



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FACTURACIÓN
POR LA DEFICIENCIA EN LA SUBCONTRATACIÓN
DE LA EMPRESA ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ
APLICANDO LA HERRAMIENTA VSM Y POKA
YOKE

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Julieta Briosó Pujay

Helin Yosán Chilingano Medina

Asesor:

Mg. Richard Álex Farfán Bernales

Lima - Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios que desde el cielo nos guía y nos da
fortaleza para continuar superándonos y dándonos
salud para lograr nuestros objetivos.

AGRADECIMIENTO

A Dios poner en nosotras la fortaleza de afrontar este reto y permitirnos culminar nuestra carrera profesional.

Queremos agradecer a aquellos docentes quienes, a lo largo de nuestros periodos académicos, fueron guías en el desarrollo de nuestras habilidades y competencias requeridas.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Realidad problemática	8
1.2. Formulación del problema	27
1.3. Objetivos.....	28
1.3.1. Objetivo general	28
1.3.2. Objetivos específicos	28
1.4. Hipótesis	28
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	30
2.1. Tipo y diseño de investigación	30
CAPÍTULO III. MATRIZ DE CONSISTENCIA Y CRONOGRAMA	33
REFERENCIAS	36
ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz correlación	12
Tabla 2. Causas de la deficiencia en por la subcontratación de servicios.	12
Tabla 3. Variación de costos por subcontratación de servicios desde el entre el año 2013(antes de la terciarización) y 2018 (terciarización total).....	13
Tabla 4. Costos cuantificables de en relación a las causas.	13
Tabla 5. Matriz de consistencia	33
Tabla 6 CRONOGRAMA	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Acontecimientos principales en los inicios del sector eléctrico en Perú.	8
Figura 2: Índice de la producción de electricidad, gas y agua en el Perú desde 2016 al 2018. ...	9
Figura 3: Índice de la producción del sector construcción en el Perú desde 2016 al 2018.	10
Figura 4: Evolución de la actividad de servicios prestados a empresas desde 2016 al 2018....	10
Figura 5. Diagrama de Ishikawa, identificación del problema.	11
Figura 6. Diagrama de Pareto.	12

RESUMEN

La presente tiene como objetivo aplicar las herramientas: Value Stream Mapping y Poka Yoke, para optimizar el proceso de facturación en la empresa Enel Distribución Perú, ante la deficiencia por la subcontratación de los servicios de soporte de mantenimiento, atención al cliente (presencial y call center), en los distritos de Lima norte, Callao, Huaral, Huacho y Barranca, para el logro del mismo se utilizará las fichas de control, se realizarán charlas de capacitación, ya que actualmente se ha incrementado los reclamos por facturación. La metodología será cuantitativa, siendo Cuasi Experimental, nuestro diseño para la investigación. La población para el desarrollo del proyecto será conformada por tres (3) meses, la muestra se encontrará constituida por tres (3) meses. Utilizaremos la observación experimental, el análisis documental y la observación de campo. Nuestros instrumentos serán: el registro y la ficha de observación. El procesamiento y análisis de los datos recolectados serán a través del software SPSS versión 25, con los datos recabados se elaborará la discusión de los resultados, y recomendaciones de la investigación.

PALABRAS CLAVES: Value Stream Mapping, Poka Yoke, Facturación de consumos, subcontratación.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La electricidad tiene características de carácter técnico y económico que dependen del abastecimiento de la regulación organizacional de la industria. (Osinergmin, 2018) afirma:

Desde que se comercializa las primeras bombillas incandescentes en el siglo XIX, la humanidad ha experimentado un cambio estructural en sus hábitos de consumo, convirtiendo la energía eléctrica en un servicio básico para el desarrollo de sus actividades cotidianas. (p.28).

La iluminación en el departamento de Lima. “Estaba conformada referencialmente por 2203 lámparas a gas en los domicilios y 5219 luces a gas en edificios y alumbrado público. Al llegar la electricidad en el Perú se expandió el uso considerablemente, y tienen como objetivo para 2025, electrificar el 100% de los hogares peruanos”. (Osinergmin, 2018, pág. 84)

En el departamento de Ancash, en la provincia de Huaraz, exactamente en el distrito de Yangas, fueron los inicios de la producción de energía eléctrica en el Perú, siendo la empresa minera Tarijas, en el año 1884, quien construyó la primera central hidroeléctrica, dando comienzo a sus operaciones de esta energía.

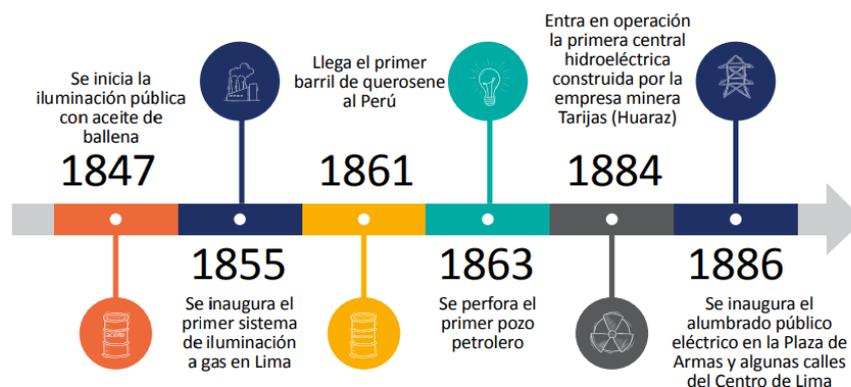


Figura 1 . Acontecimientos principales del inicio del sector eléctrico en Perú.

Fuente: Osinergmin.

Según el INEI, señala en su informe anual, un indicador de incremento del sector de producción de servicios de electricidad, gas y agua a diciembre de 2018, con un porcentaje de 7.37%, respecto a la comparación del mismo mes del año anterior, permitiendo contar con la capacidad suficiente para abastecer el requerimiento de la población.

