

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial



“PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA DE ASCENSORES.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Ana Claudia Zarate Paredes

Asesor:

Ing. Cesar E. Santos Gonzales

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres Rosa y Juvenal, a mis sobrinos Thiago y Rafaela y por último goophy, por motivarme a ser cada día una mejor persona, agradezco su apoyo incondicional en los momentos difíciles, gracias a mi padre pude terminar mi carrera profesional ya que desde que tuve 4 años tuvo que emigrar a otro país para darnos una mejor calidad de vida a mi hermana y a mi, el año pasado pude volver a verlo después de 19 años. Nunca tendre como pagarles por todo lo que hicieron por mi y todo lo que haga de hoy en adelante será para que se sientan aun más satisfechos de mi.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a la empresa de ascensores por permitirme realizar el trabajo de estudio y por el apoyo incondicional durante las etapas del proyecto de grado, y en especial al Gerente General y a mi jefa en Área de Mantenimiento: SRA. CARMILA TORREJON CHAVEZ.

De igual forma, extendiendo mis agradecimientos al Ing. Cesar Santos Gonzales, de la misma manera a mis profesores por su apoyo a lo largo de 6 años.

A todos ellos infinitas gracias.

Tabla de contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	23
CAPÍTULO III. RESULTADOS	104
CAPITULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	108
REFERENCIAS	113
ANEXOS	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diseño transversal	25
Tabla 2. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos	26
Tabla 3. Lista de equipos en mantenimiento – Zona Norte	28
Tabla 4. Lista de equipos en mantenimiento – Zona Norte	29
Tabla 5. Identificación de Causas Raíz	42
Tabla 6. Correlacionalidad de la baja prudctividad	42
Tabla 7. Priorización de causas raíz	43
Tabla 8. Matriz de indicadores	46
Tabla 9. Costo de mantenimiento Noviembre 2018	48
Tabla 10. Mantenimiento realizados Noviembre 2018 – Febrero 2019	48
Tabla 11. Resultados de la variable dependiente	67
Tabla 12. Gráfica de gannt para actividades de investigación	71
Tabla 13. Gráfica de gannt para la capacitación	83
Tabla 14. Datos obtenidos después de la mejora	89
Tabla 15. Matriz de consistencia	89
Tabla 16. Cuadro de costos	90
Tabla 17. Ingresos de mantenimiento mensual mes de Noviembre 2018 – antes de la mejora	91
Tabla 18. Ingresos de mantenimiento mensual mes de Mayo 2019 – después de la mejora	91
Tabla 19. Inversión de la propuesta de check list	102
Tabla 20. Inversión de la propuesta de plan de capacitación	103
Tabla 21. Resumen de inversiones check list y plan de capacitación	103
Tabla 22. Evaluación financiera	104
Tabla 23. Beneficios obtenidos con la propuesta	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Procedimiento de trabajo en la empresa	32
Figura 2: Organigrama de la empresa	36
Figura 3: Número de quejas de mantenimiento	37
Figura 4: Costo por emergencia	38
Figura 5: Horas pérdidas por emergencia	39
Figura 6: Ishikawa	41
Figura 7: Pareto de matriz de priorización	43
Figura 8: Flujograma del servicio de mantenimiento preventivo	45
Figura 9: Mantenimiento realizados Noviembre 2018 – Febrero 2019	49
Figura 10: Cronograma de mantenimiento	50
Figura 11: Productividad antes de la mejora	59
Figura 12: Eficiencia - Antes	60
Figura 13: Eficacia - Antes	61
Figura 14: Flujograma de gestión de mantenimiento preventivo	67
Figura 15: Plan de mantenimiento preventivo	69
Figura 16: Programa de mantenimiento preventivo	71
Figura 17: Certificado de mantenimiento	72
Figura 18: Constancia de visita	73
Figura 19: Diapositivas del talles (capacitación)	76
Figura 20: Diapositivas de capacitación técnica	77
Figura 21: Cumplimiento check list	81
Figura 22: Máquinas programadas	84
Figura 23: Productividad	84
Figura 24: Eficiencia después de la mejora	85
Figura 25: Eficacia después de la mejora	86

Figura 26: Mantenimiento realizados Marzo – Mayo 2019	86
Figura 27: Base de datos – Zona Norte	87
Figura 28. Base de datos – Zona Norte II	88
Figura 29. Base de datos – Zona Norte III	88
Figura 30. Costo por envíos urgentes CR1	92
Figura 31. Consumo por técnico (antes de la mejora) CR1	92
Figura 32. Compras programadas / compras urgentes (antes de la mejora) CR1	93
Figura 33. Obtención de datos (antes de la mejora) CR1	93
Figura 34. Consumo por técnico (después de la mejora) CR1	94
Figura 35. Compras programadas / compras urgentes (después de la mejora) CR1	94
Figura 36. Obtención de datos (después de la mejora) CR1	95
Figura 37. Ahorro CR1	95
Figura 38. Costo por fallas frecuentes (antes de la mejora) CR4	95
Figura 39. Costo por fallas frecuentes (después de la mejora) CR4	96
Figura 40. Ahorro CR4	96
Figura 41. Accidentes y reparaciones en ascensores Noviembre 2018 -Febrero 2019 CR3 y CR6	96
Figura 42. Accidentes y reparaciones en ascensores Marzo 2019 – Mayo 2019 CR3 y CR6	97
Figura 43. Costo total del tiempo perdido (antes de la mejora) CR3 y CR6	97
Figura 44. Costo total del tiempo perdido (después de la mejora) CR3 y CR6	97
Figura 45. Ahorro en costo total del tiempo perdido por accidente/reparacion CR3 y CR6	98
Figura 46. Costo total generado por reparación de ascensores (antes de la mejora) CR3 y CR6	98
Figura 47. Costo total generado por reparación de ascensores (después de la mejora) CR3 y CR6	99
Figura 48. Ahorro CR3 y CR6	99
Figura 49. Base de datos de procesos de control CR7	100
Figura 50. Costo de procesos de control (antes de la mejora) (CR7)	101
Figura 51. Costo de procesos de control (después de la mejora) CR7	101
Figura 52. Ahorro CR7	101
Figura 53: Productividad comparativo pre- post	105
Figura 54: Eficiencia comparativo pre – post	106
Figura 55: Eficacia comparativo pre – post	106
Figura 56: Comparación de beneficios obtenidos con la propuesta	107

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Check List _____	22
Ecuación 2: Máquinas programadas por mantenimiento _____	22

RESUMEN

La presente investigación titulada “Propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de ascensores”, tuvo como problema general ¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo en la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de ascensores?

Tiene como objetivo incrementar la productividad en el área de mantenimiento, implementando un plan de mantenimiento preventivo, a través de programas, elaborando formatos para obtener mayor control de las actividades a realizar. Asimismo, tener mayor fluidez de respuesta a los clientes, como también llevar un control de órdenes de trabajo realizados, el desarrollo del proyecto está estructurado en la gestión de mantenimiento preventivo y sus dimensiones que lo conforman, de esta manera reducirá el número de emergencias, y mejorará el servicio de la empresa dedicada a la venta, instalación y mantenimiento de ascensores.

La investigación se desarrolló bajo el tipo pre experimental, debido a que se determinó la mejora mediante la aplicación de diversos aportes teóricos como lo es la gestión de mantenimiento preventivo, siendo descriptiva y explicativa debido a que se describe la situación de estudio y se trata de dar respuesta al porqué del objeto que se investiga. La verificación, que evidencia los resultados obtenidos con la implementación de la metodología tanto en el incremento de la eficiencia y la eficacia dentro del área de mantenimiento, se realizan los datos estadísticos para comprobar si los datos son paramétricos o no paramétricos, se demuestra mediante la prueba estadística.

Palabras clave: mantenimiento preventivo, gestión, mejora, eficiencia, eficacia.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En la actualidad hemos observado el crecimiento de las empresas que ofrecen diferentes servicios sobre todo en relación al mantenimiento preventivo porque es un enfoque para permitir las inspecciones regulares del equipo y determinar si su condición de funcionamiento es satisfactoria. Asu vez, minimiza los mantenimientos correctivos y evita paradas imprevistas.

Los equipos y máquinas usadas para la producción o utilización son un elemento vital de la fabricación u operación industrial. Las paradas en los equipos significan que los productos o servicios no se fabrican o utilizan por los clientes. Por lo tanto, es importante mantenerlos en funcionamiento, esto quiere decir que esperar hasta que una pieza del equipo muestre signos de fallas o problemas puede afectar seriamente la producción e incomodidad del cliente. Para combatir esto, debe utilizar el mantenimiento preventivo planificado. En lugar de esperar a que la maquina este en mal funcionamiento o deje de funcionar por completo, programe mantenimientos e inspecciones a intervalos regulares. Esto le permite descubrir cosas que pueden solucionarse antes de convertirse en problemas (SM global,2017).

Hoy en día, las empresas de mantenimiento a nivel mundial tienen como objetivo fundamentalmente la productividad parcial y total, donde se disminuyen sus costos, sea en mano de obra, materiales y la gestión administrativa de la empresa.

Una mejor productividad también significa que las empresas pueden vender más productos o servicios son obligar a los empleados a trabajar más días, en efecto aumentar sus propios beneficios. En un mundo perfecto, ese dinero extra corporativo

puede entonces ser reinvertido de nuevo en la fuerza de trabajo a través de compras de nuevos equipos, tecnología e instalaciones o mediante nuevas contrataciones para aumentar más la producción. Los beneficios también podrían ser utilizados para recompensar a los empleados trabajadores en las formas de aumentos, bonificaciones o mayores beneficios. (U.S. News, 2016).

Por ellos la venta de ascensores en los últimos años ha ido en crecimiento, por el incremento global de la construcción, y se espera que en los próximos años se extienda en 13.5% (Business World, 2017).

Por ellos cada vez aumentan y crean nuevas empresas de instalación y mantenimiento de ascensores. Pero no debemos estar ajenos a que las averías se presentan, tal como podemos observar en la siguiente información:

A cinco meses de la implementación de la Ley 20.296, que podrían sancionar a más 30 mil edificios en Chile por el incumplimiento de normas de seguridad en ascensores, aun es recurrente ver carteles de “detenido por mantenimiento”, lo cual provoca facturaciones millonarias por técnicos al mes, aumentando el precio de los gastos comunes, pero que son perfectamente evitables.

A pesar de que los administradores deben contar con un contrato de mantenimiento mensual, en muchas ocasiones no tienen la certeza de las fallas, menos pretender la identificación del cambio original de los repuestos. Ante esto, la recomendación es auditar a los comités de los edificios para evitar problemas y millones de montón (Cocq, 2016).

Los ascensores son propensos a tener ciertas averías, muchas veces se debe a darles un mal uso, lo que provoca que se paren y se queden atascadas. Las empresas de reparación de ascensores se encargarán de resolver los problemas que aparezcan, pero puedes poner de tu parte para evitarlos. Una manera sencilla es no interrumpir el

cierre automático, dado que a veces el ascensor se queda trabado porque el sensor lo mantiene como puerta abierta. No superar el límite de peso también es importante, ya que su sistema de seguridad lo detiene cuando esto ocurre. (Jufran, 2018).

Las averías en los ascensores se pueden prevenir o actuar de manera predictiva si en caso contamos con las herramientas y repuestos adecuados; por ello depende mucho de la empresa entrenar y capacitar a su personal técnico y que este cuente con los conocimientos básico del mantenimiento de un ascensor dependiente el tipo y marca de ascensor.

Actualmente muchos edificios no cuentan con un servicio de mantenimiento preventivo en ascensores por ellos los bomberos registran emergencias a diario muchas de ellas por personas atrapadas y ascensores averiados.

El Perú en los últimos 20 años ha crecido mucho en las ventas de ascensores, puesto que antes estábamos en 150 ascensores anuales, y actualmente la venta es de 1,500, señala el gerente general del grupo Trianon, la empresa distribuidora de ascensores Mitsubishi, Luis Zwiebach. Refiere que los países vecinos nos llevan la delantera. (Gestión, 2015).

La demanda de adquisición ha aumentado a nivel nacional, esto también debería conllevar a el mantenimiento preventivo del mismo, con el personal técnico capacitado y que la empresa se sienta comprometida con sus clientes, debido a que un ascensor que no cuente con su respectivo mantenimiento tiene la posibilidad de presentas avería y/o accidentes, y el costo de reparación resultaría ser alto.

