sino que una estación de trabajo puede agrupar más de un

operario que por la complejidad del desarrollo en las tareas pueden complementarse y compartir la misma estación de trabajo. Todo esto da como resultado la cantidad de 18 personas distribuidas en 4 estaciones de trabajo que agrupan diversas tareas complementarias. Por lo que, queda demostrada la optimización de recursos en la Línea de Ensamblaje de Material Electoral.

3.2. Prueba de normalidad

Como nuestro trabajo de investigación no proporciona muestra considerable para trabajar ya que se trabaja con el 100% de la población, no se podrá aplicar la Prueba de Normalidad, y como se trabaja con datos No Paramétricos o Datos No Normales, aplicaremos el Test de Wilcoxon.

Aplicación del Test de Wilcoxon

Comparemos las medianas de los Datos obtenidos y trabajaremos sobre los rangos de orden; y ya que este Test es menos potente que una Prueba de Normalidad, consideraremos que su potencia será la Probabilidad de rechazar la Hipótesis Nula (H_0) cuando realmente es falsa.

Entonces, teniendo en cuenta la Hipótesis Nula (H_0) es decir:

H_0 : La implementación de la filosofía del Justo a Tiempo como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral NO INFLUYE en la Mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

Esto equivale a analizar si las diferencias detectadas en los datos (cantidad de operarios) entre los dos Sistemas estudiados, Convencional y Optimizado se puede considerar Nula.

H_0 : Mediana diferencia = 0

H_a : Mediana diferencia \neq 0

H_a : Hipótesis alternativa a la nula.

Paso 1: Determinar las diferencias de los datos en estudio.

Tabla 2: Comparación de sistemas Convencional y Optimizado para determinar las diferencias

Actividades	a	b	c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Operadores sistema convencional	1	2	1	1	2	1	5	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	29
Operadores sistema optimizado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Diferencia	0	1	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0

Fuente: Propia – cuadros Matriz ASME y Balanceo de Línea
Elaboración Propia

Paso 2: Ordenar las diferencias y determinar el Rango de Orden y Rango Asignado

Tabla 3: Ordenamiento de diferencias y rangos asignados

	Diferencia	Rango orden	Rango asignado
a	0		
b	0		
c	0		
1	0		
2	0		
3	0		
4	0		
5	0		
6	0		
7	0		
8	1	1	4
9	1	2	4
10	1	3	4
11	1	4	4
12	1	5	4
13	1	6	4
14	1	7	4
15	4	8	8

La mediana de las diferencias es distinta de cero

Fuente: Propia
Elaboración Propia

Paso 3: Determinar la cantidad experimental o mínimo valor de rangos $T_{(+)}$ o $T_{(-)}$

Tabla 4: Determinación de cantidad experimental o mínimo valor de rangos

Actividades	a	b	c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Operadores sistema convencional	1	2	1	1	2	1	5	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	29
Operadores sistema optimizado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Diferencia	0	1	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
Rango asignado		4			4		8				4		4	4			4		

Fuente: Propia – cuadros Matriz ASME, Balanceo de Línea y Tabla 3
Elaboración Propia

$T_{(+)}$: Suma de Rangos correspondientes a diferencias positivas.

$T_{(-)}$: Suma de Rangos correspondientes a diferencias negativas.

La suma de diferencias positivas marca 32;

Por lo tanto,

$$T_{(+)}: 32$$

La suma de diferencias negativas marca 0; ya que no hay diferencias negativas.

Por lo tanto:

$$T_{(-)}: 0$$

Entonces,

$$T_{\text{mín.}} = [T_{(+)} , T_{(-)}]$$

$$T_{\text{mín.}} = [32 , 0]$$

$$T_{\text{mín.}} = 0$$

Paso 4: Determinar el valor n, de los pares de datos que aplicaron a diferencias positivas o negativas

Tabla 5: Determinación de n

Rango asignado		4			4		8				4		4	4				4	
n		1			2		3				4		5	6				7	

Fuente: Propia
Elaboración Propia

n : Cantidad de pares de valores considerados para la Tabla de Wilcoxon.

$$n = 7$$

Por lo tanto, se ratifica la aplicación de Wilcoxon puesto que tiene una $n < 25$.

Tabla 6: Porción de la Tabla de Wilcoxon

$n \backslash \alpha$	0.05	0.01
5		
6	[0 , 21]	
7	[2 , 26]	
8	[3 , 33]	[0 , 36]
9	[5 , 40]	[1 , 44]
10	[8 , 47][3 , 52]	
11	[10 , 56][5 , 61]	
12	[13 , 65][7 , 71]	
13	[17 , 74][9 , 82]	
14	[21 , 84]	[12 , 93]
15	[25 , 95]	[15 , 105]

Fuente: Tabla de Wilcoxon
Elaboración Propia

Como se puede apreciar, el Rango valor experimental $T_{\text{mín.}} = 0$, se encuentra fuera del intervalo que corresponde al $n = 7$; es decir NO PERTENECE al intervalo de aceptación de la tabla de Wilcoxon.

Por lo tanto, se tiene que RECHAZAR la hipótesis nula (H_0), quedando como VÁLIDA la hipótesis alternativa (H_a) o Hipótesis que se quiere demostrar en la investigación.

3.3. Contrastación de las hipótesis

Según el Test de Wilcoxon, por tener un resultado que NO PERTENECE al intervalo de aceptación, y por tanto detectarse diferencias estadísticamente significativas, se tiene que RECHAZAR la hipótesis nula (H_0), quedando como VÁLIDA la hipótesis alternativa (H_a).