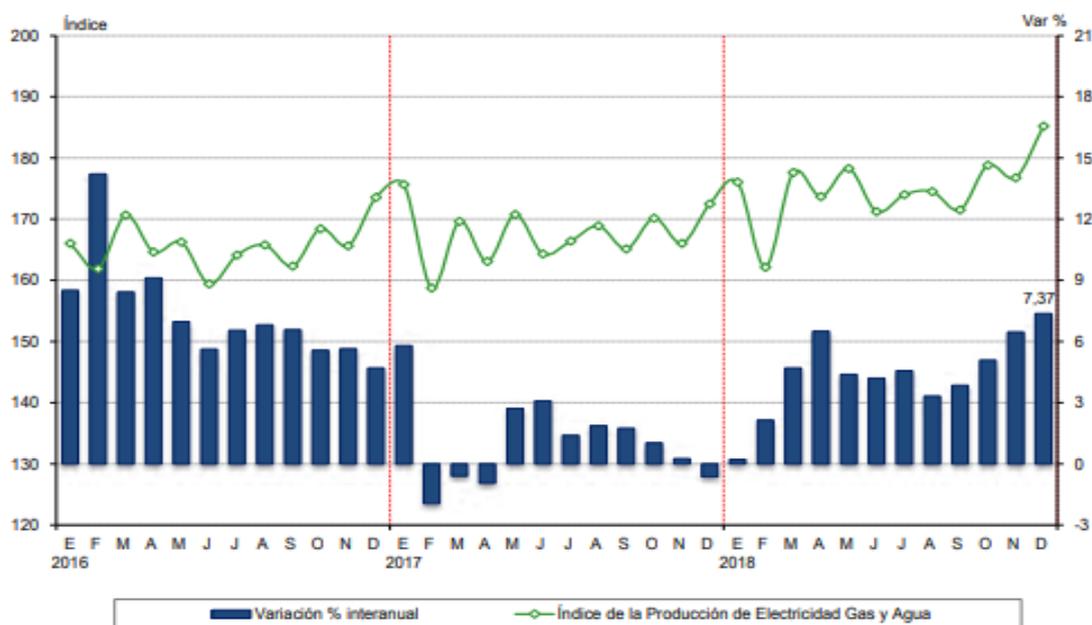


Figura 2: Índice de la producción de electricidad, agua y gas en el Perú desde 2016 al 2018.

Fuente: INEI.

Cabe señalar, que en la actualidad el sector construcción está en crecimiento con una variación del 4,58% con relación al año anterior, siendo un nuevo mercado para la venta de medidores de luz.

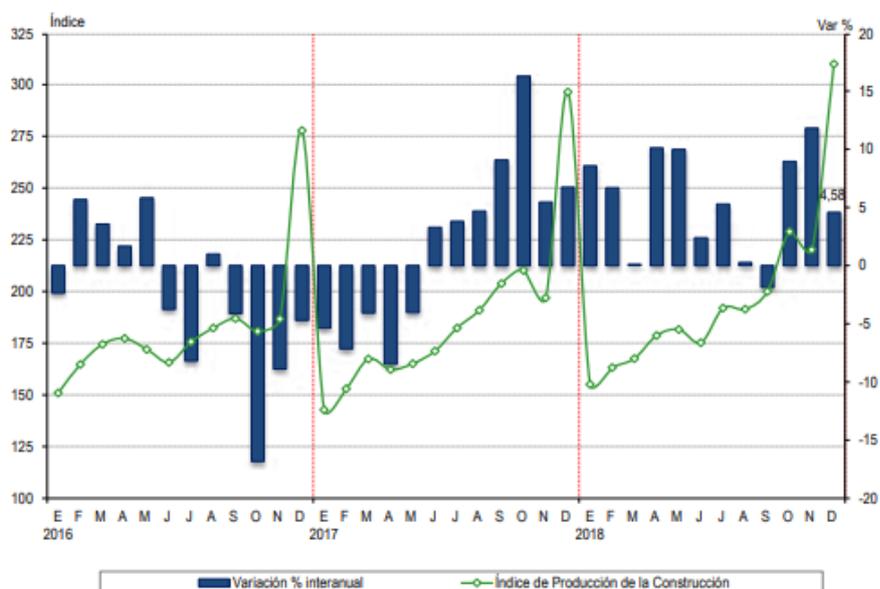


Figura 3: Índice de la producción del sector construcción en el Perú desde 2016 al 2018.

Fuente: INEI.

Para el montaje de los equipos de medida, servicios de mantenimiento, atención presencial y el canal de call center, Enel Distribución Perú, optó por terciarizar sus servicios, al igual que muchas empresas peruanas de la actualidad, existe una tendencia en la subcontratación de servicios, generando un incremento en este sector del 3.77%.

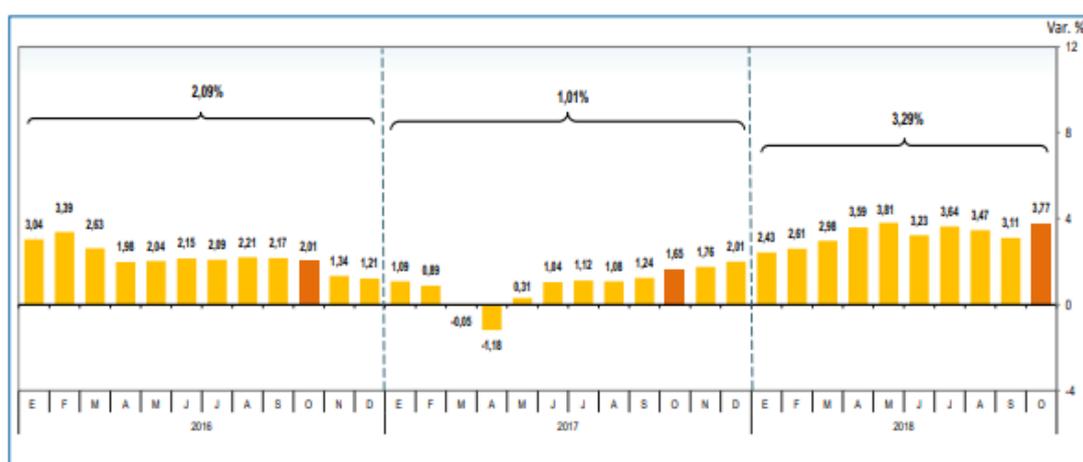


Figura 4: Evolución de la actividad de servicios prestados a empresas desde 2016 al 2018.

Fuente: INEI.

Sin embargo, la subcontratación de los servicios descritos, origina que las empresas terceras no cuenten con profesionales que cumplan el perfil adecuado, ha ocasionado muchas inconformidades en los clientes, principalmente para la facturación de sus consumos, evidenciándose en el incremento sustancial de reclamos ingresados por este motivo, siendo aproximadamente 500 por mes.