1.1.1 Antecedentes

1.1.1.1 Antecedente Internacional

- Molina Vincent (2013) Diseños de los parámetros de mantenimiento preventivo y predictivo de los Ascensor de Schindler S.A , Universidad Simón Bolívar, Camuri Grande, realiza la investigación de los manuales de mantenimiento que posee la empresa y las tareas. Además, entrevista a los técnicos para analizar sus necesidades en los mantenimientos y en la elaboración del plan de mantenimiento; concluye que el plan de mantenimiento implementado resalta las parte de las instalaciones de un ascensor que se debe tener el mayor cuidado e interés de realizar su debido servicio de mantenimiento para lograr en tiempos futuros próximos un mejor cuidado de los equipos, prolongando su depreciación y llegando a ofrecer a los clientes mayor satisfacción y confiabilidad mediante los técnicos ya que estos son la presentación de Schindler.
- Maldonado Ramos (2013) Plan de Mantenimiento Preventivo para elevadores GEN2-REGEN, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, concluye que mediante el desglose del mantenimiento preventivo del elevador y el mantenimiento de partes del elevador; se logra obtener un mejor desempeño del mantenimiento preventivo, brindando a sus componentes principales de funcionamiento y sus dispositivos de seguridad en el tiempo indicado, con la finalidad de ser una guía para todo el personal de mantenimiento de los edificios en donde se encuentre instalado un elevador de esta categoría de tal forma que la aplicación correcta proveerá una vida mayor en sus componentes y mantendrá los ahorros energéticos y la creación de energía verde. Además, reduce los tiempos de paro en mantenimiento mensual y anual.

1.1.1.2 Antecedente Nacional

- Carhuajulca Castro (2017) Implementación del proyecto de pre- instalación, en

proyectos de renovación del transporte vertical en una empresa comercializadora de Ascensores, Universidad Privada del Norte, Lima, concluye determinando inicialmente los factores que afectan el proceso de preinstalación, entre ellos está el tiempo, calidad y el diseño, los cuales incrementan los costos del proyecto, que afectan directamente al cliente y en algunos casos estos costos se elevan considerablemente causando el descontento del cliente. Al utilizar la metodología 5S, modernización de una instalación de ascensores, capacitación concluye que se logró implementar el proceso de Pre- instalación en el proyecto de renovación de transporte vertical en ascensor a fin de reducir los plazos de entrega del proyecto, asimismo el cliente ahora tiene conocimiento de las labores a su cargo antes del inicio de la instalación del nuevo ascensor como por ejemplo pintar, solapear el ducto del ascensor, colocar elementos metálicos dentro del ducto, guía de acondicionamiento del cuarto de máquina. Por último, el análisis de fallas, permite estudiar el comportamiento de un equipo, de una manera más detallada, desde puntos de vistas amplios, incluyendo todas las posibles causas, todas las posibles soluciones. (Nacional)

- Ticona, Paul (2020) Plan de mejora del mantenimiento preventivo de ascensores y escaleras electrodomecánicas de un centro comercial en la ciudad de Arequipa, 2019, Universidad Continental, Arequipa, incluyó la implementación de un plan de gestión de mejora continua en la revisión e inspección del proceso de mantenimiento de los equipos en la cual abarca los aspectos de elaboración de formatos y revision específica. Las fallas que presentan los equipos mensualmente plasmadas en el cuadros dan un total de 25 fallas mensual en 9 meses evaluados lo que equivale a casi una falla al día de los equipos evaluados, el método de mejora propone disminuir esta cantidad de falla y de esta manera se determinó que la seguridad es importante al momento de utilizar los equipos es por eso que se verifica que todas las seguridades de los equipos siempre

estén funcionando correctamente, así como también las señalizaciones donde indican la manera correcta de utilizar los equipos.

1.1.1.3 Antecedente local

- Rojas, Jose (2019) Diseño e implementación de un plan de mantenimiento preventivo del sistema de filtrado de la empresa Talsa (Fundo Upao) para incrementar la productividad y reducir costos de operación, Universidad César Vallejo, Trujillo, concluye que a través de un seguimiento de procedimientos apropiados de mantenimiento preventivo son esenciales la lubricación y engrase, ya que contribuyen a prologar la vida de los elementos y minimizar así los costos de operación para incrementar la productividad. De esta manera, el proceso de mantenimiento juega un papel importante sobre todo para la prestación de servicios por ello el personal debe estar capacitado. En este caso si no hay un buen mantenimiento preventivo y sin una buena operación, el equipo se dañara y no cumplirá con su función.
- Pardo, Wilfredo (2017) Implementación de un plan de mantenimiento preventivo basado en la confiabilidad para reducir costos de mantenimiento para el tren de asfalto de constructora Chamonte S.A.C., Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, concluye que con la implementación del nuevo plan de mantenimiento los costos de las tareas del mantenimiento se reducirían en aproximadamente un 30% del sistema actual de mantenimiento así mismo se incremento la disponibilidad y se redujo los tiempo de falla del tren de asfaltado de la Constructora Chamonte S.A.C. Además, se definieron indicadores de gestión que permitirán medir la calidad de los trabajos de mantenimiento. Por ultimó, el programa de mantenimiento es una herramienta clave que se la debe seguir estrictamente realizando todos los procedimientos y recomendaciones establecidas para mantenerla operativa y aprovechar al máximo la

vida útil de la misma.

1.1.2 Bases Teóricas

Gestion de Mantenimiento

La gestión de mantenimiento, en organización y negocio, tiene tres entradas: colaboradores, materiales o repuestos y recursos financieros; y para cumplir los requisitos de los clientes debe haber un control de la gestión de la calidad en ellos. El sistema de gestión de mantenimiento debe considerarse fundamentalmente la estrategia organizacional, siendo la responsable de la correcta operatividad del equipo o máquina, se desarrolla en base a un ciclo de mantenimiento consta de un subciclo administrativo y un subciclo operacional que se repite los cuales no pueden existir independientemente. El proceso administrativo define el alcance de los procesos del ciclo interno y a su vez los resultados del ciclo pueden determinar el éxito del ciclo externo (Donayre, 2014).

La planificación es la mayor ventaja del mantenimiento preventivo sobre estrategias menos complejas. El mantenimiento no planificado y reactivo tiene muchos costos generales que se pueden evitar durante el proceso de planificación. El costo de mantenimiento imprevisto incluye la pérdida de producción, mayores costos de piezas y envío, así como el tiempo perdido no funciona. El mantenimiento no planificado suele costar de tres a nueve veces más que el mantenimiento planificado. Cuando se planifica el mantenimiento, cada uno de estos costos puede ser reducido.

Productividad

La productividad en el área de mantenimiento es muy importante, porque invirtiendo en su función se logran mejorar los procesos productivos y servicios,

haciéndolos más eficientes; mejorar la calidad del producto terminado y servicios según los requerimientos del cliente; se eliminan costos por mantenimiento correctivo, tiempo muerto, mayor número de reparaciones, componentes y materiales desperdiciados. (Ocadiz R., 2008).

Los recursos e insumos pueden ser muy variados, ya que cualquier cosa que sea producida por el hombre, incluyendo la información, también puede verse que dentro de la empresa y es posible evaluar su productividad total y una gran variedad de productividades parciales, como pueden ser la productividad laboral (Olavarrieta, 1998).

La productividad es un indicador que muestra la eficiencia con la cual los recursos humanos producen bienes o servicios. De los recursos con los que cuenta una empresa u organización el más importante son las personas por la influencia que tienen en los resultados de cualquier actividad.

Una compañía que desea aumentar la productividad de sus trabajadores y captar y retener personas con talento debe favorecer un clima laboral adecuado donde el empleado se sienta valorado y cuente con la confianza de sus compañeros y superiores. Conseguir la motivación laboral de los empleados para contar con personas productivas es uno de los retos más importantes a los que se enfrentan las empresas para aumentar la productividad laboral.

Los trabajadores que están motivados y satisfechos con su trabajo son personas que disfrutan de lo que hacen, les gusta poner en marcha nuevos proyectos, apuestan por un trabajo colaborativo, asumen un rol más proactivo y más responsabilidades con lo que el grado de compromiso con la empresa aumenta. Todas estas actitudes frente al trabajo generan múltiples ventajas para la empresa con lo que es de vital importancia trabajar y poner los esfuerzos en crear unas condiciones y un ambiente de trabajo en

el que los empleados se sientan cómodos valorados y satisfechos con su trabajo.

Por otro lado, el papel del empleado también juega un papel fundamental, pues si la empresa hace todo lo que está en su mano para mejorar las condiciones, pero las personas no ponen de su parte para mejorar, los resultados no serán los esperados. Existen numerosas acciones que podemos implementar en el trabajo diario para mejorar nuestra productividad laboral y conseguir ser más felices en el trabajo.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo, mantiene el funcionamiento de los equipos mediante la supervisión de planes a realizarse en puntos específicos. Este mantenimiento también es conocido como mantenimiento planificado, mantenimiento proactivo o mantenimiento basado en el tiempo pues se trabaja con datos de los fabricantes o con estadísticas sobre las fallas mas comunes en los equipos, aquí el termino “planificado” es la base del significado en este caso de mantenimiento preventivo. Así mismo, evita las paradas no programadas, las cuales se generan debido a que el personal esta acostumbrado a hacer trabajar las máquinas por largos períodos de tiempo sin efectuar mantenimiento gracias a la velocidad que poseen al reparar las fallas bajo presión.

Es un programa planificado, destinado asegurar el mínimo tiempo de paros no previstos y un máximo de tiempo de funcionamientos productivo, eficaz y eficiente para equipos maquinarias y por supuesto los procesos de producción es decir se ejecutan para evitar la falla crítica. Esto significa que un programa de mantenimiento preventivo incluye dos actividades basicas:

Inspección periódica de los equipos de industria, para descubrir las condiciones que conducen a paros imprevistos de produccion.

Conservación de la planta para anular dichos aspectos, adaptarlos o repararlos cuando se encuentren aun en etapa incipiente.

A menudo se considera el mantenimiento preventivo como sinonimo del mantenimiento periódico, planeado, sintomático, dirigido o continuo el mantenimiento preventivo (PM) tiene una parte esencial de todas estas funciones, pero no son sus únicos elementos. En cada tipo de compañía de acuerdo con la naturaleza de sus actividades y su sistema productivo, es factible establecer un programa de PM, que sea fácil implementar: usualmente toda organización cuenta con los equipos, el personal y los talleres e instalaciones para llevar a cabo este tipo de mantenimiento.

Para implementación de un sistema de mantenimiento preventivo son necesarias ciertas bases, quizá la más importante sea la participación ideológica de todos los sectores involucrados , el éxito de un programa se basa fundamentalmente, en que se venda la idea del PM a cada uno de los integrantes del sistema industrial. Es necesario tambien un conocimiento a fondo de los componentes del sistema, su conceptualizacion, su metodología sus etapas de aplicación, y su forma de administracion, con miras a obtener el verdadero objetivo del mantenimiento: lograr los más bajos costos de manufactura de unos productos de calidad.

Es la actividad efectuada por tecnicos especializados que tiene por objetivo, prevenir, el desgaste prematuro de piezas vitales en el proceso de trabajo, pronóstico de probables daños o determina defectos en el funcionamiento, recomendado para reparaciones programadas con anticipacion a la falla o inmediatas antes de la falla. Utilizan materiales auxiliares de limpieza y lubricacion repuestos menosres y herramientas paa montaje y desmontaje de partes. (Gonzales G., 2016).

Check List

Se encargará de verificar el estado de las partes del ascensor y si requerirá cambio de algún repuesto por causas de paradas no programadas, y de esta manera el día del mantenimiento se programará el cambio de dicho repuesto, o levantar la observación registrada en el check list.

Formula N°1

$$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de}} \times$$

Mediante esta fórmula se determinará el porcentaje del estado de la maquinas antes de realizarse el mantenimiento, para cumplir en un 100%, y el técnico asignado no tendrá problemas al realizar el respectivo mantenimiento.