IV. DISCUSION

Haciendo la comparación de los métodos utilizados y resultados obtenidos en el presente trabajo de Investigación, versus otros trabajos de investigación o aplicaciones, se puede presentar lo siguiente:

De la Tesis de maestría presentada como requisito para optar al título de Magister en Ingeniería Industrial presentado por Julián Andrés Muñoz Ramírez en la Universidad de Colombia Sede Manizales en el año 2018, con el Título de Trabajo de Investigación Balance de línea para Mejorar el flujo de producción de la Línea Busscar 360 de la empresa Busscar De Colombia S.A.S. *La aplicación de esta técnica permite calcular el recurso humano requerido por estación de trabajo y equilibra las actividades a ejecutar*

para arriba y abajo del proceso de carrozado, a partir del cual, se logró la reducción del 12% (24 colaboradores) de la mano de obra requerida, aumento en la cantidad de vehículos entregados por semestre 7% (2 vehículos) y disminución en 18% del tiempo de ciclo (26 días) del producto. Los resultados alcanzados constituyen un estímulo para replicar esta técnica en otras líneas de la compañía, con el ánimo de maximizar los recursos con que se cuenta y estandarizar el proceso de carrozado, respecto a sus actividades, tiempos y ciclo productivo, generando oportunidades para futuros trabajos en empresas del sector automotriz del país y en la misma organización. (Ramírez, 2018)

Al igual que el trabajo de Investigación que se acaba de mencionar, el trabajo que se está presentando actualmente por el Titulado Máster en Gerencia Pública de la Escuela de Negocios y Administración de Empresas EUCIM en Madrid-España, Egresado de la Maestría en Gestión Pública de la Universidad San Martín de Porres y Bachiller en Ingeniería Industrial Danny Lavalle; y el Bachiller en Ingeniería Industrial Jesús Leu, ambos tesistas para optar el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Peruana de Ciencias e Informática; podemos mencionar que los logros y resultados presentados en el presente trabajo de investigación también fue similar al trabajo anterior, pudiendo demostrar una reducción del personal contratado para obtener el mismo resultado esperado como meta por la ONPE en las Elecciones Congresales 2020 en Perú, así mismo, se pudo demostrar una reducción del tiempo de trabajo y por ende mejora en la

productividad con una reducción de los costos, lo que refiere una mayor eficiencia y por lo tanto también bajo estas condiciones, una mejor efectividad de producción.

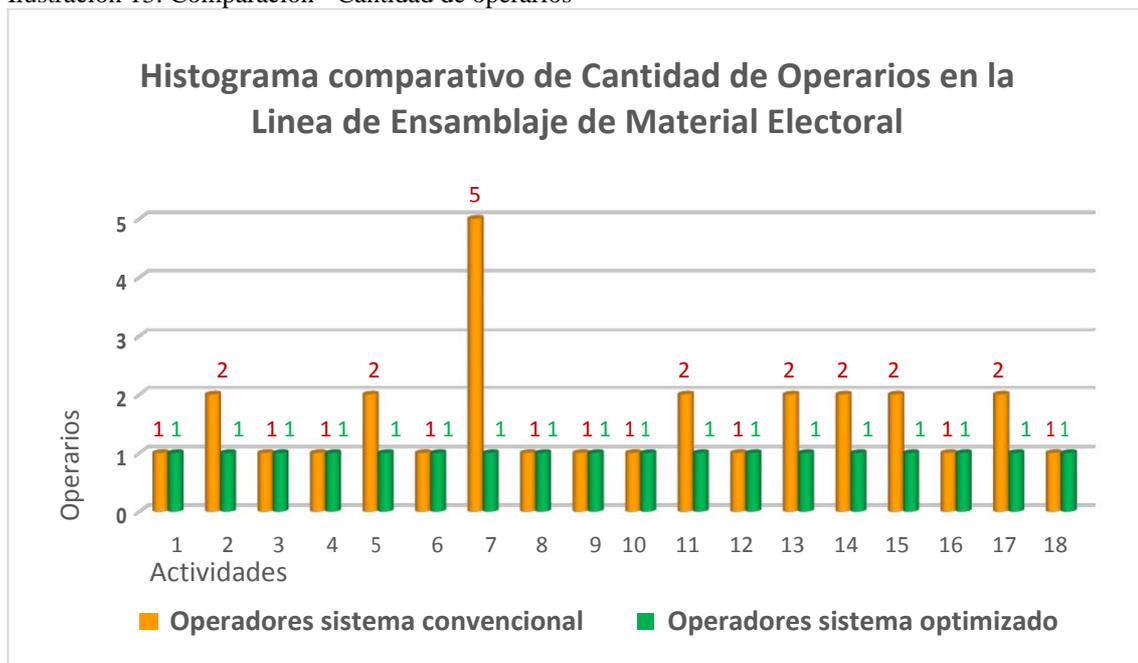
V. CONCLUSIONES

Según el Test de Wilcoxon, por tener un resultado que NO PERTENECE al intervalo de aceptación, y por tanto *detectarse diferencias estadísticamente significativas* entre los Sistemas Convencional y Optimizado para el desarrollo del Proceso en la Línea de Ensamblaje de Material Electoral, se tiene que RECHAZAR la hipótesis nula (H_0), por lo tanto, estadísticamente se han encontrado evidencias suficientes para demostrar que queda como VÁLIDA la hipótesis alternativa (H_a).