1.1.1. Descripción del problema

El desarrollo de la investigación será en Enel Distribución Perú, empresa que distribuye el servicio de energía eléctrica, en los distritos de Lima norte, en la Provincia Constitucional del Callao; asimismo, en las provincias de Lima como: Huaura, Huaral y Barranca. Analizaremos la deficiencia en la subcontratación total del servicio y su impacto en la facturación. Para ello, hemos elaborado el diagrama de Ishikawa que nos permitirá determinar las causas que conllevan a la problemática:

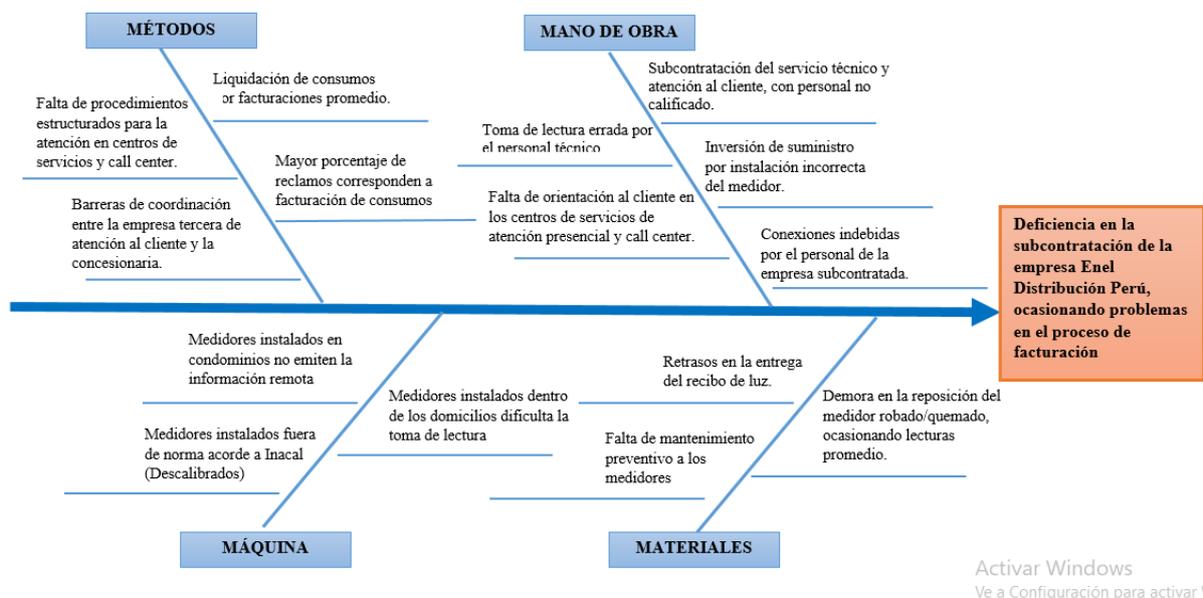


Figura 5. Diagrama de Ishikawa, identificación del problema.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Matriz correlación

Causas		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	TOTAL
P1	Subcontratación del servicio técnico y atención al cliente, con personal no calificado.	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	11
P2	Toma de lectura errada por el personal técnico.	1	1	1		1	1	1					1				7
P3	Inversión de suministro por instalación incorrecta del medidor.	1	1	1		1		1		1					1		6
P4	Falta de orientación al cliente en los centros de servicios de atención presencial y call center.	1			1			1	1	1	1						5
P5	Conexiones indebidas por el personal de la empresa subcontratada.	1	1	1			1	1					1	1		1	8
P6	Liquidación de consumos por facturaciones promedio.	1	1		1	1	1	1		1	1		1			1	9
P7	Mayor porcentaje de reclamos corresponden a facturación de consumos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			10
P8	Falta de procedimientos estructurados para la atención en centros de servicios y call center.	1			1			1	1	1						1	5
P9	Barreras de coordinación entre la empresa tercera de atención al cliente y la concesionaria.	1		1	1		1		1	1						1	6
P10	Medidores instalados en condominios no emiten la información remota						1	1			1						2
P11	Medidores instalados fuera de norma acorde a Inacal (Descalibrados)							1				1					1
P12	Medidores instalados dentro de los domicilios dificulta la toma de lectura	1	1			1	1	1					1		1	1	7
P13	Retrasos en la entrega del recibo de luz.	1				1								1			2
P14	Falta de mantenimiento preventivo a los medidores	1		1											1		3
P15	Demora en la reposición del medidor robado/quemado, ocasionando lecturas promedio.	1	1			1	1	1	1	1			1		1		9

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Causas de la deficiencia en por la subcontratación de servicios.

Causas	Puntaje	Puntaje acumulado	% Ponderado	% Acumulado
P1 Subcontratación del servicio técnico y atención al cliente, con personal no calificado.	11	11	12%	12%
P7 Mayor porcentaje de reclamos corresponden a facturación de consumos	10	21	11%	23%
P6 Liquidación de consumos por facturaciones promedio.	9	30	10%	33%
P15 Demora en la reposición del medidor robado/quemado, ocasionando lecturas promedio.	9	39	10%	43%
P5 Conexiones indebidas por el personal de la empresa subcontratada.	8	47	9%	52%
P2 Toma de lectura errada por el personal técnico.	7	54	8%	59%
P12 Medidores instalados dentro de los domicilios dificulta la toma de lectura	7	61	8%	67%
P3 Inversión de suministro por instalación incorrecta del medidor.	6	67	7%	74%
P9 Barreras de coordinación entre la empresa tercera de atención al cliente y la concesionaria.	6	73	7%	80%
P4 Falta de orientación al cliente en los centros de servicios de atención presencial y call center.	5	78	5%	86%
P8 Falta de procedimientos estructurados para la atención en centros de servicios y call center.	5	83	5%	91%
P14 Falta de mantenimiento preventivo a los medidores	3	86	3%	95%
P10 Medidores instalados en condominios no emiten la información remota	2	88	2%	97%
P13 Retrasos en la entrega del recibo de luz.	2	90	2%	99%
P11 Medidores instalados fuera de norma acorde a Inacal (Descalibrados)	1	91	1%	100%

Fuente: Elaboración propia

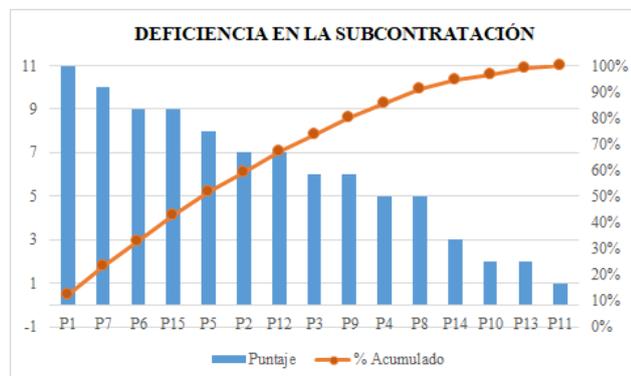


Figura 6. Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Variación de costos por subcontratación de servicios desde el entre el año 2013(antes de la terciarización) y 2018 (terciarización total)

Costos Operativos	2013 en millones de soles	2018 en millones de soles	Variación (en millones de soles)	Variación %
Servicios prestados por terceros	75.65	125.86	50.21	66.37%
Gastos del personal	23.10	18.56	-4.54	-19.65%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Costos cuantificables de en relación a las causas.