1.1.3 Definición de términos

- Mantenimiento: conservación de una cosa en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.
- Preventivo: referente a alguna situación de peligro, con el tiempo presentara mayores peligros sin solución.
- Producción: se define como la producción promedio por trabajador en un periodo de tiempo. Puede ser medido en volumen físico o en termino de valor de los bienes o servicios producidos.
- Plan: idea del modo de llevar a cabo una acción.
- Gestión: acción o tramite que, junto con otros, se lleva a cabo para conseguir o resolver una cosa.

1.2 Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo en la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de ascensores?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la Gestión de Mantenimiento Preventivo en la productividad en el área de Mantenimiento en una empresa de ascensores.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de mantenimiento en una empresa de ascensores.
- Determinar la variación de la productividad como efecto de la implementación de la propuesta de mejora.
- Desarrollar la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de ascensores.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora de Gestión de Mantenimiento Preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de ascensores.

1.4 Hipótesis

La propuesta de mejora de Gestión de Mantenimiento Preventivo incrementa la productividad en el área de Mantenimiento en una empresa de ascensores.

1.5 Justificación

El presente trabajo de investigación se desarrolló, al ver en nuestra actualidad el incremento de diversas empresas de servicios en mantenimiento de ascensores, debido a ello tenemos la necesidad de realizar un estudio que mejore el servicio a través de la correcta utilización de recursos, procedimientos y seguimiento de indicadores.

A través del uso de técnicas y herramientas de ingeniería como la gestión de mantenimiento preventivo servicio que genera mayor rentabilidad para la empresa, disminuyendo costos, tiempo de parada, tiempo de movimiento y actividades innecesarias en el proceso de mantenimiento, incrementando la productividad.

La importancia del proyecto es que a través de este estudio se va a aplicar los conocimientos ya aprendidos, de este modo se logrará obtener experiencia en este rubro además de una investigación exhaustiva de diversos factores y aspectos influyentes actualmente en la compañía, se buscará mejorar la productividad en una empresa de ascensores. En su rama de mantenimiento en el área de mantenimiento, aplicando Gestión de mantenimiento preventivo y ejecutando los procesos con mayor eficiencia y eficacia, lo cual conlleva a menor tiempo de mantenimiento, menor gasto de materiales y menor costo, reduciendo o eliminando actividades que no agregan valor.

Después de realizar la investigación respecto a este tema y encontrar que existen

muchas empresas interesados en el desarrollo de proyectos con este, tomamos los más relevantes, ya que las empresas de servicios han ido aumentando en los últimos años.

Debido a la alta competencia, la extensión de los mercados, el grado de exigencia que actualmente imponen los clientes, se necesita invertir en los clientes internos (trabajadores de la empresa), estando demostrado que son pieza fundamental en la empresa, porque son ellos quienes mantienen en pie la organización, por lo tanto es primordial atender sus necesidades básicas.

La implementación de la gestión de mantenimiento preventivo está planeado para que todos los recursos necesarios estén disponibles, puesto que es programado con base y este se realiza periódicamente de manera efectiva.

1.6 Aspectos éticos

No se expondrá a ningún empleado, que sienta que puede estar en riesgo su trabajo bajo su supervisor o gerente general. Con el método de la encuesta se mantendrá de forma confidencial los resultados obtenidos, para que ninguno de los participantes pueda salir perjudicado.

Se valorará de igual forma, las opiniones que obtengamos tanto de los técnicos, ingenieros y trabajadores de almacén. Todas las opciones se tratarán de la misma forma sin importar la posición o cargo dentro de la empresa. Además, para la selección del personal a encuestar se basará en función a nuestros objetivos de investigación.

Se dio cumplimiento en citar la información obtenida en base a los diferentes autores, así como los datos obtenidos en los diversos portales.

Por otro lado, se hizo un compromiso de respetar la autenticidad de los resultados, y todos los datos obtenidos en la investigación.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

Por la orientación: investigación aplicada.

Por el diseño: pre experimenta y cuantitativa.

El tipo de investigación para el proyecto de investigación es aplicado, según Valderrama (2013) porque depende de descubrimientos y aportes teóricos para solucionar el problema del proyecto, generando bienestar a la sociedad.

El enfoque de investigación para el presente proyecto de investigación es cuantitativo, ya que utiliza un conjunto de datos y los analiza para responder al problema de investigación, se hace uso de técnicas y métodos estadísticos para contrastar la veracidad de la hipótesis (Valderrama, 2013).

Tabla 1.
Diseño Transversal

GRUPO	ASIGNACIÓN	PRE PRUEBA	TRATAMIENTO	POST PRUEBA
G. E	-	DIAGNÓSTICO	PROPUESTA DE MEJORA	POST- TESIS

Nota: Se muestra el diseño transversal de la investigación en la que realizara en la tesis Propuesta de mejorar de Gestión de mantenimiento preventivo en una empresa de ascensores.

2.2 Población y Muestra

- Población

Área de: Logística, Mantenimiento, Operaciones, Comercial, Contabilidad y Administración en la empresa de ascensores.

- Muestra

Área de mantenimiento en la empresa de ascensores.

Tabla 2.
Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos

TECNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICADO EN
OBSERVACION DE CAMPO	Permitió observar las áreas de trabajo, actividades, colaboración de cada técnico en la realización del mantenimiento.	-Cuaderno de apunte - Cámara fotográfica	En el área de mantenimiento donde comprenden los métodos en como realizan el mantenimiento.
ANALISIS DE DOCUMENTOS	Permitió descifrar información solicitada, obteniendo una base de datos de los procesos de mantenimiento.	-Microsoft Excel -Laptop -Cuadernos de apuntes	Base de datos de la empresa (área de mantenimiento) en estudio.

Nota: Se muestra los materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos para la investigación de la presente investigación durante el año 2019.

Observación Directa

- Objetivo:

Identificar fallas críticas en el área de mantenimiento y las consecuencias que este genera con respecto a su productividad.

- Procedimientos:

Mantener un seguimiento continuo, toma de tiempos, entre otros; de los procesos en el área de mantenimiento en la empresa.

Análisis de documentos

- Objetivo:

Indagar la problemática en documentos físicos y virtuales, que mantenga la empresa de ascensores.

- Procedimiento:

Organizar los instrumentos adecuados para realizar el análisis de documentación histórica.

- Instrumentos:

Se uso USB, laptop, cuaderno de apunte, grabadora.

Tabla 3.
Lista de Equipos en Mantenimiento

N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO
1	EDIFICIO RESIDENCIAL A&C	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE00125T N	GEARLESS	SINCRONOS
2	EDIFICIO RESIDENCIAL BARCELONA	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE00154T N	GEARLESS	SINCRONOS
3	EDIFICIO RESIDENCIAL BLAKAR I	ELECTRAVICT	320KG	5	4	ELEPE0012A	GEARLESS	SINCRONOS
4	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS ORQUIDEAS	ELECTRAVICT	450KG	6	12	SL110715	GEARLESS	ASINCRONOS
5	CENTRO DE HEMODIALISIS SANTA LUCIA S.A.C	ELECTRAVICT	450KG	8	5	SL131128	GEARLESS	ASINCRONOS
6	CLINICA DE FATIMA – SANTA ANA	ELECTRAVICT	1000KG	13	5	EXPE00116T N	GEARLESS	SINCRONOS
7	COLEGIO DE CONTADORES	ELECTRAVICT	630KG	8	5	EXPE04158T N	GEARLESS	SINCRONOS
8	EDIFICIO RESIDENCIAL EL PARQUE BLOQUE A	ELECTRAVICT	450 KG	6	6	EXPE04219T N	GEARLESS	SINCRONOS
9	EDIFICIO RESIDENCIAL EL PARQUE BLOQUE F	ELECTRAVICT	450 KG	6	8	XPE39942TN	GEARLESS	SINCRONOS
10	EDIFICIO RESIDENCIAL EL PARQUE BLOQUE B	ELECTRAVICT	450KG	6	5	XPE10768T N	GEARLESS	SINCRONOS
11	EDIFICIO RESIDENCIAL GABRIELA I	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE08747TN	GEARLESS	SINCRONOS
12	EDIFICIO RESIDENCIAL CASTAÑOS I	ELECTRAVICT	450KG	6	10	EXPE09763TN	GEARLESS	SINCRONOS
13	EDIFICIO RESIDENCIAL FAROLES DE SAN ANDRES TORRE A	ELECTRAVICT	450KG	4	6	ELEPE0011A	GEARLESS	SINCRONOS
14	EDIFICIO RESIDENCIAL FAROLES DE SAN ANDRE TORRE B	ELECTRAVICT	450KG	8	7	EXPE02578TN	GEARLESS	SINCRONOS
15	EDIFICIO RESIDENCIAL HEROLUZ	ELECTRAVICT	450 KG	6	5	EXPE03722TN	GEARLESS	SINCRONOS
16	EDIFICIO HOTEL EL BRUJO	ELECTRAVICT	450 KG	6	5	SL151009	GEARLESS	ASINCRONOS
17	EDIFICIO MOCHICAN PALACE HOTEL	ELECTRAVICT	450KG	10	4	SL151007	GEARLESS	ASINCRONOS
18	EDIFICIO HOTEL MARIEST	ELECTRAVICT	450KG	5	5	ELEPE0002AC	GEARLESS	SINCRONOS
19	EDIFICIO RESIDENCIAL JHP PALMAS DEL GOLF	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE01997T N	GEARLESS	SINCRONOS
20	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS CAMELIAS	ELECTRAVICT	450KG	6	4	EXPE08965TN	GEARLESS	SINCRONOS
21	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS FLORES DEL GOLF	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE03568TN	GEARLESS	SINCRONOS
22	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS FLORES DEL GOLF II / GEGOLO	ELECTRAVICT	450 KG	6	13	EXPE02694TN	GEARLESS	SINCRONOS
23	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS PALMERAS DEL GOLF	ELECTRAVICT	630KG	8	7	EXPE03268TN	GEARLESS	SINCRONOS
24	EDIFICIO RESIDENCIAL LEYACASA	ELECTRAVICT	450KG	6	4	SL310608	GEARLESS	ASINCRONOS
25	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS CASTAÑOS II	ELECTRAVICT	630KG	8	6	EXPE03723TN	GEARLESS	SINCRONOS
26	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS TILOS I	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE03769TN	GEARLESS	SINCRONOS
27	EDIFICIO RESIDENCIAL MAGNOLIAS	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE02515T N	GEARLESS	SINCRONOS
28	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE TORRE III	ELECTRAVICT	630KG	8	8	SL180594	GEARLESS	ASINCRONOS
29	EDIFICIO RESIDENCIAL MARIA PEREZ	ELECTRAVICT	630KG	8		BLT/DSCS7019	GEARLESS	SINCRONOS
30	EDIFICIO RESIDENCIAL NOGALES	ELECTRAVICT	450 KG	6	5	EXPE02808TN	GEARLESS	SINCRONOS
31	EDIFICIO RESIDENCIAL MINBELA	ELECTRAVICT	450 KG	6	5	ELEPE0007A	GEARLESS	SINCRONOS
32	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE TORRE A	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE01472T N	GEARLESS	SINCRONOS
33	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE TORRE B	ELECTRAVICT	450KG	6	4	EXPE02546TN	GEARLESS	SINCRONOS
34	EDIFICIO RESIDENCIAL MOGROVEJO	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE02516T N	GEARLESS	SINCRONOS
35	REPRESENTACIONES Y NEGOCIOS SEÑOR DE LOS MILAGROS EIRL	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE07563TN	GEARLESS	SINCRONOS
36	EDIFICIO RESIDENCIAL JHP HORTENSIAS – AGHATA	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE01489T N	GEARLESS	SINCRONOS
37	EDIFICIO RESIDENCIAL ROAYA SAC	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE02358YJ	GEARLESS	SINCRONOS
38	EDIFICIO RESIDENCIAL TULIPANES	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE04803TN	GEARLESS	SINCRONOS
39	EDIFICIO RESIDENCIAL LA CASTELLANA I	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE09756TN	GEARLESS	SINCRONOS
40	EDIFICIO RESIDENCIAL SAN ISIDRO II	ELECTRAVICT	630KG	8	4	EXPE04319T N	GEARLESS	SINCRONOS
41	EDIFICIO RESIDENCIALMULTIMAX	ELECTRAVICT	320 KG	4	5	ORONA-YJ016041	GEARLESS	SINCRONOS
42	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS CEDROS	SL ELEVATOR	450KG	6	4	SL200426	GEARLESS	ASINCRONOS
43	RESIDENCIAL SAN GABRIEL II	ELECTRAVICT	450 KG	6	9	EXPE02282TN	GEARLESS	SINCRONOS
44	EDIFICIO RESIDENCIAL VENTO AQUA – STATIK	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE07524TN	GEARLESS	SINCRONOS
45	EDIFICIO RESIDENCIAL CESAR ALZA	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE03633YJ	GEARLESS	SINCRONOS
46	EDIFICIO RESIDENCIAL SANTA TERESA DE JESUS	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE04782TN	GEARLESS	SINCRONOS
47	CLINICA MADRE DE CRISTO I	ELECTRAVICT	630 KG	8	10	EXPE08444TN	GEARLESS	SINCRONOS
48	CLINICA TOMOGRAFIA	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE04160T N	GEARLESS	SINCRONOS
49	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS ANGELES DE CALIFORNIA	SL ELEVATOR	450KG	6	5	SL051246	GEARLESS	ASINCRONOS
50	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS ANGELES 108	ELECTRAVICT	450KG	21	7	SL110957	GEARLESS	ASINCRONOS
61	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS RUBIES II	ELECTRAVICT	450KG	6	7	EXPE03724TN	GEARLESS	SINCRONOS

Nota: Se muestra la lista de equipo en mantenimiento de la zona norte del Perú por la empresa de ascensores.