H_a : La implementación de la filosofía del Justo a Tiempo como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral INFLUYE en la Mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.

De la misma manera, y por lo tanto se puede demostrar de acuerdo al resultado obtenido lo siguiente:

Ilustración 13: Comparación - Cantidad de operarios



Elaboración propia

Respecto a la Eficacia:

Luego de la aplicación del Método de Balanceo de Línea se puede concluir que la meta objetivo o demanda se puede cumplir dentro del mismo lapso de tiempo determinado para el servicio. Por lo tanto, existe Eficacia.

Respecto a la Eficiencia:

Ha quedado demostrado que al tener una eficacia (cumplimiento) dentro del mismo plazo de tiempo establecido para la producción, es decir respetando el cronograma señalado en las normas legales entre los tres poderes autónomos ONPE, RENIEC y JNE; y lograr dicho cumplimiento después de aplicar un Balanceo de Línea, produciendo con 18 trabajadores en vez de 29, se logró disminuir 9 operarios, es decir, se obtuvo un 38% en el ahorro de recursos (mano de obra) lo que equivale a 38%. Por lo tanto, existe Eficiencia.

Respecto a la Efectividad:

Siguiendo la definición de Stephen Covey, que la efectividad es el equilibrio entre la eficacia y la eficiencia, o sea, entre la producción y la capacidad de producción (Covey, 2003), podemos determinar que, si se cumplió la meta de producción o demanda dentro del plazo establecido, es decir en el mismo tiempo, y si respetamos el tiempo, la capacidad de producción no aumentará, pero, si se considera que el sobrante de recurso humano (9 operarios) se reutiliza para organizar las tareas o actividades consecuentes en el flujo total de la entidad, es decir realizar labores logísticas para continuar con la cadena de flujo hasta el almacenamiento, esto podría mejorar la capacidad de productiva de materiales electorales listos para la cadena de suministros. Por lo tanto, No existe una Efectividad directa dentro de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral, pero si, una Efectividad en la Supply Chain.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda analizar los métodos de trabajo de optimización productiva, y alinearlos a las condiciones de trabajo en estudio, pudiendo ser estos trabajos en estudio trabajos administrativos que sean medidos por el logro de metas tangibles y por lo tanto si un trabajo puede ser medido y este trabajo tiene una secuencia continua de actividades o tareas interrelacionadas o vinculadas entre sí, manteniendo un orden establecido y siguiendo una serie de políticas, directivas o reglamentos, entonces este trabajo se encuentra definido como un proceso, y a todo proceso dentro de su estudio y medición se le puede aplicar diversos métodos productivos que analizados en conjunto definen las filosofías de aplicación, donde si los resultados son en su mayoría positivos, aplicarían como Buenas Prácticas en Gestión ya sean Administrativas productivas u Operativas productivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (s.f.). Obtenido de repositorio.ucv.edu.pe: <http://repositorio.ucv.edu.pe>
- (s.f.). Obtenido de repositorio.ug.edu.ec: <http://repositorio.ug.edu.ec>
- (s.f.). Obtenido de es.scribd.com:
https://es.scribd.com/search?content_type=tops&page=1&query=Las%20ventajas%20de%20este%20otro%20planteamiento%20se%20han%20logrado%20experimentalmente%20al%20incorporar%20en%20las%20organizaciones%20procesos%20de%20certificaci%C3%B3n%20de%20calidad%20basados%2
- (s.f.). Obtenido de es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Takt_time
- (s.f.). Obtenido de eoi.es: <http://www.eoi.es>
- (2016). (D. Moreno Sanchez, Productor) Obtenido de repositorio.upct.es:
<http://repositorio.upct.es>
- ASME. (s.f.). *American Society of Mechanical Engineers*. Obtenido de <https://www.asme.org/>
- Carrillo, M. S., Murguía, R. P., Barrios, P. A., & Puello, M. A. (2010). LEAN THINKING METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE MEJORAMIENTO EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. *8th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology* (pág. 1). Arequipa - Perú: LACCEI. Obtenido de http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/ACC108_Carrillo.pdf
- Colin, D., & Ruddick, T. (2019). Obtenido de wikipedia.org.es:
https://es.wikipedia.org/wiki/Takt_time
- CONCYTEC. (2016). *I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación*. (T. e. Consejo Nacional de Ciencia, Ed.) Recuperado el 20 de Febrero de 2020, de https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/censo_2016/libro_censo_nacional.pdf
- Consultores en Sistemas Integrados de Gestión. (s.f.). *inge.com.pe*. Obtenido de <https://inge.com.pe/>
- Covey, S. (2003). *Los 7 Hábitos de la Gente Altamente Efectiva* (Primera ed.). Buenos Aires: ISBN.
- Cruz Chu, D. R., Quea Vásquez, J. A., Bacilio Bernal, L. A., Lizárraga Rossell, M. C., & Guerra Parra, O. A. (2018). *Buenas Prácticas en Gestión de Manufactura Utilizando la Metodología Lean Manufacturing en empresas de Consumo Masivo de Alimentos en el Perú*. Obtenido de tesis.pucp.edu.pe:
www.tesis.pucp.edu.pe
- EOI Escuela de Organización Industrial. (s.f.). *eoi.es*. Obtenido de eoi.es:
<https://www.eoi.es/es>
- es.wikipedia.org*. (s.f.). Obtenido de <https://es.wikipedia.org>
- Flores, M. V. (26 de 10 de 2010). *EOI Blog*. Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (12 de 09 de 2014). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). (M. G. S.A., Ed.) Mexico, Mexico: McGraw Hill.
- Hernández, J. C., & Vizán, A. (2013). *Lean manufacturing. Concepto, técnicas e implantación*. Madrid, España: EOI ESCUELA DE ORGANIZACIÓN