Causas	% Ponderado	Equivalente en S/ (*)
Subcontratación del servicio técnico y atención al cliente, con personal no calificado.	12%	6,069,340.66
Mayor porcentaje de reclamos corresponden a facturación de consumos	11%	5,517,582.42
Liquidación de consumos por facturaciones promedio.	10%	4,965,824.18
Demora en la reposición del medidor robado/quemado, ocasionando lecturas promedio.	10%	4,965,824.18
Conexiones indebidas por el personal de la empresa subcontratada.	9%	4,414,065.93
Toma de lectura errada por el personal técnico.	8%	3,862,307.69
Medidores instalados dentro de los domicilios dificulta la toma de lectura	8%	3,862,307.69
Inversión de suministro por instalación incorrecta del medidor.	7%	3,310,549.45
Barreras de coordinación entre la empresa tercera de atención al cliente y la concesionaria.	7%	3,310,549.45
Falta de orientación al cliente en los centros de servicios de atención presencial y call center.	5%	2,758,791.21
Falta de procedimientos estructurados para la atención en centros de servicios y call center.	5%	2,758,791.21
Falta de mantenimiento preventivo a los medidores	3%	1,655,274.73
Medidores instalados en condominios no emiten la información remota	2%	1,103,516.48
Retrasos en la entrega del recibo de luz.	2%	1,103,516.48
Medidores instalados fuera de norma acorde a Inacal (Descalibrados)	1%	551,758.24

Variación de los costos de servicios prestados por terceros, de los costos operativos de los estados de resultados de los años 2013 y 2018 según publicación de los EEFF por terciarización total de sus servicios de atención presencial, call center y servicio técnico

Fuente: Elaboración propia

La empresa concesionaria cuenta con los siguientes tipos de clientes:

- a- **Clientes residenciales:** Son clientes con consumo de energía eléctrica la gran mayoría uso doméstico, su potencia máxima es hasta 50kW.
- b- **Grandes clientes**
- c- **Clientes institucionales:** Son las entidades del Estado como las municipalidades (surgen con la finalidad de afianzar la iluminación en las calles de nuestra ciudad, permitiendo la

mejora de la luminosidad en las avenidas, y diversas áreas, permitiendo mayor seguridad), las organizaciones de telefonía, los ministerios, los gobiernos regionales, entre otros del mismo sector.

- d- Clientes Libres:** En esta categoría se encuentra aquellos clientes que no cuentan con una regulación de precios por su consumo, ya sea por la cantidad o potencia, para ser denominados con esta condición el consumo debe ser superior a 2 500 kW.

En el desarrollo del trabajo de investigación, nos enfocaremos en los clientes residenciales, cuyas conexiones y tarifas son BT5B, determinaremos que a causa de subcontratar los servicios la empresa enfrenta el problema del aumento de los reclamos por facturación ¿qué relación guardan la tercerización con la facturación?

El tercerizar el servicio o subcontratar, se entiende por tercerización cuando se contrata los servicios de otra empresa externa, que desarrolle una actividad como consecuencia de la falta de abastecimiento de recursos de la entidad contratante, buscando la optimización de recursos y la eficiencia, dicha acción se encuentra Amparada por la Ley N° 29245 – Ley de Tercerización.

Se debe de considerar, que al contratar a otra empresa, deben de ser por aquellos servicios que no se encuentren relacionados con la actividad principal de la empresa contratante. (Culqui, 2019). Las empresas terceras asumen los servicios prestados y el riesgo, se hacen responsables de sus actividades y de sus trabajadores estén bajo su subordinación.

En América Latina padecen de trabajo precario tanto los trabajadores y las trabajadoras de los distintos sectores económicos del campo y de la ciudad. Esta monstruosidad ha sido

denunciada por los sindicatos de las ONG y los partidos políticos. (Escuela Nacional Sindical, 2019).

Empresas contratistas

Prestan sus servicios de recaudación, atención al cliente, seguridad, administración del inmueble, mantenimientos y otros, se detallan las empresas:

- Hermes Transportes Blindados SAC
- Digitex Perú SAC
- Sodexo
- Prosegur
- Cobra Perú S.A.
- Comsa Instalaciones y Sistemas Industriales s.a.
- Consorcio Cam lima
- Quanta Services Perú S.A.C.
- Cam Servicios del Perú S.A.
- Juan Galindo S.L.U. Sucursal del Perú
- Grupo Inversiones G & C S.A.C.
- Ezentis Perú S.A.C

Antecedentes de la investigación

Luego de analizar la investigación referente a las variables de indagación, por su grado de importancia y sus aportes se consideraron las siguientes investigaciones:

Antecedentes Internacionales

(Agualsaca Quishpi & Cacao Choez, 2018) Presentaron un trabajo en la Universidad Estatal del Milagro. Desarrollando el estudio de investigación con el modelo Value Stream Mapping, logrando analizar las actividades que generan el valor al cliente y aquellas que no incrementan ese valor, de este modo el optimizar los procesos y el alcance de la satisfacción del cliente sin la necesidad de perder la calidad de servicio. Se planteó la metodología en el hospital, permitiéndole conocer procesos con actividades innecesarias, se detectó que los procesos y servicios brindados cuentan con un eslabón muy débil. La disminución del tiempo, la mejora en el flujo de la cadena del valor y la optimización son necesarios para obtener un resultado eficiente que satisfaga a los clientes.

(Castillo, León, & Molano, 2018) Presentaron una investigación acerca de la metodología VSM, permitiéndoles diagnosticar el problema en línea de productos lácteos. El alto índice de los inventarios son productos del despilfarro de aquellos procesos que tienen una mayor concurrencia en el área de producción, la falta de estandarización es el resultado de las dificultades que se presentan el tiempo de entrega, así como la falta de llevar el mantenimiento de sus equipos, ocasionando los retrasos en los procesos siendo considerados como desperdicios. El estudio, estableció que el time del proceso de fabricación del yogurt es de 0,31 min/bolsa. La línea de fabricación resulta doblemente rápida de lo requerido por el cliente, al confrontar el Takt time versus el tiempo estándar del proceso.

(Nogueira, 2010) Presento un trabajo en la Universidad de Porto. La investigación se desarrolló con la colaboración de Inapal Plastics S.A., le permitió tener contacto directo con los procesos y equipos de fabricación en el rubro industrial. El estudio realizado demostró la aplicación del sistema a prueba de errores. Los resultados obtenidos muestran el aporte del

sistema Poka Yoke para lograr cero defectos. La implementación del sistema Poka Yoke permitió garantizar un proceso libre de defectos, causado por errores de distracción de los operarios. Por otro lado, promovió la proactividad de los empleados, los cambios y mejoras del proceso en la producción. Haciendo que todos trabajen en equipo y comprometiéndose con los objetivos y Estrategia de la organización.