Tabla 4.
Tabla 4. Lista de Equipos en Mantenimiento

N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO
52	RESIDENCIAL OTISA III	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE08323TN	GEARLESS	SINCRONOS
53	RESIDENCIAL LAS QUINTANAS	ELECTRAVICT	450 KG	6	6	EXPE01593T N	GEARLESS	SINCRONOS
54	RESIDENCIAL LOS TREBOLES	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE08396TN	GEARLESS	SINCRONOS
55	RESIDENCIAL LA PAZ	ELECTRAVICT	450KG	13	15	SL100630-2	GEARLESS	ASINCRONOS
56	RESIDENCIAL MIRADOR DE CALIFORNIA/ DIMENSIONA	ELECTRAVICT	450 KG	6	6	EXPE08944TN	GEARLESS	SINCRONOS
57	CONVENTO MADRE DE CRISTO II	ELECTRAVICT	1000KG	13	8	ARA12051105	GEARLESS	SINCRONOS
58	RESIDENCIAL MODANEZ COLLECTION	ELECTRAVICT	450KG	6	4	EXPE08634TN	GEARLESS	SINCRONOS
59	EDIFICIO RESIDENCIAL SAN MIGUEL	ELECTRAVICT	1000KG	13	6	SL300528	GEARLESS	ASINCRONOS
60	RESIDENCIAL LOURDES	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE04525TN	GEARLESS	SINCRONOS
61	RESIDENCIAL SANTA MARIA	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE06421T N	GEARLESS	SINCRONOS
62	EDIFICIO VENT LAU	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE08520TN	GEARLESS	SINCRONOS
63	RESID. LOS CIPRESES	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE09336TN	GEARLESS	SINCRONOS
64	EDIF. RESIDENCIAL REYES	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE09178T N	GEARLESS	SINCRONOS
65	TORRE DE PANAMA A Y B	SL ELEVATOR	450KG	6	5	EXPE09280TN	GEARLESS	SINCRONOS
66	TORRE DE PRIMAVERA I Y II	OTIS	800KG	10	13	EXPE08967TN	GEARLESS	SINCRONOS
67	HOSPEDAJE HUANCHACO	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE08967TN	GEARLESS	SINCRONOS
68	RESIDENCIAL LOS JAZMINES	ELECTRAVICT	450KG	6	5	EXPE02654TN	GEARLESS	SINCRONOS
69	RESIDENCIAL EL SOL	ELECTRAVICT	1000KG	13	7	SL031090	GEARLESS	ASINCRONOS
70	RESIDENCIAL SAN RAFAEL	OTIS	320 KG	4	3	SL140275	GEARLESS	ASINCRONOS
71	RESIDENCIAL SAGRADA FAMILIA	ELECTRAVICT	450KG	6	5	XPE10240T N	GEARLESS	SINCRONOS
72	EDIFICIO RESIDENCIAL TERRA BELLA	ELECTRAVICT	630 KG	8	6	EXPE09861T N	GEARLESS	SINCRONOS
73	EDIFICIO PALMAS REALES A1	ELECTRAVICT	4500 KG	6	7	EXPE03122T N	GEARLESS	SINCRONOS
74	RESIDENCIAL LAS PALMERAS	ELECTRAVICT	450KG	6	3	EXPE03695TN	GEARLESS	SINCRONOS
75	RESIDENCIAL LOS OLIVOS (CAJAMARCA)	ELECTRAVICT	630 KG	8	3	EXPE09515T N	GEARLESS	SINCRONOS
76	EL DORADO (CAJAMARCA)	ELECTRAVICT	1000KG	13	8	SL150457	GEARLESS	ASINCRONOS
77	EDIFICIO GUAYACAN (JAEN)	SL ELEVATOR	450 KG	6	6	EXPE04315T N	GEARLESS	SINCRONOS
78	MESONES MURO (CHOTA)	SL ELEVATOR	450KG	6	5	EXPE04802TN	GEARLESS	SINCRONOS
79	FISCALIA JAEN (JAEN)	ELECTRAVICT	1000KG	13	4	EXPE09512T N	GEARLESS	SINCRONOS
80	GRAN HOTEL LA ZARZA (CHOTA)	SL ELEVATOR	450KG	6	4	EXPE06548TN	GEARLESS	SINCRONOS
81	CAMARA DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO (ANCASH)	ELECTRAVICT	1600KG	21	19	SL071230	GEARLESS	ASINCRONOS
82	CLINICA JUAN PABLO SAC (CHIMBOTE)	ELECTRAVICT	630KG	5	8	XPE10758T N	GEARLESS	SINCRONOS
83	CLINICA ROBLES (CHIMBOTE)	SL ELEVATOR	1150 KG	6	6	XPE11139T N	GEARLESS	SINCRONOS
84	SUNARP CHIMBOTE	SL ELEVATOR	630 KG	6	14	XPE11213T N	GEARLESS	SINCRONOS
85	OCEAN I (PIURA)	ELECTRAVICT	450KG	6	4	XPE11028T N	GEARLESS	SINCRONOS
86	RESIDENCIAL OCEAN III (PIURA)	ELECTRAVICT	1000KG	13	8	SL160345	GEARLESS	ASINCRONOS
87	LOS TAMARINDOS (PIURA)	SL ELEVATOR	630KG	6	4	XPE10789T N	GEARLESS	SINCRONOS
88	OCEAN HOUSE	ELECTRAVICT	450 KG	6	5	XPE10012T N	GEARLESS	SINCRONOS
89	EDIFICIO BERAGUA (CHICLAYO)	ELECTRAVICT	450KG	6	5	XPE10790T N	GEARLESS	SINCRONOS
90	EDIFICIO JACARANDAS (CHICLAYO)	ELECTRAVICT	1600 KG	21	6	SL140307	GEARLESS	ASINCRONOS
91	EDIFICIO EL MIRADOR SOL Y LUZ	SL ELEVATOR	450KG	6	6	SL160345	GEARLESS	ASINCRONOS
92	CLINICA SAN ANTONIO	ELECTRAVICT	450KG	6	5	XPE10248T N	GEARLESS	SINCRONOS
93	RESIDENCIAL LA MACARENA	ELECTRAVICT	630 KG	8	6	SL131024	GEARLESS	ASINCRONOS
94	RESIDENCIAL LOS CORALES	SL ELEVATOR	450KG	6	6	SL190407	GEARLESS	ASINCRONOS
95	HOTEL PLAZA CHOTA (CAJAMARCA)	SL ELEVATOR	320 KG	4	5	XPE39773TN	GEARLESS	SINCRONOS
96	HOTEL BRYANNA EIRL (CAJAMARCA)	ELECTRAVICT	450 KG	6	7	SL260596	GEARLESS	ASINCRONOS
97	CLINICA HEMODIALISIS (CHIMBOTE)	SL ELEVATOR	450 KG	6	7	XPE11026T N	GEARLESS	SINCRONOS
98	HOTEL CONTINENTAL (PIURA)	ELECTRAVICT	1000 KG	13	5	SL150715	GEARLESS	ASINCRONOS
99	FRANCISCO CABRERA II(CHICLAYO)	SL ELEVATOR	630KG	8	5	XPE42442TN	GEARLESS	SINCRONOS
100	FRANCISCO CABRERA I (CHICLAYO)	SL ELEVATOR	630KG	8	21	SL150302	GEARLESS	ASINCRONOS
101	UNIVERSIDAD DE TUMBES (TUMBES)	SL ELEVATOR	1000KG	13	7	XPE42771T N	GEARLESS	SINCRONOS
102	HUGA GARCIA/ HOTEL VIP	ELECTRAVICT	450KG	6	8	EXPE09173TN	GEARLESS	SINCRONOS
103	UNIVERSIDAD TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA - CHACHAPOYAS (AMAZONAS)	SL ELEVATOR	360KG	5	8	EXPE05020TN	GEARLESS	SINCRONOS
104	HOTEL QOLLANA	ELECTRAVICT	450KG	6	6	EXPE01099TN	GEARLESS	ASINCRONOS
105	CLINICA SAN PABLO	ELECTRAVICT	1150KG	16	7	EXPE020076TN	GEARLESS	SINCRONOS
106	HOTEL CASA ANDINA	ELECTRAVICT	1000KG	13	18	EXPE04251TN	GEARLESS	SINCRONOS

Nota: Se muestra la segunda parte de la lista de equipos en mantenimiento de la Zona Norte del Perú. Tomando del registro de equipos en mantenimiento de la empresa de ascensores.

2.3 Técnicas e instrumentos

Técnicas

Según Pino Gotuzzo, 2007. Las técnicas de recolección de datos son el conjunto de reglas y procedimientos que permiten al investigador constituir una familiaridad con el objeto o sujeto de la investigación.

Los datos obtenidos semanalmente nos servirán para medir las variables, para lograr obtener la información establecida para el análisis de la hipótesis.

- Plan de mantenimiento preventivo. Este instrumento servirá para realizar un conjunto de actividades de mantenimientos programados.

- Programa de mantenimiento preventivo. Este instrumento se desarrolla el programa con frecuencias basadas en calendario, cronograma o uso del equipo para realizar las actividades que se consideran importantes realizar para evitar fallos.

Instrumentos

Un instrumento es un medio material en el que se colocará la información obtenida (Valderrama, 2013).

Según Hurtado, 2006. Indica que para la selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos genera identificar qué tipos de herramientas o procedimientos el investigador podrá obtener la información necesaria para lograr los objetivos de la investigación.

Para el presente trabajo de investigación los instrumentos de medición para la

recolección de datos sobre la gestión de mantenimiento y la productividad en el área de mantenimiento serán:

- Check list. Llamada “Lista de control”, este instrumento servirá para realizar el mantenimiento preventivo es necesario controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente.
- Orden de trabajo. Este instrumento y según el programa de mantenimiento se podrá generar la orden con las actividades a realizar en la hora establecida.

Métodos de Análisis de Datos

Según Valderrama S. (2013), luego de haber obtenido los datos, el siguiente paso es realizar el análisis de los mismos para dar respuesta a la pregunta inicial y, si corresponde, poder aceptar o rechazar las hipótesis en estudio. El análisis a realizar será cuantitativo.

Para el proyecto de investigación la información se va a recaudar para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento. Se analizará la cantidad de mantenimientos realizados por semana. El análisis empleado es la estadística descriptiva e inferencial y se utilizará el programa Microsoft Excel para su demostración.