- INDUSTRIAL. Obtenido de <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-conceptotecnicas-e-implantacion>
- ISO9001, C. (s.f.). *Calidad ISO 9001*. Obtenido de Calidad ISO 9001: <http://iso9001calidad.com/que-es-calidad-13.html>
- Joseph Prokopenko. (1989). *La Gestión de la Productividad* (Primera ed.). (O. I. OIT, Ed., & ISBN, Trad.) Ginebra: ISBN.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2013). *Administración de Operaciones* (Décima ed.). Mexico: PEARSON.
- Larrazabal, M. (3 de Marzo de 2019). *AgroBialar*. Obtenido de <https://www.bialarblog.com/factores-de-produccion-tierra-tecnologia/luftechnik.com>. (s.f.). *luftechnik.com*. Obtenido de <https://www.luftechnik.com/>
- Medianero, D. (2016). *Productividad Total* (Primera ed.). Peru: Macro. Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Ediciones de la U.
- Pérez, J., & Gardey, A. (2012). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/procedimiento/>
- Pontificia Univesidad Católica del Perú. (2018). *tesis.pucp.edu.pe*. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/>
- Pulla Gomez, J. E. (2013). (U. C. Vallejo, Ed.) Obtenido de [repositorio.ucv.edu.pe: http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-SCIENTIA/article/view/1280](http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-SCIENTIA/article/view/1280)
- Ramírez, J. A. (2018). Tesis Balance de línea para mejorar el flujo de producción de la Línea Busscar 360 de la empresa Busscar Colombia S.A.S. *Tesis Balance de línea para mejorar el flujo de producción de la Línea Busscar 360 de la empresa Busscar Colombia S.A.S*. Manizales, Colombia.
- Real Academia Española. (s.f.). *Real Academia española*. Obtenido de [rae.es: www.rae.es](http://www.rae.es)
- repositorio.ucv.edu.pe*. (2018). Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe>
- Sabino, C. (1996). *El proceso de investigación*. Caracas: Editorial Panapo.
- Sánchez Chauca, J. J., & Huamán Mego, V. H. (2018). *Aplicación del Just In Time para mejorar el abastecimiento del almacén de la empresa TASA*. Obtenido de [repositorio.ucv.edu.pe: http://repositorio.ucv.edu.pe](http://repositorio.ucv.edu.pe)
- Sanchez Chauca, J. J., & Hugo, H. M. (2018). Aplicación de just in time para mejorar el abastecimiento de Almacen. Empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote, 2018. *Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial*. (UCV, Ed., & U. C. UCV, Recopilador) Chimbote, Perú.
- Sieber, M. (1998). Uniform approximation for period-quadrupling bifurcations. *tesis.pucp.edu.pe*. (2018). (P. U. PUCP, Editor) Obtenido de [tesis.pucp.edu.pe: http://tesis.pucp.edu.pe](http://tesis.pucp.edu.pe)
- Velsco, J. A. (2012). *Gestión por Procesos* (Quinta ed.). Madrid, Pozuelo de Alarcón, España: ESIC.
- wikipedia. (9 de Julio de 2019). *es.wikipedia.org*. (M. Graban, C. Ducharme, & T. Ruddick, Productores) Obtenido de [es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Takt_time](https://es.wikipedia.org/wiki/Takt_time)
- Wilcoxon, F. (1945). Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 80-83.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Tabla 7: Matriz de Consistencia

Problemas General	Objetivos General	Hipótesis General	Variables Independiente	Indicador V.I.	Variables Dependiente	Indicador V.D.
¿En qué medida la implementación de la filosofía del Just In Time como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral mejorará la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?	Determinar la relación que existe entre la implementación de la filosofía del Just In Time como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral, y la mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	La implementación de la filosofía del Just In Time como modelo de optimización del trabajo del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral influye en la mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	<i>Implementar la filosofía del Just In Time como modelo de optimización del trabajo en el sub proceso de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral.</i>		<i>Mejora de la Productividad, Efectividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.</i>	
Problemas Especifico	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas				
a) ¿En qué medida el Levantamiento de Información en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral, mejorará la Productividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?	a) Determinar la relación que existe entre el levantamiento de información del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, y la mejora de la Productividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	a) El Levantamiento de Información del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, influye en la mejora de la Productividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	Levantamiento de Información en una Matriz ASME	Si / No	Mejora en la Productividad en las operaciones de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	Cantidad de personal mínimo requerido. Cantidad de racional de Estaciones de Trabajo en la línea de ensamblaje
b) ¿En qué medida el Análisis Crítico de valores de la ejecución de actividades del procedimiento del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, mejorará la Efectividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?	b) Determinar la relación que existe entre el Análisis Crítico de valores del procedimiento levantado del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, y la mejora de la Efectividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	b) El Análisis Crítico de valores del procedimiento levantado del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral en una tabla ASME como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, influye en la Efectividad en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	Análisis Crítico de valores de Datos	Si / No	Mejora en la Efectividad en las operaciones de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	Cantidad de tareas que agregan valor al proceso. Tiempo total de proceso de producto unitario.
c) ¿En qué medida el Balance de Línea como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time del sub proceso Línea de Ensamblaje de Material Electoral, mejorará la Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales?	c) Determinar la relación que existe entre el Balanceo de Línea del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, y la mejora de la Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	c) El Balance de Línea del sub proceso de Línea de Ensamblaje de Material Electoral como modelo de optimización de la filosofía del Just In Time, influye en la mejora de la Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	Balance de Línea de Ensamblaje	Si / No	Mejora de la Eficiencia en las operaciones productivas de la Línea de Ensamblaje de Material Electoral de la Oficina Nacional de Procesos Electorales.	Índice de productividad Tiempo de Ciclo