(Dudek Burlikowska & Szewieczec, 2009) Realizaron un estudio de investigación acerca de la metodología Poka Yoke con el propósito de implementar la filosofía de cero defectos de calidad. Presentó este método en la organización polaca, la posibilidad de utilizar el sistema de prueba de errores para la mejora en los procesos de operación, mediante el control. Al usar el método Poka Yoke es necesario que el operario tenga las indicaciones claras para que distinga entre un producto defectuoso y en buen estado, por lo tanto, la empresa realiza entrenamiento de tripulación. Tener en cuenta que el método Poka Yoke requiere de una reacción inmediata y la corrección en el resultado de la operación Para reducir los defectos y costos, se debe anticipar los sucesos

Antecedentes Nacionales

(Bocchio Linares, 2017) Presento su trabajo a la universidad Católica de Santa María, La investigación se efectuó en el rubro de construcción donde requiere una gestión eficiente y competitiva, se conoce que todas las empresas de este mismo rubro conocen que deben de contar con una metodología, por lo tanto, surge la necesidad de realizar una investigación para conocer sus principales problemas que afectan al tiempo, seguimiento y costo. Para la implementación de propuestas de mejora, optimizar los procesos y aumentar la rentabilidad del proyecto. Al aplicar la herramienta del Poka Yoke se determinó existían desperdicios de

materiales y retraso en la entrega de los proyectos. También se identificó 4 problemas en las siguientes áreas: recursos humanos, planificación, sobrecostos, las ordenes de cambio que se ejecutan sin cobro. Se llegó a la conclusión de implementar los formatos bajo las herramientas poka yoke, 5´s en los almacenes y la implementación de la herramienta Just in time.

(Delgado Talavera, 2017) Presento su trabajo a la universidad Católica de Santa María. El estudio se efectuó a un hotel ecológico que presenta problemas de abastecimiento a causa de dificultad de acceso y la falta de organización para la adquisición de los productos. Ante la deficiencia se determinó problemas desorganización de compras, desorden de almacenes, producto incorrecto y personal insatisfecho. Ante la problemática encontrada se han planteado propuestas de metodologías como método de reposición de periodo fijo para organizar la cantidad de pedidos, 5s.

(Gonzales Delgado, 2017) Presentó su trabajo a la universidad Cesar Vallejo. El estudio efectuado en la corporación electro SVM E.I.R.L., permitirá conocer los costos de órdenes de trabajo y la mejora de la rentabilidad, Al implementar muestra la falta de control de mano de O.D. por cada trabajo ordenado, la planeación de compras y el pésimo sistema de reclutamiento para contratar personal, ocasionan un perjuicio en la planificación del sistema de producción, pérdidas y la productividad de la empresa.

Marco Teórico relacionado al tema de investigación

Método Value Stream Mapping

Breve reseña histórica

El VSM es una herramienta que fue evolucionada por la División de Consultoría en Administración de Operaciones, siendo sus inicios en Toyota, su uso fue selectivo como con los proveedores, los flujos de materiales e información, eran los temas principales.

En el año 1945 la empresa Toyota implementó el Lean disminuyendo tiempos como: alistamiento y cambios de herramientas, dando estupendos resultados el Tiempo TAKT.

El Mapa de cadena de Valor, es una técnica utilizada para el análisis y diseño de los flujos de información y materiales, cuya cadena final es el producto o servicio que es ofrecido al cliente, también se le conoce como el mapeo de flujo de material e información.

Indicadores de un Mapa de valor

Tiempo TAKT

Indicador que mide la cantidad de veces que compra un cliente, también conocido como el tiempo óptimo del área de producción para lograr dar satisfacción al cliente. El cálculo es el siguiente:

$$\text{Tiempo takt} = \text{Tiempo disponible} / \text{Demanda}$$

El tiempo de ciclo individual

Tiempo estandarizado que se encuentra enlazado a las operaciones de cada proceso.

El Tiempo de ciclo total (también conocido como Lead Time de fabricación)

Su cálculo se realiza con la suma de los tiempos de cada ciclo individual, es el tiempo que permanece en las áreas operativas de la organización.

El Tiempo de entrega logística (conocido como Lead Time Logistic)

Es el tiempo que se demora la empresa para abastecer los materiales, los insumos y el producto final hasta la distribución al cliente.

El tiempo de previsión de las necesidades del cliente (conocido como Lead time GAP)

En este tiempo, se realizan las previsiones de los puntos y cuantía de los pedidos proyectados. Proporcional con los defectos de las prevenciones.

Herramientas de Poke Yoke

El ingeniero japonés Shigeo Shingo fue el creador de esta herramienta, que asegura la calidad. Concluye que los defectos son productos de los errores del ser humano, para lo cual se determina un minucioso control en operaciones que involucren las transformaciones de los productos, siendo una medida anticipada el uso de herramientas de detección.

La medida correctiva es la principal ventaja de esta herramienta, por la inspección realizada en su totalidad en cada proceso.

Definición de los tipos de Poka-yoke

1. Poka-yoke físico: Dispositivo que asegura detectar los errores en las operaciones, ayudando a la prevención en los procesos para la identificación de inestabilidad de tipo físico.
2. Poka-yoke de agrupamiento: En su mayoría están compuestos por paquetes pre alistados, cuyo propósito enmienda a una exacta aplicación.
3. Poka-yoke secuencial: Mecanismo que es utilizado para mantener la secuencia y el orden, siendo este primordial para los procesos.

4. Poka-yoke de información: Ayuda a la previsión de errores, a través de mecanismos que brindan información precisa al cliente en tiempo efectivo.

Características de atención al cliente:

Desatnick (1990, p. 99) señala que, entre las características más resaltantes para la atención al cliente predominan las siguientes:

- El espíritu de brindar un eficiente servicio, siendo la cortesía el valor predominante en la organización.
- El trabajador debe estar atento a la necesidad del cliente.
- La comunicación debe ser clara con vocablos de fácil entendimiento que permitan al público comprender el mensaje que se quiere transmitir.
- La atención debe ser eficaz, en el tiempo determinado por el cliente y no por la organización.
- Es importante comprender lo que necesita el cliente, este demostrará su trato el mismo grado de amabilidad como es atendido.
- Los objetivos son sumamente importantes para cada organización, es por ello que se deben establecer estrategias para alcanzarlas, siendo la diferencia con la competencia.
- Las expectativas de los clientes deben ser percibidas por las empresas, que permitirá reducir la competencia entre el servicio que el cliente desea recibir versus el servicio que recibe.

Los deberes y derechos de los clientes del servicio eléctrico.

Se detalla los derechos del usuario según (Osinermin, 2018) afirma:

- Cuando se revise el medidor, el cliente debe ser informado por la concesionaria eléctrica.
- El servicio debe ser de calidad, conforme con lo señalado en la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos: sin baja de tensión, cortes no programados y calidad de tensión.
- Recibir mensualmente y a tiempo el recibo de luz, y que te cobren según la tarifa por kilowatt/hora (kWh) establecida por Osinermin.
- Recibir una compensación en tu factura cuando, sin previo aviso, se va la luz por más de cuatro horas consecutivas.
- Que no te corten el servicio si solamente tienes un mes de deuda.
- Reclamar y ser atendido si no estás conforme con el servicio.
- Cuando la vivienda se encuentra deshabitada, se puede requerir a la concesionaria el corte temporal del servicio eléctrico.
- Contar con buena iluminación en las calles.
- Se debe informar a los clientes con la debida anticipación la programación de los cortes de servicio.