2.4 Procedimiento

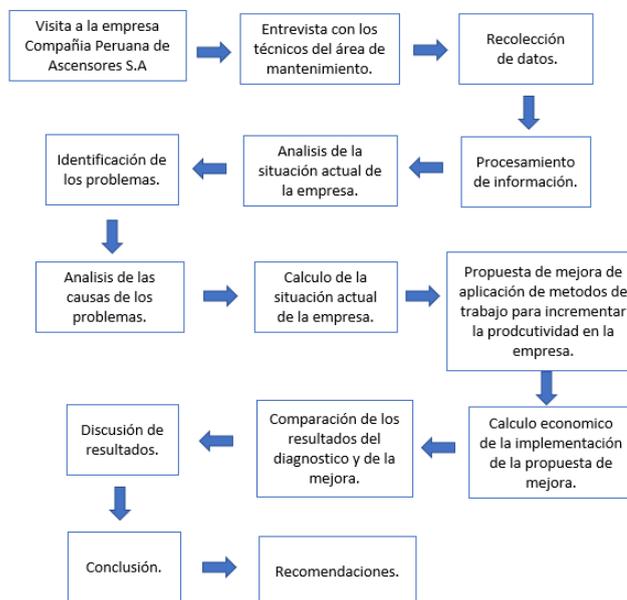


Figura 1. Procedimiento para recolección de datos en la empresa de ascensores.

Nota: Se muestra el procedimiento de trabajo que se realizó en la empresa de ascensores.

- Generalidades de la empresa

La empresa de ascensores, se ubica en Jr. Gabriel Bejar 751, Santa Luzmila – Comas, Lima, teniendo como sucursal en La Libertad – Trujillo ubicada en Mz 1 Lote 14 Urb. Los Jardines del Golf, dentro de la Zona Norte. Tiene clientes a nivel local y nacional en todo el Perú, en los últimos años ha logrado posicionarse gracias a la tecnología de sus proveedores de los cuales son España (Orona) y China (SL Elevator). Actualmente en nuestro país existen pocas empresas en el rubro de instalación y al servicio de mantenimiento de ascensores y mucho menos teniendo la calidad de proveedores con los que la empresa cuenta.

Está conformada y fundada en base a la experiencia de trabajo continuo durante 18 años, brinda asesoría de primer nivel y apoyo a sus clientes, respaldados por el

soporte técnico de sus proveedores, ofrece una amplia gama de productos tales como ascensores, escaleras eléctricas, plataformas elevadoras, monta autos y rampa móvil. Sus ventas en ascensores en los últimos años ascendieron a 72 unidades anuales, teniendo pequeñas ventas en sus demás productos, donde actualmente la empresa también ofrece y brinda servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a todas las marcas de ascensores, escaleras, plataformas elevadoras, monta autos y rampa móvil, teniendo cerca de 580 mantenimientos en todo el Perú, dentro de ellos 120 en la Zona Norte lo que conforma Trujillo, Piura, Cajamarca, Chiclayo, Jaén, Chachapoyas, Chimbote y Huaraz.

Cuenta con 3 técnicos para la Zona Norte, que se han formado con la experiencia y a través del tiempo cuales laboran en un solo turno de 08:00am a 05:30pm, de lunes a viernes y sábados de 08:00am a 01:30pm, igual que el horario de oficina.

Las funciones de cada Área son:

Directorio

Planifica, organiza, dirige y controla la gestión de la empresa de ascensores. Aprueba los planes a corto, mediano y largo plazo, como también revisa el presupuesto de funcionamiento e inversiones; con recursos directamente recaudados con sus ventas y servicios de mantenimiento, como también está a la vanguardia con la tecnología.

Gerente General

El Gerente tiene la responsabilidad de direccionar, coordinar, controlar y evaluar el buen funcionamiento y desarrollo de las actividades en la empresa, en acorde con las políticas, planes, objetivos, estrategias aprobadas por el Directorio, se encarga de garantizar que los procedimientos se realicen en base a la organización y administración eficiente.

Departamento de Administración

El área se encarga de organizar y supervisar al personal administrativo de la empresa y que estos cumplan con los objetivos propuestos, que los clientes se encuentren satisfechos con nuestro servicio, como también la instalación cumpla con los requisitos solicitados por el cliente, que el cronograma de mantenimiento se cumpla, a su vez este se encarga de suministrar todo lo necesario para su realización.

Departamento Comercial

El área se encarga de la publicidad y ventas de nuestros equipos principalmente ascensores, están a la vanguardia de equipos de última tecnología y que estos cuenten con la seguridad que requiere el cliente, promueve la correcta y excelente atención a los clientes mediante la cultura de mejoramiento continuo.

Departamento de Operaciones e instalación

Dirige al personal técnico en la instalación y puesta en funcionamiento de ascensores y/o Escaleras electromecánicas, en el tiempo acordado con el cliente. Como también brinda asistencia técnica y asesoría permanente en la construcción de la obra para que el equipo no presente problemas por estructura.

Departamento de Servicios y Mantenimiento

El área de Mantenimiento se encarga de supervisar y velar por brindar un servicio de calidad, a su vez proporciona oportunamente el servicio de mantenimiento preventivo en la fecha correspondiente según cronograma realizado semestralmente. Como también ejecuta procesos administrativos, como cotizaciones y negociaciones con el cliente.

Departamento de Logística

El área se encarga de realizar los pedidos con nuestros proveedores y que estos equipos se importen de la manera adecuada y oportuna, se realiza el registro correspondiente de las partes del ascensor por obra, repuestos solicitados para stock en la cantidad necesaria.

Departamento de Contabilidad

Llevar la contabilidad financiera de la empresa y sus dependencias, realiza la verificación de los registros contables.

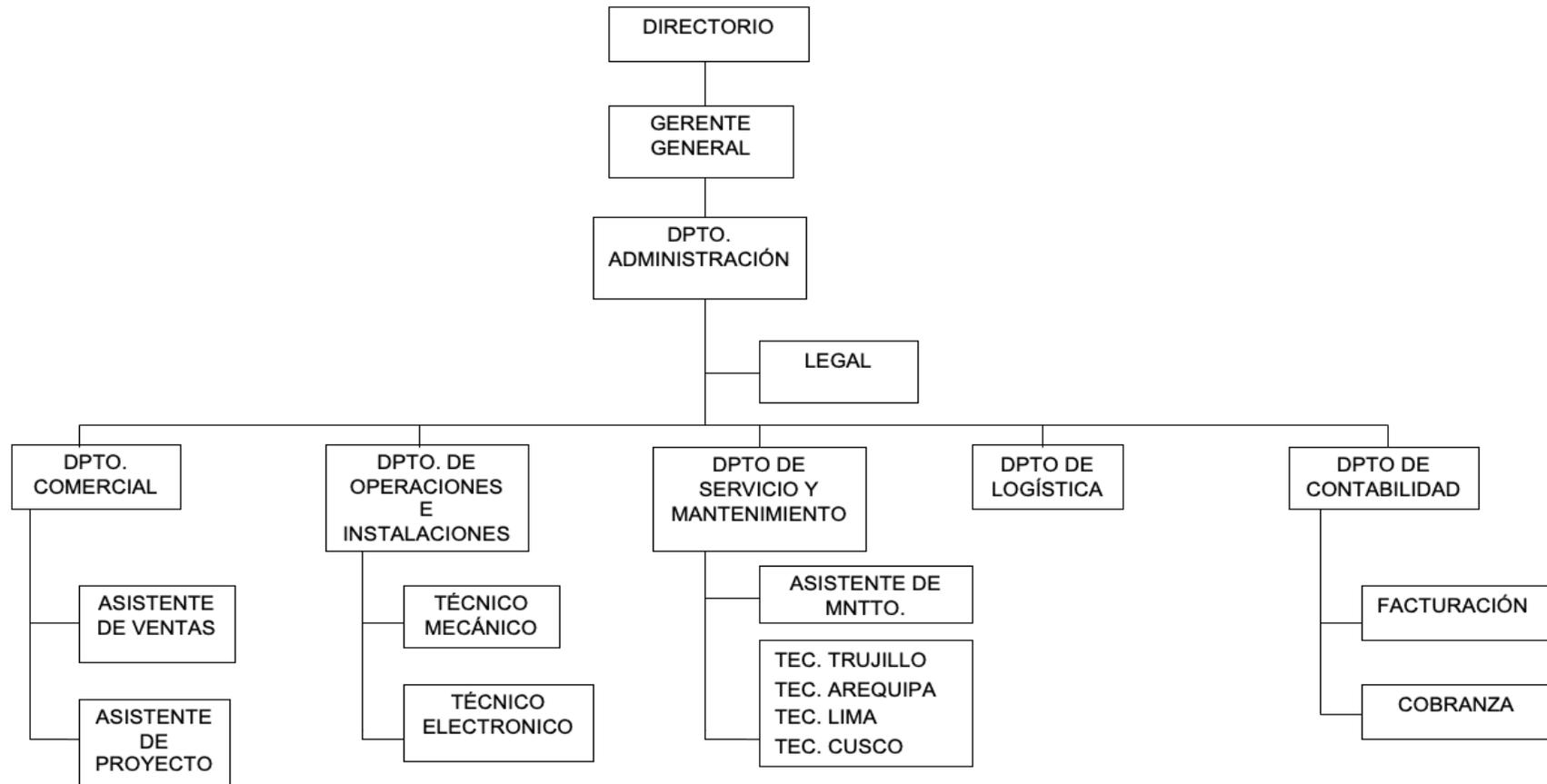


Figura 2. Organigrama de la empresa de ascensores.

Nota: Se muestra el organigrama de la empresa de ascensores.

- **Diagnóstico del área problemática**

La empresa de ascensores, se dedican a ofrecer servicios de instalación y mantenimiento de ascensores, monta cargas, monta autos y escaleras eléctricas: en edificios, residenciales, clínicas, hospitales, centro comerciales, entre otros; el crecimiento de sus ventas de ascensores a nivel nacional, empezó a centrarse más en el área de mantenimiento y servicios; pero luego de hacer un estudio en los últimos años, el servicio que brinda la empresa actualmente es de intermedia calidad, causa por la cual reciben quejas después de realizar el servicio, por ellos se detectó que en el área se están generando irregularidades debido a que actúa de manera correctiva, ocasionando que los equipos no funcionen adecuadamente, y estén inoperativos, lo cual ocasiona gastos innecesarios a la empresa y pérdidas de horas/hombre.

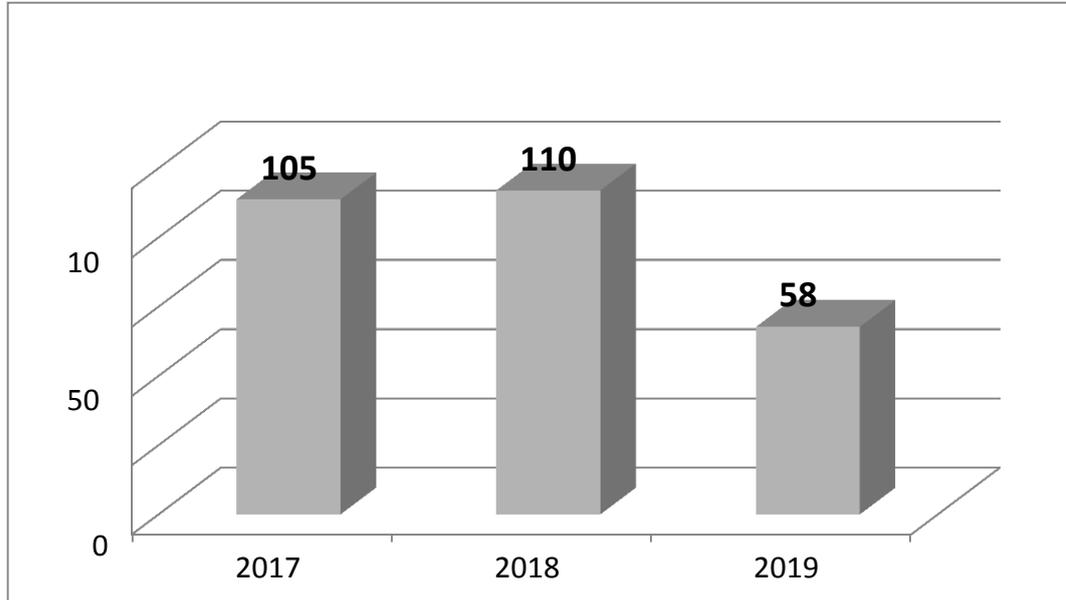


Figura 3. Número de quejas de mantenimiento, Trujillo – Zona Norte.