Elaboración propia

Anexo2: Instrumento de recolección de datos

Tabla 8: Formato para recolección de datos

Orden	Departamentos del Perú Oficina Descentralizada de Procesos Electorales	N°	ODPE	Locales de Votación	Mesas de Sufragio			Ensamblaje	
					Total	Tecnología		CONVENCIONAL	
						CONV	VEP	SEA	Cantidad
1		1							
2		2							
		3							
		4							
		5							
3		6		Voto Convencional					
4		7		Voto Electrónico Presencial					
				Sistema de Escrutinio Automatizado					
5		8							
		9							
6		10							
7		11							
		12							
8		13							
		14							
		15							
9		16							
		17							
10		18							
		19							
		20							
11		21							
		22							
12		23							
		24							
		25							
13		26							
14		27							
15		28							
16		29							
		30							
17		31							
		32							
		33							
18		34							
		35							
		36							
19		37							
		38							
20		39							
		40							
		41							
21		42							
22		43							
23		44							
24		45							
25		46							
		47							
		48							
		49							
		50							
		51							
		52							
		53							
		54							
		55							
		56							
26		57							
		58							
		59							
		60							
TOTAL									

Elaboración Propia

Anexo3:Base de datos

Tabla 10: Reporte de Avance de Producción y tomados de datos para la investigación

Orden	Departamento	N°	ODPE	Locales	Mesas de Sufragio				Ensamblaje					
					Total	Tecnología			CONVENCIONAL		VEP		SEA	
						CONV	VEP	SEA	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
1	LIMA	1	LIMA CENTRO 2 - EXTRANJERO	213	3,301	3,301	-	-	3,301	100				
2	AYACUCHO	2	HUAMANGA	102	1,209	1,196	13	-	1,209	100				
		3	CANGALLO	53	223	223	-	-	223	100				
		4	LUCANAS	68	241	233	-	8						
3	CUSCO	5	CUSCO	151	2,668	2,609	5	54	2,614	100				
		6	CANCHIS	66	794	786	-	8						
4	MADRE DE DIOS	7	TAMBOPATA	18	391	391	-	-	391	100				
5	LORETO	8	MAYNAS	148	1,927	1,927	-	-	1,927	100				
		9	ALTO AMAZONAS	35	446	446	-	-						
6	SAN MARTIN	10	SAN MARTÍN	145	2,158	2,158	-	-						
7	AMAZONAS	11	CHACHAPOYAS	84	439	439	-	-						
		12	BAGUA	67	643	617	-	26						
8	CAJAMARCA	13	JAÉN	68	899	899	-	-						
		14	CAJAMARCA	171	1,784	1,725	-	59						
		15	CHOTA	103	1,122	1,122	-	-						
9	PUNO	16	PUNO	82	1,120	1,120	-	-						
		17	SAN ROMÁN	126	2,024	2,010	-	14						
10	AREQUIPA	18	AREQUIPA 1	109	2,169	2,143	-	26						
		19	AREQUIPA 2	80	1,523	1,496	-	27						
		20	CASTILLA	43	183	165	-	18						
11	APURIMAC	21	ABANCAY	88	599	589	-	10						
		22	ANDAHUAYLAS	52	513	471	13	29						
12	HUANUCO	23	HUÁNUCO	109	1,222	1,217		5						
		24	LEONCIO PRADO	44	499	472	27	-						
		25	HUAMALÍES	36	301	301	-	-						
13	PASCO	26	PASCO	51	690	690	-	-						
14	UCAYALI	27	CORONEL PORTILLO	55	1,290	1,265	25	-						
15	HUANCAVELICA	28	HUANCAVELICA	182	1,097	1,079	12	6						
16	JUNIN	29	HUANCAYO	162	2,218	2,218	-	-						
		30	CHANCHAMAYO	77	1,111	1,111	-	-						
17	ANCASH	31	HUARAZ	134	1,062	1,062	-	-						
		32	HUARI	77	525	514	-	11						
		33	SANTA	92	1,499	1,499	-	-						
18	LA LIBERTAD	34	SÁNCHEZ CARRIÓN	58	728	703	-	25						
		35	TRUJILLO	100	2,160	2,004	-	156						
		36	PACASMAYO	83	1,890	1,879	-	11						
19	LAMBAYEQUE	37	CHICLAYO	71	1,486	1,429	-	57						
		38	LAMBAYEQUE	102	1,793	1,769	-	24						
20	PIURA	39	PIURA 1	96	1,571	1,571	-	-						
		40	PIURA 2	82	1,585	1,284	-	301						
		41	SULLANA	83	1,516	1,516	-	-						
21	TUMBES	42	TUMBES	26	580	580	-	-						
22	TACNA	43	TACNA	65	961	940	15	6						
23	MOQUEGUA	44	MARISCAL NIETO	44	512	512	-	-						
24	ICA	45	ICA	111	1,937	-	-	1,937						
25	LIMA	46	HUARACHIRI	43	306	300	-	6						
		47	HUAURA	90	1,604	1,598	-	6						
		48	CAÑETE	77	705	664	5	36						
		49	LIMA NORTE 1 - S.M.P.	110	2,367	2,367	-	-						
		50	LIMA NORTE 2 - COMAS	89	2,072	2,072	-	-						
		51	LIMA NORTE 3 - LOS OLIVOS	115	2,695	2,695	-	-						
		52	LIMA ESTE 1 - ATE	128	2,787	2,026	761	-						
		53	LIMA ESTE 2 - S.J.L.	116	3,186	3,186	-	-						
		54	LIMA SUR 1 - S.J.M.	68	1,636	1,131	505	-						
		55	LIMA SUR 2 - V.M.T.	74	2,288	2,288	-	-						
		56	LIMA OESTE 1 - PUEBLO LIBRE	62	1,486	485	1,001	-						
		57	LIMA OESTE 2 - SURQUILLO	102	1,948	690	1,258	-						
		58	LIMA OESTE 3 - S.D. SURCO	89	2,482	868	1,614	-						
26	CALLAO	59	LIMA CENTRO 1	89	1,835	1,835	-	-						
		60	CALLAO	127	2,772	2,667	105	-						
TOTAL				5,391	84,778	76,553	5,359	2,866	9,665	12	-	-	-	-