Se detalla los deberes del usuario según (Osinermin, 2018) afirma:

- Mantén tus instalaciones internas en buenas condiciones.
- Utiliza la electricidad solo si cuentas con la autorización de la empresa eléctrica.
- No revendas la energía eléctrica.

- No permitas la manipulación del medidor ni de las conexiones exteriores por personas ajenas a la empresa eléctrica.
- Paga puntualmente tu recibo de luz.
- Utiliza la electricidad de manera segura para evitar accidentes.
- Respetar la DMS (Distancia Mínima de Seguridad) que deben existir entre las edificaciones y las redes eléctricas.

Atención de reclamos en Enel

Según la Resolución de consejo directivo organismo supervisor de la inversión en energía y minería Osinergmin N° 269-2014-OS-CD.

Materias de reclamo

- 1) Negativa de la concesionaria para la instalación del medidor.
- 2) Excesivo consumo.
- 3) Excesiva facturación.
- 4) Recupero de energía (art. 92 y el art.177)
- 5) Cobro indebido.
- 6) Corte del servicio.
- 7) Negativa de la concesionaria para el aumento de potencia.
- 8) No atención al pedido de cambio de tarifa.
- 9) Por devolución de aportes y/o contribuciones.
- 10) Traslado de conexiones que son de responsabilidad de la concesionaria.
- 11) Pésima calidad por tensión e interrupciones.
- 12) Deudas de Terceros.

13) Otros reclamos relacionados al servicio público de energía eléctrica y gas natural.

Modalidad del ingreso de reclamos

El cliente residencial de Enel, puede ingresar sus reclamos por los siguientes medios:

- Por la página web: Ingresa a www.enel.pe.
- Enviando un correo electrónico: Escribe al correo fonocliente@enel.com con la información solicitada.
- Por teléfono: Comunicarse con el Fonocliente de Enel al 517 1717.

Plazo para la atención

- La concesionaria tiene un plazo de dos (2) días hábiles para que se comunique con el cliente y pueda proporcionarle el número de su reclamo. Es importante que anote el número de reclamo.
- En un periodo de treinta y cinco (35) días, la concesionaria deberá comunicarse con cliente a quien le explicará el resultado del reclamo, de no encontrarse conforme con la respuesta cuenta con dos opciones: presentar un recurso de reconsideración si se adjunta nuevas pruebas o presentar una apelación, en caso de encontrarse conforme con la respuesta del reclamo la gestión culmina.
- La reconsideración tiene un plazo de atención de veinte (20) días, cabe precisar que para el ingreso de este recurso se deben adjuntar pruebas.
- Para el caso de la apelación, debe ser presentada en un lapso de quince (15) días de emitida la Resolución del reclamo. Posteriormente, la concesionaria dispondrá de un

periodo de cinco (5) días para derivar la apelación al Osinergmin, quien tomará la decisión final de la vía administrativa.

- El Osinergmin, tiene un plazo de treinta y cinco (35) días desde que recibió la apelación por la concesionaria para contactarse con el cliente para brindarle información de la resolución emitida.

Reducción de reclamos

Reclamar es oponerse a algo de palabra o por escrito, expresando una queja o disconformidad.

Los reclamos de un cliente pueden servir para propiciar reformas en el mejoramiento de la atención y/o servicio que se brinda. Es por ello, que es fundamental recibir una queja como una oportunidad de mejorar.

Se debe gestionar con prontitud tomando en consideración el tiempo de respuesta y las acciones para resolverlo

Eficiencia

Es la capacidad de lograr un producto o algo en general utilizando lo menos posibles los recursos requeridos para la obtención de un producto terminado. De la misma manera se considera a la eficiencia como la capacidad o habilidad de realizar algo o la capacidad manejar los recursos bien utilizados para así poder lograr conseguir un buen trabajo con los recursos necesarios.

Idalberto Chiavenato (2004, p132) considera a la eficiencia como “la utilización de los recursos disponibles de manera correcta”.

Indicadores de eficiencia

INDICE DE UTILIZACION DE TIEMPO PRODUCTIVO =

$$\frac{H-H r}{H-H e} * 100$$

$$H-H e$$

Dónde: $H-H r$ = ***Horas hombre reales***

$H-H e$ = ***Horas hombre estimada***

Eficacia

La palabra “eficacia” viene del Latín *efficere* que, a su vez, es derivado de *facere*, que significa “hacer o lograr”.

El Diccionario de la RAE afirma que “eficacia” significa “virtud, actividad, fuerza y poder para obrar”.

Según Idalberto Chiavenato (2004, p 132), es una medida del logro de resultados.

Indicadores de eficacia

Para evaluar la eficacia se requieren de indicadores que permiten medir la eficacia en la producción.

$$\frac{\text{Pedido Conforme} - \text{Pedido Defectuoso}}{\text{Pedido Conforme}} \times 100$$

$$\text{Pedido Conforme}$$

Diferencia entre eficacia y eficiencia

Su principal diferencia es que la eficacia se centra en el alcance y logro de resultados, mientras la eficiencia en la utilización de recursos (Fernández y Sánchez, 1997).

La eficacia se enfoca en el resultado de los objetivos que se plantearon a diferencia de la eficiencia su finalidad es emplear los recursos correctamente.

Formulación del problema

Problema General:

¿En qué medida la aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke optimizará el proceso de facturación ante la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú?

Problemas Específicos

- a- ¿En qué medida la aplicación de las herramientas: VSM y Poka Yoke, permite la mejora de la eficiencia en el proceso de la facturación con la subcontratación de servicios de la empresa concesionaria, Enel Distribución Perú?
- b- ¿En qué medida aplicando las herramientas VSM y Poka Yoke permitirá mejorar la eficacia durante el proceso de la facturación con la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar como la aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke optimizará el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.

1.2.2. Objetivos específicos

- a- Determinar cómo aplicando las herramientas VSM y Poka Yoke permitirá mejorar la eficiencia durante el proceso de facturación con la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.
- b- Determinar cómo aplicando las herramientas VSM y Poka Yoke permitirá mejorar la eficacia durante el proceso de facturación con la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.

1.3. Hipótesis

Hipótesis general

La aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke optimiza el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.

Hipótesis Específicas

- a- La aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejora la eficiencia el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.

- b- La aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejora la eficacia el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú,

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación.

Lozada (2014) reporta que: “La investigación aplicada tiene como unos de sus principales metas, la aplicación de los conocimientos obtenidos por el investigador tras sus estudios superiores, poder aplicarlos a la realidad de una empresa” (p.2).

La meta es el de tener una investigación de tipo aplicada, debido a que se va a utilizar la teoría para solucionar los problemas y obtener un beneficio en el cual se podrá aplicar las herramientas VSM y Poka Yoke para optimizar el proceso de facturación y la relación con la deficiencia en la subcontratación de servicios.