Nota: Se muestra el número de quejas de mantenimiento en la Zona Norte del Perú, datos tomados del área de mantenimiento con respecto a los años 2017, 2018 y 2019 de la Empresa de ascensores.

En la figura 3 del grafico de barras. Se observa que la empresa ha recibido una variedad de quejas en los últimos 3 años, actualmente la ciudad de Trujillo cuenta con 106 equipos, y al año se realizan 1272 servicios de mantenimiento, de los cuales en el 2018 se han recibido 110 quejas en comparación con el año 2017 se observa un aumento, y en 2019 en el primer semestre del año se observa 58 quejas hasta ahora.

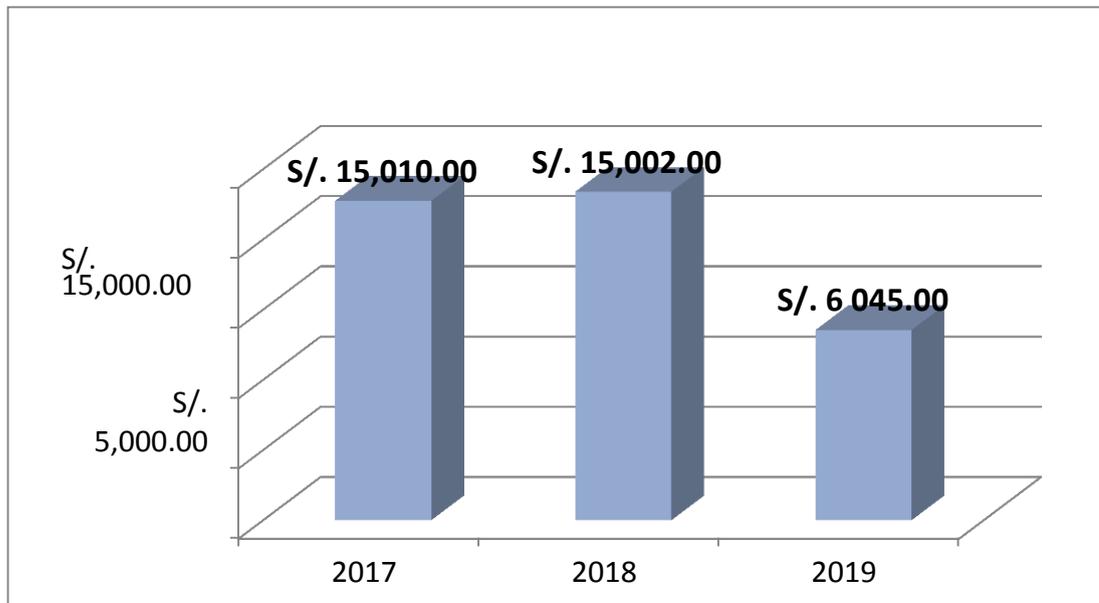


Figura 4. Costo por emergencia

Nota: Se muestra los costos por emergencias con respecto a los años 2017, 2018 y 2019, datos tomados del área de mantenimiento de la empresa de ascensores.

En la figura 4 del grafico de barras. Se observa el costo generado por las emergencias atendidas en el año 2017 fue S/. 15, 010.00 soles en comparación con el año 2018 fue menor, puesto que ese año genero S/. 15, 002.00 soles, y en el primer semestre del año 2019 el costo por la atención de las emergencias ha sido de S/. 6 045.00 soles, dentro de ello se considera el costo por atención de cada de emergencia (mano de obra, material, servicio atendido).

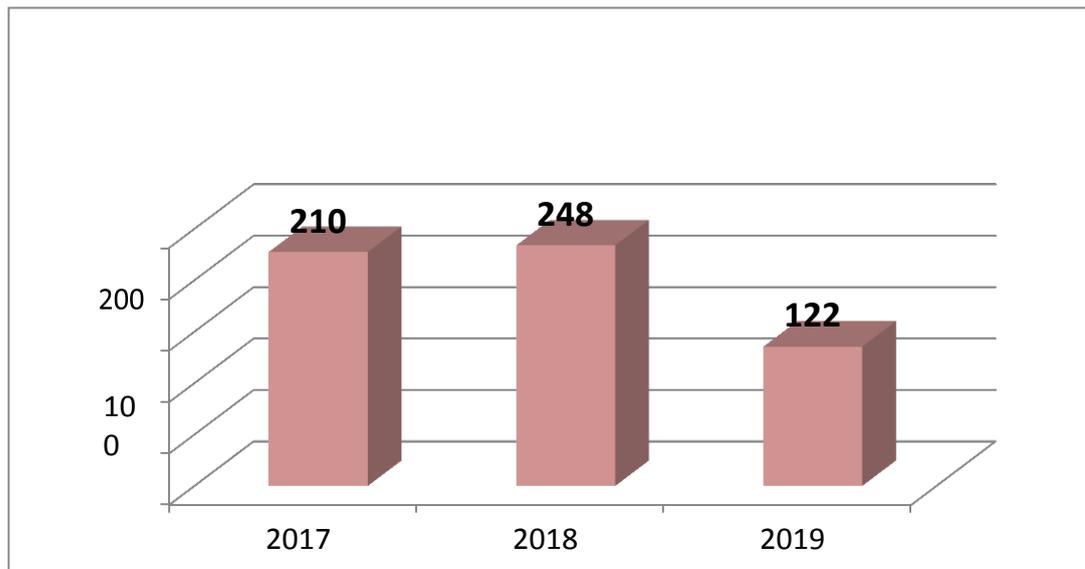


Figura 5. Horas perdidas por emergencia

Nota: Se muestra las horas perdidas por emergencia con respecto a los años 2017, 2018 y 2019, datos tomados del área de mantenimiento de la empresa de ascensores.

En la figura 5. Se puede observar las horas perdidas por la atención en las emergencias en el año 2017 se observa 210 horas, en comparación con el año 2018 ha sido menor, puesto que en ese año se generó 248 horas perdidas, lo cual genera que el cronograma, implementado de mantenimiento sea reprogramado para otras fechas depende del tipo de emergencia que surja.

Sin embargo, la principal causa de las grandes pérdidas en la empresa se debe a que el área no cuenta con indicadores que puedan medir la calidad del servicio de mantenimiento de los equipos. La falta de conocimiento de los técnicos es una de las causas de la problemática, debido a que la empresa no cuenta con procedimientos definidos como también se limitan para la solución de problemas puesto que la empresa no brinda la capacitación adecuada, por ellos no pueden evitar las reparaciones prolongadas, por el poco conocimiento de actividades de mantenimiento o falta de capacitación, como también hay pérdida de tiempo al enviar un requerimiento al Área de Logística de Lima

vía e-mail para solicitar el envío de repuestos y materiales, lo cual genera quejas por parte de los clientes, a su vez repercute en el cronograma ya establecido y que sea reprogramado para realizar la instalación de algún repuesto y/o inspección.

En estos procesos existen diversos factores como: medidas, métodos, maquinaria, mano de obra, materiales o materia prima y medio ambiente; los cuales tienen efectos inmediatos en la baja productividad en servicios y atención a los clientes.

Para comprender con mayor exactitud los verdaderos problemas que presenta Compañía Peruana de Ascensores, se realizó una encuesta a los 3 trabajadores de mantenimiento Zona- Norte, determinándose así las principales causas de baja productividad mostrada en el figura 6 (Diagrama Ishikawa).

- Ishikawa

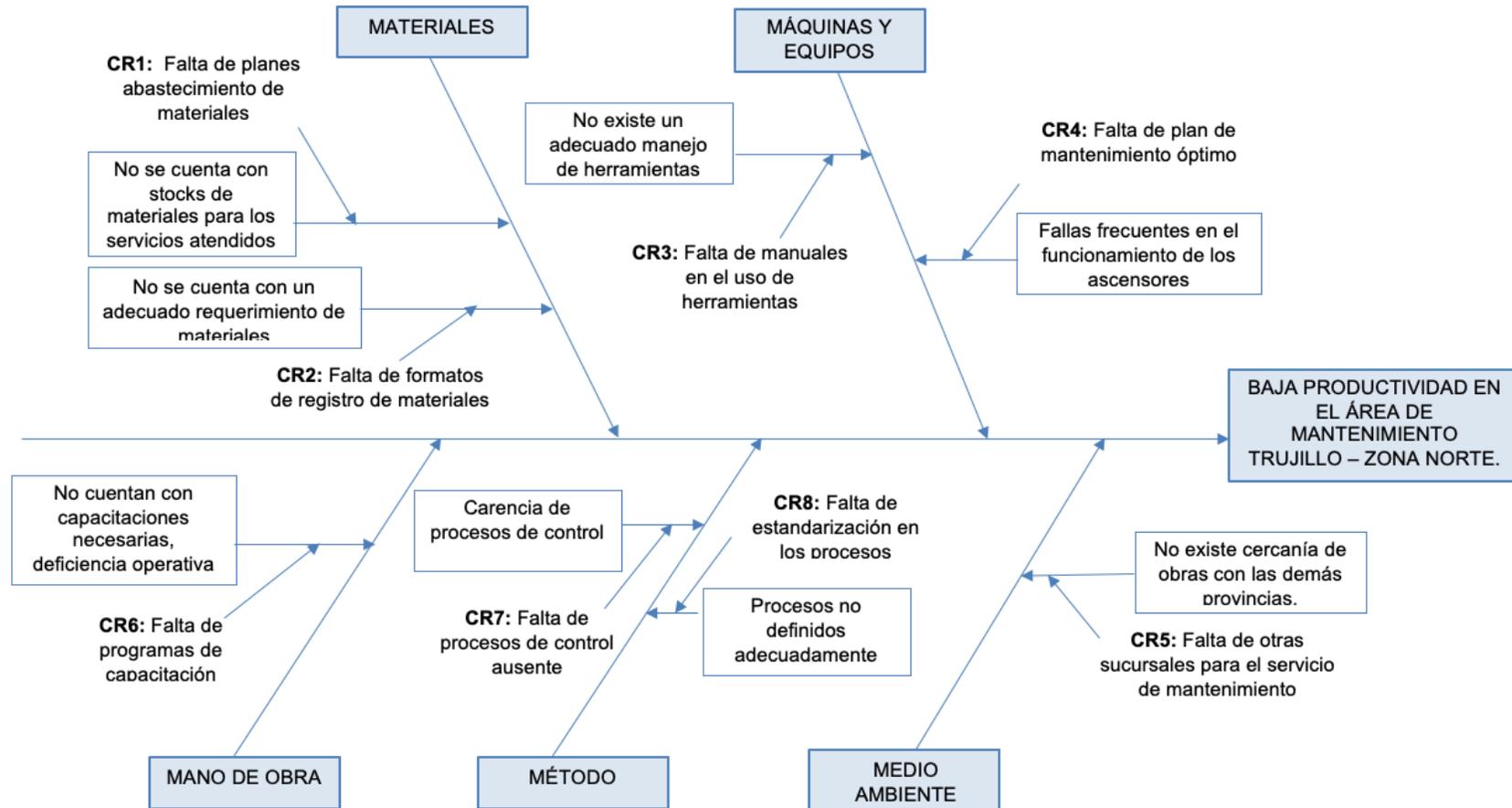


Figura 6. Ishikawa

Nota: Se muestra el diagrama Ishikawa, refleja los problemas existentes en la compañía, elaborada para la empresa de ascensores.

Identificación de causas raíz

Tabla 5.

Identificación de causas raíz

Ítem	Causa raíz
CR 1	Falta de planes de abastecimiento de materiales.
CR 2	Falta de formatos de registro de materiales.
CR 3	Falta de manuales en el uso de herramientas.
CR 4	Falta de plan de mantenimiento óptimo.
CR 5	Falta de otras sucursales para el servicio de mantenimiento.
CR 6	Falta de programas de capacitación.
CR 7	Falta de procesos de control ausente.
CR 8	Falta de estandarización en los procesos.

Nota: Se muestra la identificación de indicadores de acuerdo con las causas raíz encontradas en la investigación.

Para la priorización de las causas raíz se tuvo en cuenta correlacionalidad de la baja productividad en la empresa de ascensores, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6.

Correlacionalidad de la baja productividad en la Compañía Peruana de Ascensores S.A.C.