Fuente: ONPE
Elaboración Propia

Tabla 11: Base de Datos Total de Producción

Orden	Departamento	N°	ODPE	Locales	Mesas de Sufragio			Reserva		Electores	Coordinador CTM VEP	Total Cédulas	Cédulas de Sufragio				Acta Padrón				Hologramas		Carteles de Candidatos				Rotulado		Ensamblaje				Despliegue					
					Total	Tecnología			Cant.				Cédulas	Impresión	Modulado	Impresión	Modulado	Compaginación	Impresión		Modulado		Impresiones	CONVENCIONAL		VEP		SEA		Salida Fecha	Llegada Fecha							
						CONV	VEP	SEA											Cantidad	%	Cantidad	%		Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%			Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
1	LIMA	1	LIMA CENTRO 2 - EXTRANJ	213	3,301	3,301	-	-	402	20,100	953,753	-	-	973,853	973,853	100	973,853	100	3,301	100	3,301	100	3,301	100	10,000	100	10,000	100	3,703	100	3,301	100	05.01.2020	05.01.2020				
2	AYACUCHO	2	HUAMANGA	102	1,209	1,196	13	-	138	6,900	344,399	6	120	351,419	351,419	100	351,419	100	1,209	100	1,209	100	1,209	100	3,820	100	3,820	100	1,347	100	1,209	100	13	100	10.01.2020	10.01.2020		
		3	CANGALLO	53	223	223	-	-	54	2,700	57,157	-	-	59,857	59,857	100	59,857	100	223	100	223	100	223	100	700	100	700	100	277	100	223	100	10.01.2020	11.01.2020				
		4	LUCANAS	68	241	233	-	8	70	3,500	59,732	-	-	63,232	63,232	100	63,232	100	241	100	241	100	241	100	780	100	780	100	311	100	233	100	8	100	13.01.2020	13.01.2020		
3	CUSCO	5	CUSCO	153	2,668	2,609	5	54	253	12,650	774,803	1	20	787,473	787,473	100	787,473	100	2,668	100	2,668	100	2,668	100	8,100	100	8,100	100	2,921	100	2,614	100	5	100	54	100	11.01.2020	12.01.2020
		6	CANCHIS	66	794	786	-	8	81	4,050	226,474	-	-	230,524	230,524	100	230,524	100	794	100	794	100	794	100	2,400	100	2,400	100	875	100	786	100	8	100	13.01.2020	15.01.2020		
4	MADRE DE DIOS	7	TAMBOPATA	18	391	391	-	-	35	1,750	113,266	-	-	115,016	115,016	100	115,016	100	391	100	391	100	391	100	1,500	100	1,500	100	426	100	391	100	11.01.2020	12.01.2020				
5	LORETO	8	MAYNAS	148	1,927	1,927	-	-	202	10,100	554,579	-	-	564,679	564,679	100	564,679	100	1,927	100	1,927	100	1,927	100	6,000	100	6,000	100	2,129	100	1,927	100	11.01.2020	12.01.2020				
		9	ALTO AMAZONAS	39	446	446	-	-	51	2,550	126,460	-	-	129,010	129,010	100	129,010	100	446	100	446	100	446	100	1,400	100	1,400	100	497	100	446	100	13.01.2020	15.01.2020				
6	SAN MARTIN	10	SAN MARTÍN	145	2,158	2,158	-	-	213	10,650	621,551	-	-	632,201	632,201	100	632,201	100	2,158	100	2,158	100	2,158	100	6,700	100	6,700	100	2,371	100	2,158	100	13.01.2020	14.01.2020				
7	AMAZONAS	11	CHACHAPOYAS	84	439	439	-	-	87	4,350	116,662	-	-	121,012	121,012	100	121,012	100	439	100	439	100	439	100	1,400	100	1,400	100	526	100	439	100	13.01.2020	15.01.2020				
		12	BAGUA	67	643	617	-	26	81	4,050	180,642	-	-	184,692	184,692	100	184,692	100	643	100	643	100	643	100	2,100	100	2,100	100	724	100	617	100	26	100	13.01.2020	14.01.2020		
8	CAJAMARCA	13	JAUÉN	68	899	899	-	-	92	4,600	255,496	-	-	260,096	260,096	100	260,096	100	899	100	899	100	899	100	2,760	100	2,760	100	991	100	899	100	13.01.2020	14.01.2020				
		14	CAJAMARCA	177	1,784	1,725	-	59	207	10,350	505,810	-	-	516,160	516,160	100	516,160	100	1,784	100	1,784	100	1,784	100	5,500	100	5,500	100	1,991	100	1,725	100	59	100	15.01.2020	16.01.2020		
		15	CHOTA	103	1,122	1,122	-	-	121	6,050	317,897	-	-	323,947	323,947	100	323,947	100	1,122	100	1,122	100	1,122	100	3,440	100	3,440	100	1,243	100	1,122	100	15.01.2020	16.01.2020				