Diseño de investigación

Esta investigación es de tipo Cuasi-experimental, al respecto Bono (2012) reporta que “este tipo de investigación es recomendable debido a que nos proporciona una información correcta de los impactos de los cambios que se pueden generar en una investigación” (p. 2).

El diseño cuasi-experimental que permite escoger un grupo de prueba de investigación para la prueba de las variables y ver el impacto que genera en ella, en otras palabras, es porque se mide la consecuencia que tiene la variable independiente, en este caso las herramientas VSM y Poka Yoke sobre la variable dependiente optimización del proceso de facturación y deficiencia en la subcontratación.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

2.2.1. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

La población está constituida por 3 meses, y cuya muestra está a su vez también conformada por 3 meses.

2.2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

La técnica se utilizarán la observación experimental, de campo y el análisis del número de reclamos.

El instrumento será las fichas de observación y registro. Los datos recolectados se procesarán y analizarán usando el software SPSS versión 25.

2.2.3. Procedimiento

En la recolección de datos, se convocará a una reunión con los integrantes de la empresa, en primer lugar, con el directorio para solicitar autorización para el desarrollo de la investigación, posteriormente, dialogaremos con el personal que trabaja directamente con los temas relación a la problemática del proyecto de investigación. Elaboraremos formatos como fichas para guardar la información recolectada que posteriormente será procesada.

Identificación de variables:

Variable 1: Herramientas VSM y Poka Yoke

Variable 2: Optimización del proceso de facturación y deficiencia en la subcontración

Aspectos éticos

La investigación se elaboró teniendo presente la ética y honestidad de los investigadores, sin alterar su contenido real, dando a conocer informaciones reales, para lograr los máximos beneficios en bien del estudiante de Ingeniería industrial de la facultad de Ingeniería.

CAPÍTULO III. MATRIZ DE CONSISTENCIA Y CRONOGRAMA

Tabla 5. Matriz de consistencia

Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Independiente	Recopilación de información	Causas que originan el reclamo por facturación de consumo	$RI = \frac{RFIm}{SFIm}$ RFIm: Reclamos de facturación ingresados por mes SFIm: Solicitudes de facturación ingresados por mes	Razón
a- ¿En qué medida la aplicación de las herramientas: VSM y Poka Yoke, permite la mejora de la eficiencia en el proceso de la facturación con la subcontratación de servicios de la empresa concesionaria, Enel Distribución Perú?	Determinar como la aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke optimizará el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.	La aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke optimiza el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú	Herramientas VSM y Poka Yoke	Mapeo de procesos	Procesos implementados e informados al personal tercero	$CP = ABC \left(\frac{TACPC}{TACCE} \right) \cdot 100$ TACPC: Tiempo atención al cliente estandarizado TACCE: Tiempo atención clientes ejecutados	
				Identificación de desperdicios	Cumplimiento CU	$Desv. \frac{TT = ABS(RPm \cdot Tem / RPm)^2}{100}$ RPm: Tempo programado mes Rem: Tiempo ejecutados mes	

				Estandarización	Acciones correctivas de mejora continua, propuesta manual de procesos	$CU = (TAI/TAP) \cdot 100$ TAI: Actividades implementados TAP: Total de Actividades programadas		
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Dependiente	Capacidad de servicio (subcontración)	Eficacia (Velocidad de transacción)	Programación de clientes PC	$\frac{H-H_r}{H-H_e} * 100$ <p>H-H r = <i>Horas hombre reales</i></p> <p>H-H e = <i>Horas hombre estimada</i></p> <p>TACm: Total clientes atendidos mes</p> <p>TCPm: Total clientes programados mes</p>	
<p>¿En qué medida la aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejora la eficiencia en el proceso de facturación con la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejora la eficacia en el proceso de facturación con la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú?</p>	<p>Determinar como la aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejorará la eficiencia en el proceso de facturación con la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.</p> <p>Determinar como la aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejorará la eficacia en el proceso de facturación con la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.</p>	<p>La aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejora la eficiencia en el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú.</p> <p>La aplicación de las herramientas VSM y Poka Yoke mejora la eficacia en el proceso de facturación por la deficiencia en la subcontratación de servicios de la empresa Enel Distribución Perú,</p>						Optimización del proceso de facturación y deficiencia en la subcontración

Tabla 6 CRONOGRAMA

Actividades		Abril	Mayo	Junio	julio
1	Inicio				
2	Planteamiento definitivo del problema				
3	Elaboración del diseño de la investigación				
4	Descripción del marco teórico				
5	Recolección de datos				
6	Evaluación y análisis documental				
7	Trabajo de campo mediciones				
8	Redacción del informe preliminar acopio de datos				
9	Redacción del Informe Final				
10	Final del plan tesis y sustentación				

Fuente: Elaboración Propia

REFERENCIAS

- rango, F., & Rojas, M. (2017). Una revisión crítica a Lean Service. *Espacios*, 39(7), 9.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la Metodología Científica* (Sexta ed.). Caracas: EPISTEME. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=W5n0BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=metodolog%C3%ADas+de+investigaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica&ots=kXnMhjxom8&sig=cJPym0HKIRABvFzH3LTk0gLG7hA#v=onepage&q=metodolog%C3%ADas%20de%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica&>
- Arrieta Posada, J. (2007). Interacción y conexiones entre las técnicas Ss, SMED y Poka Yoke en procesos de mejoramiento continuo. *Tecnura*, 10(20), 139-148.
- Banco Mundial. (24 de septiembre de 2018). *El Banco Mundial en Perú*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview#3>
- Barragán, A. (28 de 05 de 2019). *Primer bus eléctrico para transporte público empezará a operar en setiembre*. Obtenido de GESTION: <https://gestion.pe/economia/primer-bus-electrico-transporte-publico-empezara-operar-setiembre-268337>
- Dudek-Burlikowska, M., & Szewieczek, D. (2009). The Poka-Yoke method as an improving quality tool of operations in the process. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 36(1), 44-100.
- Enel. (2017). *Enel Distribución Perú*. Obtenido de <https://www.enel.pe/content/dam/enel-pe/inversores/pdf/reportes/reportes anuales/2017/Memoria%202017%20Enel%20Dx%20Per%C3%BA.pdf>
- Ferraez, A. (2013). *Lean Service: Un Sistema de Gestion*. Academia Española.
- Gavilán, J., & Gallego, A. (2016). Implementación del modelo Lean Service en el proceso de recaudo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fincomercio Ltda. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 7(2), 138-147.