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	TOTAL	%
CR1	X	1	1	1	1	1	1	1	7	19%
CR2	0	X	0	1	0	0	0	0	1	3%
CR3	1	1	X	0	1	1	1	1	6	16%
CR4	0	0	1	X	1	0	0	1	3	8%
CR5	0	0	1	1	X	1	0	0	3	8%
CR6	1	1	1	1	1	X	1	1	7	19%
CR7	1	1	1	1	1	1	X	1	7	19%
CR8	0	0	1	1	0	0	1	X	3	8%
									37	100%

Nota: Se muestra la productividad obtenida con relación al versus de las causas raíz identificadas para determinar su impacto sobre la productividad.

Tabla 7.

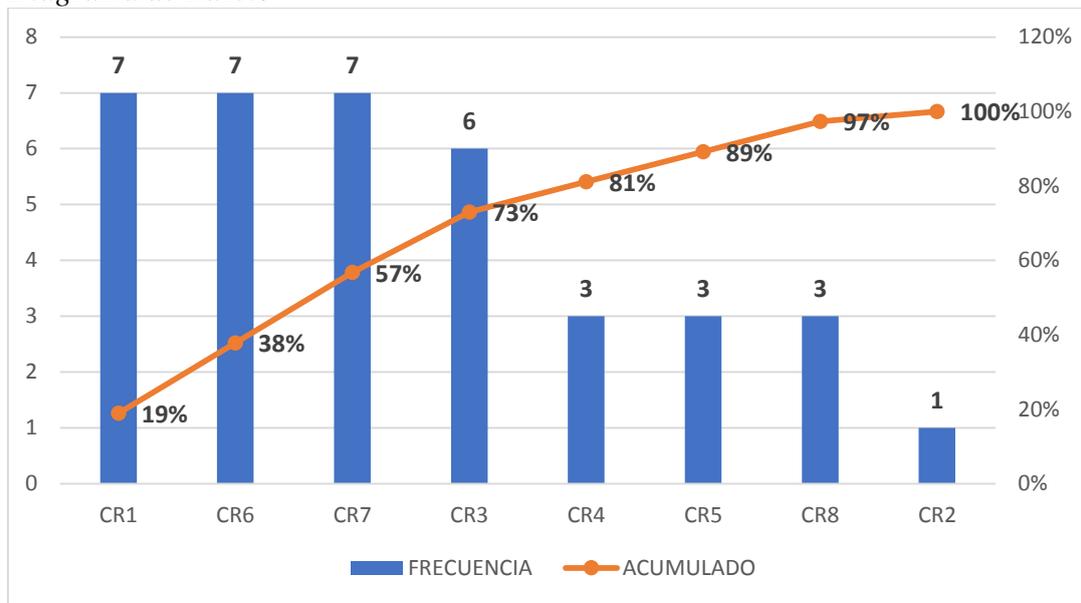
Priorización de causas raíz

CAUSAS	FRECUENCIA	IMPACTO	ACUMULADO
CR1	7	19%	19%
CR6	7	19%	38%
CR7	7	19%	57%
CR3	6	16%	73%
CR4	3	8%	81%
CR5	3	8%	89%
CR8	3	8%	97%
CR2	1	3%	100%
	37	100%	

Nota: Se muestra las causas raíz identificadas con el diagrama ishikawa. Tomada del diagnostico de la situación actual de la empresa de ascensores.

Figura 7.

Diagrama de Pareto



Nota: Se muestra el resultado de la priorización de las causas raíz identificadas. Elaborado del diagnostico de la situación actual de la empresa de ascensores.

De la figura 7, se determina mediante la priorización de causas raíz que se darán solución a las CR1, CR6, CR7, CR3 y CR4; las cuales representan el 80% de los problemas.

- Matriz de indicadores

Tabla 8

Matriz de indicadores

CR	INDICADOR	FÓRMULA	VA%	PÉRDIDA ANTERIOR	VM%	PÉRDIDA MEJORADA	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA	INVERSIÓN	
CR1	Falta de planes de abastecimiento de materiales.	% ABASTECIMIENTO EFECTIVO DE MATERIALES	Número de abastecimiento o a tiempo/total de abastecimiento de materiales programados X100%	25%	S/ 4,508.55	90%	S/ 51.80	S/ 4,456.75	Check List	S/ 3,285/00
CR3	Falta de manuales en el uso de herramientas.	% DE MANEJO DE HERRAMIENTAS	Número de herramientas de mantenimiento / total de herramientas X 100%	11%	S/ 326.90	80%	S/ 71.86	S/ 255.04	Plan de Capacitación	S/ 10,610.0
CR6	Falta de programas de capacitación.	% DE PERSONAL CAPACITADO EN MANTENIMIENTO	Número de personal capacitado/Total de personal capacitado X 100%	0%	S/ 13,276.90	100%	S/ 1,471.86	S/ 11,876.90		
CR4	Falta de plan de mantenimiento óptimo.	%FUNCIONAMIENTO DE ASCENSORES	Número de ascensores ok/Total de ascensores X 100%	14%	S/ 5,600.00	84%	S/ 980.00	S/ 4,620.00	Check List	S/ 3,285/00
CR7	Falta de procesos de control ausente.	%DE PROCESOS DE CONTROL	Número de proceso controlados/Total de procesos X 100%	13%	S/ 6,455.75	75%	S/ 498.15	S/ 5,957.00		
TOTAL					S/ 30,168.10		S/ 3,073.67	S/ 27,165.69		

Nota: Se muestra la matriz de indicadores, elaborada durante la investigación de la empresa de ascensores.

2.5 Solución de la propuesta

La empresa base de la presente tesis es una entidad que presta servicios de elevación a la sociedad; como se mencionó anteriormente se dedica a las ventas, instalación, modernización, mantenimiento, reparación y servicios de diagnóstico de ascensores para personas.

De acuerdo a lo observado en el Diagrama Ishikawa (ver figura 6), se identificaron las principales causas que afectan la baja productividad.

El proceso de mantenimiento antes de la mejora en el área de mantenimiento en Trujillo - Zona Norte es el siguiente:

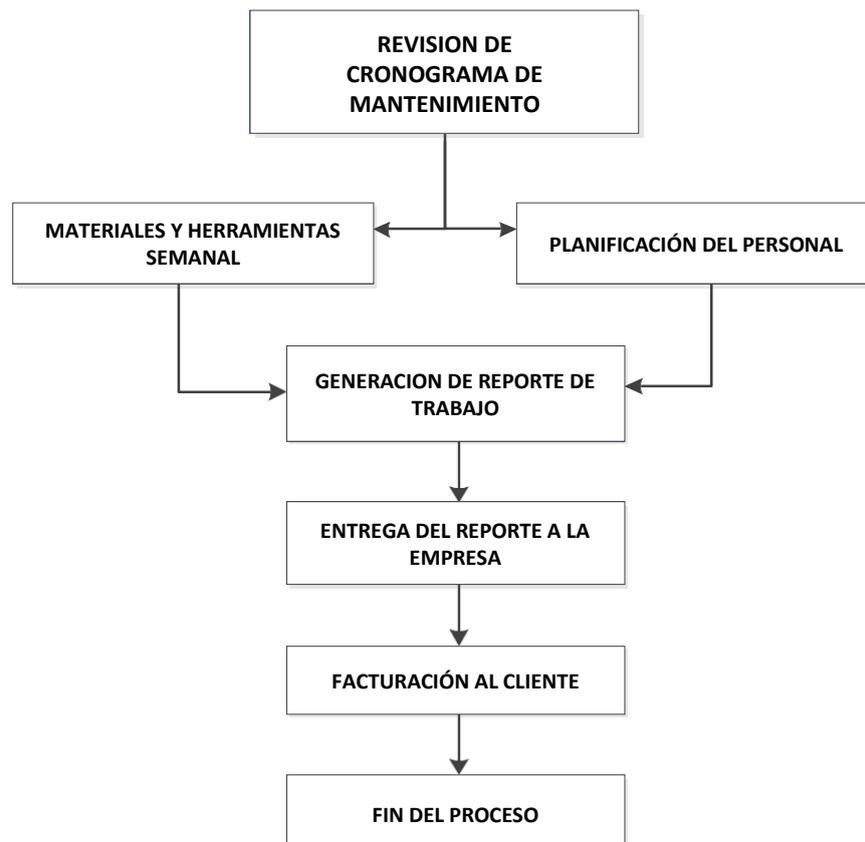


Figura 8. Flujograma de servicio de mantenimiento preventivo - antes

Nota: Se muestra el flujograma de servicio de mantenimiento preventivo, antes de la proouesta de mejora en área de mantenimiento de la empresa de ascensores.

Como se puede observar en la figura 8, el proceso de servicio de mantenimiento preventivo es muy deficiente, puesto que no cuenta gestión correcta de mantenimiento, y no utiliza ningún tipo de formato de documento check list de máquinas, ordenes de trabajo, planificación de actividades a realizarse, informe generado al cliente para su correcta facturación, por ello la baja productividad en la empresa; se necesita mejorar el flujograma de la empresa.

Tabla 9.

Costo de mantenimiento

MANTENIMIENTO MENSUAL – NOVIEMBRE 2018		
CANTIDAD		106
INGRESOS CON PERCEPCIÓN DE GANANCIA	S/.	31,344.00
COSTO POR EMERGENCIAS ABRIL (20 EMERGENCIAS)	S/.	768.40
CLIENTES QUE NO PAGARON	S/.	2,632.00
NO SE REALIZO MANTENIMIENTO (9 EQUIPOS)	S/.	3,920.00
COSTO DE MANTENIMIENTO MENSUAL	S/.	14,380.00

Nota: Se muestra el costo de mantenimiento de Noviembre del 2018. Tomado de registro del área de mantenimiento de la zona norte ubicada en la ciudad de Trujillo, sede de la empresa de ascensores.

Como se puede apreciar en la tabla 9, durante todos los meses se esperan ingresos de S/. 31,344.00 soles por los mantenimientos efectuados a equipos mensualmente.

Las 20 emergencias atendidas el cual genero un costo de S/. 768.40 soles, como también clientes no realizaron el pago el servicio de mantenimiento (S/. 2 632.00 soles) por motivo de fallas frecuentes, no detectar el cambio de un repuesto y como consecuencia generan retrasos en el mantenimiento ya programado y perdida para la

empresa. Asimismo, se registró que no se realizaron 9 mantenimientos ya programados, el cual genera una pérdida de S/. 3 920. 00 soles.

Toma de datos antes de la mejora

Para esta medición se tomarán datos reales del mantenimiento realizado en los meses de noviembre 2018 – febrero 2019 el cual se considerará la toma de datos por 16 semanas de acuerdo a nuestra población indicada. Se medirán los indicadores y se presentarán los instrumentos usados para las mediciones.

En la siguiente tabla 10 podemos apreciar la cantidad de mantenimientos programados por semana, emergencias suscitadas y el cumplimiento de los mantenimientos.

A su vez la figura 10 tenemos el cronograma de mantenimiento en el cual se observa que la semana 2 se encuentra más sobrecargadas a comparación de las otras semanas, se deduce que existe una deficiente gestión de mantenimiento preventivo, puesto que al tener sobre cargada una semana el personal no realiza el trabajo de mantenimiento como corresponde y su trabajo es deficiente por tal motivo ocurren las emergencias después de haber realizado el mantenimiento, ya que no existe un procedimiento correspondiente, plan de mantenimiento, programa de mantenimiento, ni formatos que controlen dicha labor.

Tabla 10.

Mantenimientos Realizados Noviembre 2018 - Febrero 2019

MESES / TRABAJOS	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	EMERGENCIAS	MANTENIMIENTO REALIZADO	HORAS DISPONIBLES DE MTT	HORAS EFECTIVAS DE MTT
SEMANA 1 -NOVIEMBRE 2018	35	8	25	100	120
SEMANA 2 -NOVIEMBRE 2018	40	3	20	134	120
SEMANA 3 -NOVIEMBRE 2018	32	7	28	93	84
SEMANA 4 -NOVIEMBRE 2018	26	2	26	77	78
SEMANA 1 -DICIEMBRE 2018	29	7	29	97	100
SEMANA 2 -DICIEMBRE 2018	36	5	36	120	108
SEMANA 3 -DICIEMBRE 2018	45	3	30	140	126
SEMANA 4 -DICIEMBRE 2018	28	6	28	140	135
SEMANA 1 -ENERO 2019	30	3	25	150	100
SEMANA 2 -ENERO 2019	27	8	20	140	136
SEMANA 3 -ENERO 2019	29	4	29	97	110
SEMANA 4 -ENERO 2019	32	5	25	100	90
SEMANA 1 -FEBRERO 2019	25	3	25	90	75
SEMANA 2 -FEBRERO 2019	38	5	20	150	145
SEMANA 3 -FEBRERO 2019	30	6	26	87	78
SEMANA 4 -FEBRERO 2019	45	5	28	150	135

Nota: Se muestran los mantenimientos realizado desde Noviembre 2018 a Febrero 2019. Tomado del resgistro de seguimiento de mantenimiento en la empresa de ascensores.