9	PUNO	16	PUNO	82	1,120	1,120	-	-	105	5,250	321,215	-	-	326,465	326,465	100	326,465	100	1,120	100	1,120	100	1,120	100	3,430	100	3,430	100	1,225	100	1,120	100	14.01.2020	15.01.2020				
		17	SAN ROMÁN	126	2,024	2,010	-	14	183	9,150	584,332	-	-	593,482	593,482	100	593,482	100	2,024	100	2,024	100	2,024	100	6,270	100	6,270	100	2,207	100	2,010	100	14	100	13.01.2020	14.01.2020		
10	AREQUIPA	18	AREQUIPA 1	109	2,169	2,143	-	26	198	9,900	632,623	-	-	642,523	642,523	100	642,523	100	2,169	100	2,169	100	2,169	100	6,600	100	6,600	100	2,367	100	2,143	100	26	100	14.01.2020	15.01.2020		
		19	AREQUIPA 2	80	1,523	1,496	-	27	138	6,900	444,714	-	-	451,614	451,614	100	451,614	100	1,523	100	1,523	100	1,523	100	4,630	100	4,630	100	1,661	100	1,496	100	27	100	14.01.2020	15.01.2020		
		20	CASTILLA	43	183	165	-	18	43	2,150	48,830	-	-	50,980	50,980	100	50,980	100	183	100	183	100	183	100	570	100	570	100	226	100	165	100	18	100	14.01.2020	15.01.2020		
11	APURIMAC	21	ABANCAY	88	599	589	-	10	97	4,850	163,624	-	-	168,474	168,474	100	168,474	100	599	100	599	100	599	100	1,900	100	1,900	100	696	100	589	100	10	100	13.01.2020	14.01.2020		
		22	ANDAHUAYLAS	52	513	471	13	29	61	3,050	144,577	4	80	147,707	147,707	100	147,707	100	513	100	513	100	513	100	1,600	100	1,600	100	574	100	484	100	13	100	29	100	13.01.2020	14.01.2020
12	HUANUCO	23	HUÁNUCO	109	1,222	1,217	-	5	146	7,300	346,658	-	-	353,958	353,958	100	353,958	100	1,222	100	1,222	100	1,222	100	3,800	100	3,800	100	1,368	100	1,217	100	5	100	14.01.2020	14.01.2020		
		24	LEONCIO PRADO	44	499	472	27	-	55	2,750	143,615	3	60	146,425	146,425	100	146,425	100	499	100	499	100	499	100	1,550	100	1,550	100	554	100	499	100	27	100	14.01.2020	15.01.2020		
		25	HUAMALÍES	36	301	301	-	-	37	1,850	82,424	-	-	84,274	84,274	100	84,274	100	301	100	301	100	301	100	950	100	950	100	338	100	301	100	14.01.2020	15.01.2020				
13	PASCO	26	PASCO	51	690	690	-	-	75	3,750	199,460	-	-	199,460	199,460	100	199,460	100	690	100	690	100	690	100	2,300	100	2,300	100	765	100	690	100	14.01.2020	14.01.2020				
14	UCAYALI	27	CORONEL PORTILLO	53	1,290	1,265	25	-	117	5,850	378,213	2	40	384,103	384,103	100	384,103	100	1,290	100	1,290	100	1,290	100	4,100	100	4,100	100	1,407	100	1,290	100	25	100	14.01.2020	15.01.2020		
15	HUANCAVELICA	28	HUANCAVELICA	182	1,097	1,079	12	6	196	9,800	293,566	4	80	303,446	303,446	100	303,446	100	1,097	100	1,097	100	1,097	100	3,500	100	3,500	100	1,293	100	1,091	100	12	100	6	100	15.01.2020	16.01.2020
16	JUNIN	29	HUANCAYO	162	2,218	2,218	-	-	234	11,700	641,444	-	-	653,144	653,144	100	653,144	100	2,218	100	2,218	100	2,218	100	6,900	100	6,900	100	2,452	100	2,218	100	17.01.2020	17.01.2020				
		30	CHANCHAMAYO	77	1,111	1,111	-	-	117	5,850	317,907	-	-	323,757	323,757	100	323,757	100	1,111	100	1,111	100	1,111	100	3,400	100	3,400	100	1,228	100	1,111	100	15.01.2020	15.01.2020				
17	ANCASH	31	HUARAZ	134	1,062	1,062	-	-	163	8,150	295,454	-	-	303,604	303,604	100	303,604	100	1,062	100	1,062	100	1,062	100	3,270	100	3,270	100	1,225	100	1,062	100	15.01.2020	15.01.2020				
		32	HUARI	77	525	514	-	11	81	4,050	143,005	-	-	147,055	147,055	100	147,055	100	525	100	525	100	525	100	1,630	100	1,630	100	606	100	514	100	11	100	15.01.2020	16.01.2020		
		33	SANTA	92	1,499	1,499	-	-	149	7,450	434,608	-	-	442,058	442,058	100	442,058	100	1,499	100	1,499	100	1,499	100	4,600	100	4,600	100	1,648	100	1,499							