- Gayoso, J. M. (s.f.). *Statkraft Perú*. Obtenido de <https://www.statkraft.com.pe/prensa/statkraft-blog/analisis-del-sector/por-que-el-sector-electrico-es-clave-para-el-desarrollo-del-pais/>
- González Torres, A., & Velázquez Reyes, S. (2012). Mapa de cadena de valor implementado en la empresa Agronopal ubicada en el D.F. *Ingeniería revista académica*, 16(1), 51-57. doi:1665-529X
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Informe técnico de la producción nacional, diciembre 2018*. Lima: INEI.
- Martins Nogueira, L. J. (2010). *Melhoria da Qualidade através de Sistemas Poka-Yoke*. Porto: Universidad do Porto.
- Mena Córdoba, A., & Pérez Sánchez, E. (2018). Análisis del impacto del proceso de tercerización en la percepción de calidad del servicio público domiciliario de energía eléctrica en el municipio de Quibdó. *Revista CES Derecho*, 34-58.
- Nuri Özgür Doğan, & Yusuf Ersoy . (2016). Value Stream Mapping application in service sector: A case study of a university research and application center. *Sosyal Bilimler Dergisi*(48).
- Osinermin. (1997). *OSINERGMIN*. Obtenido de https://www.osinermin.gob.pe/cartas/documentos/electricidad/normativa/NTCSE_D S020-97-EM.pdf
- Osinermin. (2010). Procedimiento para la Supervisión de la Facturación, Cobranza y Atención al Usuario. *Boletín Informativo*, 5.
- Osinermin. (2017). *La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país*. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
- Osinermin. (2018). EL SECTOR ELÉCTRICO EN EL MUNDO. *Osinermin*, P. 79.
- Osinermin. (2018). El servicio electrico. *Osinermin*, 94.
- Osinermin. (2018). El servicio electrico. *Osinermin*, 28.
- Osinermin. (2018). La electricidad en el Perú. *Osinermin*, 84.

- Paredes Rodríguez, A. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *Entramado*, 13(1), 262-277.
- Pérez Delgado, A., Islas Torres, H., Santos Alvarado, H., Vásquez Jiménez, J. C., & Gómez Juárez, U. (2017). Propuesta de aplicación de metodología Poka Yoke para el sistema de estación automatizada de distribución con Profibus y HMI. *Revista de investigación*, 1, 37-42.
- Puvanasvaran, A., Jamibollah, N., & Norazlin, N. (2014). Integration of Poka Yoke into process failure mode and effect analysis: A case study. *American Journal of Applied Sciences*, 1332-1342. doi:10.3844
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 8(3), 377 - 389.
- Sánchez, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y una meta-análisis. *ICE. Universidad de Oviedo*, 38(2), 53-64.

ANEXOS

Anexo n°1

Estado de resultados

Por los años terminados el 31 de diciembre de 2013 y de 2012

	Nota	2013 S/.(000)	2012 S/.(000)
Ingresos operativos			
Ingresos por servicios de distribución de energía		2,084,344	1,986,960
Otros ingresos operativos	20	150,507	81,593
		<u>2,234,851</u>	<u>2,068,553</u>
Costos operativos			
Costo del servicio de distribución de energía	21	(1,566,321)	(1,480,409)
Otros costos operativos	20	(46,112)	(43,131)
		<u>622,418</u>	<u>545,013</u>
Utilidad bruta			
		<u>622,418</u>	<u>545,013</u>
Gastos operativos			
Gastos de administración	22	(109,633)	(98,580)
Gastos de ventas	23	(80,793)	(79,844)
Otros ingresos	27	31,471	19,746
Otros gastos		(7,555)	(7,443)
		<u>(166,510)</u>	<u>(166,121)</u>
Utilidad operativa			
		<u>455,908</u>	<u>378,892</u>
Ingresos financieros			
Ingresos financieros	25	13,670	21,505
Gastos financieros			
Gastos financieros	26	(92,562)	(84,320)
Diferencia en cambio neta			
	33	<u>(1,915)</u>	<u>1,258</u>
Utilidad antes del impuesto a las ganancias			
		<u>375,101</u>	<u>317,335</u>
Impuesto a las ganancias	17(a)	<u>(104,403)</u>	<u>(100,631)</u>
Utilidad neta			
		<u>270,698</u>	<u>216,704</u>
Utilidad neta por acción básica y diluida (en nuevos soles)			
		<u>0.42</u>	<u>0.34</u>

Anexo n°2

Enel Distribución Perú S.A.A.

Estado intermedio de resultados integrales

Por los años terminados el 31 de diciembre de 2016 y de 2017

Nota	Periodo intermedio		Periodo acumulado	
	del 1 de octubre al 31 de diciembre		del 1 de enero al 31 de diciembre	
	2018	2017	2018	2017
	S/ 000	S/ 000	S/ 000	S/ 000
Ingresos operativos				
Ingresos por servicios de distribución de energía	723,023	657,822	2,904,756	2,734,977
19	17,900	43,182	45,283	110,716
Otros ingresos operativos	740,923	701,004	2,950,039	2,845,693
Costos operativos				
Costo del servicio de distribución de energía	(527,445)	(483,350)	(2,183,759)	(2,075,329)
19	(3,446)	(6,616)	(14,667)	(15,036)
Otros costos operativos	(530,891)	(489,966)	(2,198,426)	(2,090,365)
Utilidad bruta	210,032	211,038	751,613	755,328
Gastos operativos				
Gastos de administración	(33,146)	(26,386)	(113,234)	(106,726)
21	(26,556)	(30,491)	(109,627)	(105,107)
22	27,973	8,952	50,446	31,105
26	(488)	(634)	(2,478)	(3,087)
Otros gastos	178,815	160,479	576,720	571,513
Utilidad operativa	178,815	160,479	576,720	571,513
Ingresos financieros	3,497	3,619	15,578	17,304
24	(22,497)	(24,775)	(87,188)	(96,728)
25	(887)	1,374	(256)	1,168
Gastos financieros	158,928	140,697	504,854	493,257
Diferencia de cambio neto	(55,479)	(40,457)	(161,034)	(150,484)
17	103,449	100,240	343,820	342,773
Utilidad neta	103,449	100,240	343,820	342,773
Otros resultados integrales	-	-	-	-
Total resultados integrales	103,449	100,240	343,820	342,773
Utilidad neta por acción - básica y diluida	0.162	0.157	0.538	0.537
Promedio ponderado del número de acciones en circulación (en miles de unidades)	638,564	638,564	638,564	638,564

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El asesor *Richard Álex Farfán Bernales*, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería., Carrera profesional de Industrial., ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo del proyecto de investigación del(os) estudiante(s):

Julieta Brioso Pujay

Helin Yosan Chilingano Medina

Por cuanto, **CONSIDERA** que el proyecto de investigación titulado: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FACTURACIÓN POR LA DEFICIENCIA EN LA SUBCONTRATACIÓN DE LA EMPRESA ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ APLICANDO LA HERRAMIENTA VSM Y POKA YOKE para aspirar al título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al(los) interesado(s) para su presentación.

Mg. Richard Álex Farfán Bernales

Asesor