Anexo 4: Evidencia de similitud digital

Ilustración 15: Recibo digital de turnitin

turnitin

Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Danny Orlando Lavalles Suárez
Título del ejercicio: TALLER_TESIS_20_1
Título de la entrega: IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO...
Nombre del archivo: LIMPIO_TESIS_ONPE_-_Tesis_Cu...
Tamaño del archivo: 3.58M
Total páginas: 76
Total de palabras: 16,351
Total de caracteres: 87,281
Fecha de entrega: 21-sep-2020 05:33a.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 1392765559

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE INDUSTRIAL



"IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA EN LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS DE LA OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES"
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADA POR:
BACH. DANNY ORLANDO LAVALLE SUÁREZ
BACH. JESUS MANUEL LEU SALDAÑA

ASESOR: Mg. HIDALGO PALOMINO, FERNANDO GUILLERMO

LMA- PERÚ
2020

Derechos de autor 2020 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Ilustración 16: Reporte de similitud de turnitin

IMPLEMENTACIÓN DE UN
MODELO DE OPTIMIZACIÓN
PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD Y
EFICIENCIA EN LAS
OPERACIONES PRODUCTIVAS
DE LA OFICINA NACIONAL DE
PROCESOS ELECTORALES

Fecha de entrega: 21-sep-2020 05:36a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1392765559

Nombre del archivo: LIMPIO_TESIS_ONPE_-_Tesis_Cuantitativa_-_Anexo_2b_v.9.docx (3.58M)

Total de palabras: 16351

Total de caracteres: 87281

IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA EN LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS DE LA OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

INFORME DE ORIGINALIDAD

26%	26%	1%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.slideshare.net Fuente de Internet	3%
2	www.eoi.es Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2%
6	bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	1%
7	inge.com.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.autonoma.edu.pe	

	Fuente de Internet	1%
9	www.bialarblog.com Fuente de Internet	1%
10	repositorio.utmachala.edu.ec Fuente de Internet	1%
11	docplayer.es Fuente de Internet	1%
12	pt.scribd.com Fuente de Internet	1%
13	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
14	chaostosimplicity.com Fuente de Internet	1%
15	www.luftechnik.com Fuente de Internet	1%
16	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
17	biblio3.url.edu.gt Fuente de Internet	<1%
18	www.onpe.gob.pe Fuente de Internet	<1%
19	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1%

20	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
21	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1%
22	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1%
23	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
24	www.aaapn.org Fuente de Internet	<1%
25	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1%
26	zaguan.unizar.es Fuente de Internet	<1%
27	blogsiepperalesexto.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
28	mik34mbrocio.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
29	www.expansiondirecto.com Fuente de Internet	<1%
30	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
31	jimmyhenry.blogspot.com	

 Fuente de Internet <1%

32 www.glossary.oilfield.slb.com <1%
Fuente de Internet

33 tesis.bnct.ipn.mx <1%
Fuente de Internet

34 portal.concytec.gob.pe <1%
Fuente de Internet

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía Activo

Anexo 5: Autorización de publicación en repositorio

Se autoriza la publicación de la presente Tesis en el Repositorio Institucional de la UPCI según consta en los Formularios presentados.



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Lavalle Suárez, Danny Orlando
DNI: 25705181 Correo electrónico: d.lavalle.s@gmail.com
Domicilio: Edificio Los Ficus dpto. 604 Residencial San Felipe, Jesús María, Lima - Perú
Teléfono fijo: 766 5074 Teléfono celular: 951207575

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO o TESIS

Facultad/Escuela: Ingeniería Industrial
Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)
Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
Implementación de un Modelo de Optimización para Mejorar la Productividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales - ONPE

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg () Dr () PhD ()

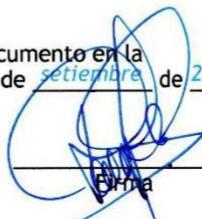
4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRONICA

Por la presente declaro que la tesis indicada en el ítem 2 es de mi autoría con la titularidad compartida con Jesús Leu, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencia e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art 23 y Art. 33.

Autorizo la publicación (marque con una X):

- (X) Sí, autorizo el depósito total.
() Sí, autorizo el depósito y solo las partes: _____
() No autorizo el depósito.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 21 días del mes de setiembre de 2020


Firma

Huella digital





FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Leu Saldaña, Jesús Manuel
DNI: 10526568 Correo electrónico: Leus10526568@gmail.com
Domicilio: Asociación de vivienda Villa de Jesús Mz 15 Lote 03, Villa el Salvador, Lima - Perú
Teléfono fijo: _____ Teléfono celular: 987553789

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO o TESIS

Facultad/Escuela: Ingeniería Industrial
Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)
Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
Implementación de un Modelo de Optimización para Mejorar la Productividad y Eficiencia en las operaciones productivas de la Oficina Nacional de Procesos Electorales - ONPE

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg () Dr () PhD ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRONICA

Por la presente declaro que la tesis indicada en el ítem 2 es de autoría de Danny Lavallo con quien comparto la titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencia e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art 23 y Art. 33.

Autorizo la publicación (marque con una X):

- (X) Sí, autorizo el depósito total.
() Sí, autorizo el depósito y solo las partes: _____
() No autorizo el depósito.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 24 días del mes de septiembre de 2020


Firma

Huella digital