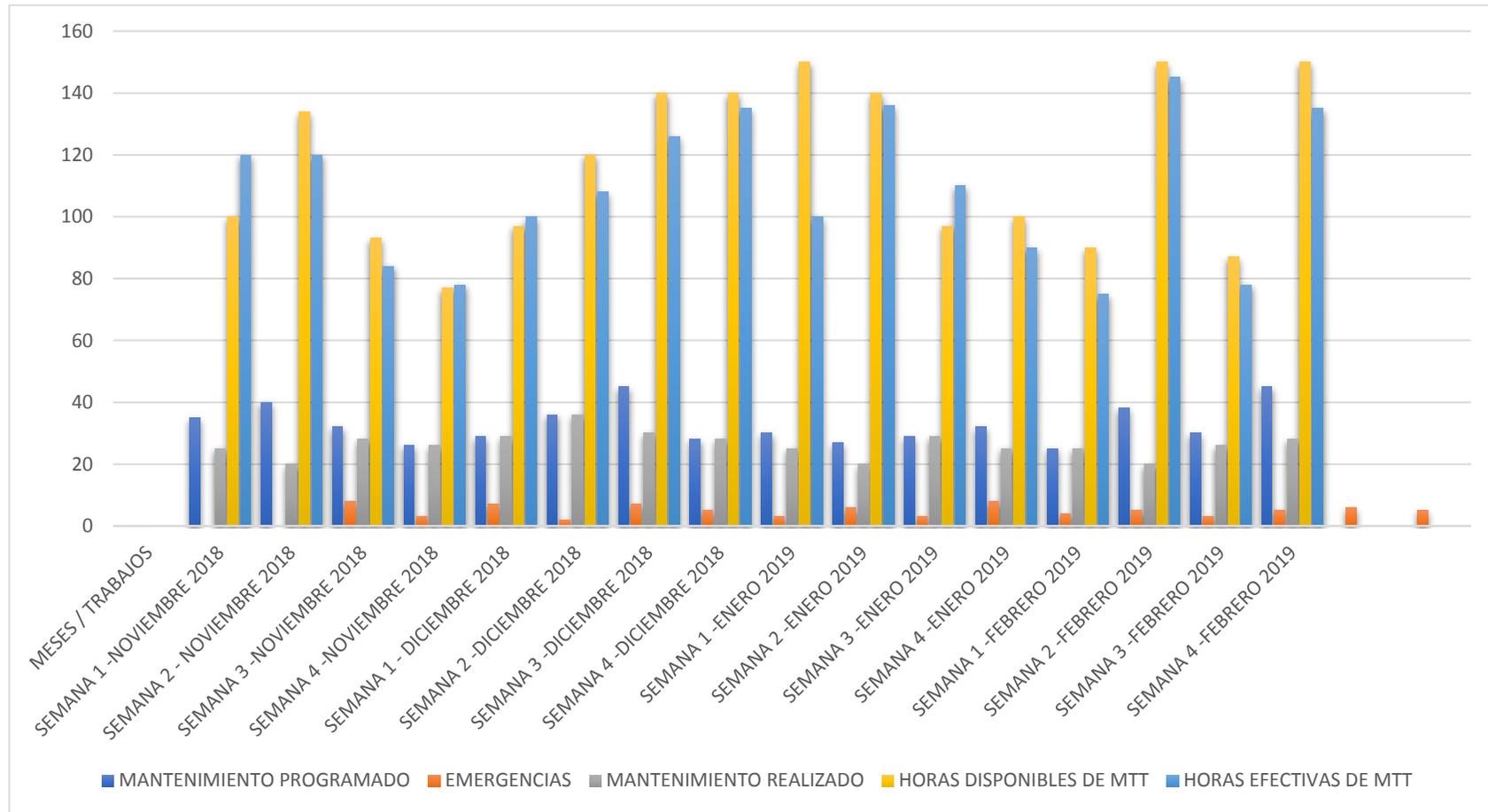


Figura 7. Productividad actual en mantenimientos realizados por semana - Noviembre 2018 - Febrero 2019

Nota: Se muestran los mantenimientos realizados desde Noviembre 2018 hasta Febrero 2019. Tomado del registro de seguimiento de mantenimiento en la empresa de ascensores.

CRONOGRAMA DE NOVIEMBRE 2018 - TRUJILLO - ZONA NORTE

NOVIEMBRE
2018

BIMENSUAL
MENSUAL
GRATUITO
NEGOCIACION

COTIZACION
URGENCIA EMERGENCIA
INGRESO NUEVO
REPROGRAMACION

MES DEL CALENDARIO
AÑO DEL CALENDARIO
PRIMER DÍA DE LA SEMANA

NOVIEMBRE
2018
LUNES

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
			1	2	3	4
			FERIADO	TORRES DE PRIMAVERA	SANTA MARIA	
				CLINICA SAN ANTONIO		
5	6	7	8	9	10	11
PARQUE BLOQUE B	SAN GABRIEL II	BARCELONA	MARCELO CORNE T A	MINBELA		
PARQUE BLOQUE F	SAN GABRIEL I (B)	LOS ANGELES 108	MARCELO CORNE T B (B)	LA PAZ		
LAS QUINTANAS	ERLAM (B)	STATIC	MARCELO CORNE T III	MARIA PEREZ		
ROAYA	LEYACASA	SAN MIGUEL (B)	JHP AGHATA	JILGUEROS		
SAN GABRIEL I (B)	CESAR ALZA			GABRIELA I		
				CLINICA JUAN PABLO - CHIMBOTE		
ERLAM (B)				HOTEL EL BRUJO		
12	13	14	15	16	17	18
COLEGIO CONTADORES	CASTAÑOS I	ORQUIDEAS	CASTELLANA I	FATIMA	SAN ISIDRO II (B)	
TOMOGRAFIA	BOBKINS	PALMERAS DEL GOLF	JARDINES DEL GOLF	MAGNOLIAS	NOGALES	
CASTAÑOS II	GEGOLO	TREBOLES	LOS NOGALES PIURA (coti)	BLAKAR (B)	MULTIMAX	
PANAMA A (N)	FLORES DEL GOLF	JHP LAS PALMAS DEL GOLF		PALMAS REALES		
PANAMA B (N)	LOURDES					
	HOTEL EL BRUJO					
19	20	21	22	23	24	25
MADRE CRISTO II	RUBIES II (B)	TILOS I	DIMENSIONA	MODANEZ COLECTION	PARQUE BLOQUE A	
SOL Y LUZ (B)	LOS CEDROS (B)	ANGELES DE CALIFORNIA	HOTEL MARIEST	MOCHICAN PALACE HOTEL	EDIFICIO RES. LOS JASMINEZ	

Figura 10. Cronograma de mantenimiento Trujillo - Zona Norte

Nota: Cronograma de mantenimiento de los equipos correspondientes a la Zona Norte. Tomado del registro de equipos de la empresa de ascensores.

ROAYA	LEYACASA	SAN MIGUEL (B)	JHP AGHATA	JILGUEROS		
SAN GABRIEL I (B)	CESAR ALZA			GABRIELA I		
				CLINICA JUAN PABLO - CHIMBOTE		
ERLAM (B)				HOTEL EL BRUJO		
12	13	14	15	16	17	18
COLEGIO CONTADORES	CASTAÑOS I	ORQUIDEAS	CASTELLANA I	FATIMA	SAN ISIDRO II (B)	
TOMOGRAFIA	BOBKINS	PALMERAS DEL GOLF	JARDINES DEL GOLF	MAGNOLIAS	NOGALES	
CASTAÑOS II	GEGOLO	TREBOLES	LOS NOGALES PIURA (coti)	BLAKAR (B)	MULTIMAX	
PANAMA A (N)	FLORES DEL GOLF	JHP LAS PALMAS DEL GOLF		PALMAS REALES		
PANAMA B (N)	LOURDES					
	HOTEL EL BRUJO					
19	20	21	22	23	24	25
MADRE CRISTO II	RUBIES II (B)	TILOS I	DIMENSIONA	MODANEZ COLECTION	PARQUE BLOQUE A	
SOL Y LUZ (B)	LOS CEDROS (B)	ANGELES DE CALIFORNIA	HOTEL MARIEST	MOCHICAN PALACE HOTEL	EDIFICIO RES. LOS JASMINEZ	
SEÑOR DE LOS MILAGROS	CLINICA RIÑON	TERESA DE JESUS	CIPRESSES	CLINICA JUAN PABLO - CHIMBOTE		
PLAZA TOROS - PANORAMICO	PLAZA TOROS - TORRE II	TULIPANES	VENT LAU	CAMARA DE COMERCIO - HUARAZ		
	PLAZA TOROS - ESCALERA 2D	PLAZA TOROS - ESCALERA 2I	EDIFICIO DE RESIDENCIAL REYES	CLINICA HEMODIÁLISIS 2/6 (G)		
			TILOS I	HOSPEDAJE HUANCHACO		
			CLINICA SAN ANTONIO	BALTA (N)		
26	27	28	29	30		
FAROLAS DE SAN ANDRES A (B)	GUAYACAN - JAEN	JACARANDAS - CHICLAYO	OCEAN I - PIURA	UNIVERSIDAD DE TUMBES (N)		
FAROLAS DE SAN ANDRES B (B)	BARCELO CHOTA (N)	BERAGUA - CHICLAYO	OCEAN III - PIURA	JUAN XXIII		
UNIVERSIDAD TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA 3/5 (G)	HOTEL EN JAEN (N)	FRANCISCO CABRERA 5/5 (G)	TAMARINDOS - PIURA	SAGRADA FAMILIA 2/3 (G)		
CLINICA SAN ANTONIO 4/12 (G)	OTISA	TORRES DE PRIMAYERA	OCEAN HOUSE	NOGALES PIURA		
	HOTEL PLAZA CHOTA(1/6)		HOTEL CONTINENTAL 4/12 (G)	MARIA PEREZ (COTI)		
	RESIDENCIAL EL SOL (N)		PALMERAS DEL GOLF			
	MESONES MURO 4/6 (G)		MINBELA (COTI)			

CRONOGRAMA DE DICIEMBRE 2018 - TRUJILLO - ZONA NORTE

DICIEMBRE

2018

BIMENSUAL
MENSUAL
GRATUITO
NEGOCIACION

COTIZACION
URGENCIA EMERGENCIA
INGRESO NUEVO
REPROGRAMACION

MES DEL CALENDARIO
AÑO DEL CALENDARIO
PRIMER DÍA DE LA SEMANA

DICIEMBRE

2018

LUNES

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo	
					1	2	
					FERIADO		
	4	5	6	7		8	9
	SAN GABRIEL II	BARCELONA	MARCELO CORNE T A	MINBELA			
PARQUE BLOQUE B	LEYACASA	LOS ANGELES 108	MARCELO CORNE T III	LA PAZ			
PARQUE BLOQUE F	CESAR ALZA	STATICK	JHP AGHATA	MARIA PEREZ			
LAS QUINTANAS	ROAYA	CORALES 116 (G)	MINBELA	JILGUEROS			
SANTA MARIA	A&C (B)	CESAR ALZA	LA PAZ	GABRIELA I			
SAN GABRIEL II	EL SOL (LAVADO DE RIELES)	JHP AGHATA	MARIA PEREZ	HOTEL EL BRUJO			
LEYACASA	LOS ANGELES 108		JILGUEROS	STATICK			
10	11	12	13	14		15	16
COLEGIO CONTADORES	CASTAÑOS I	ORQUIDEAS	CASTELLANA I	FATIMA	NOGALES		
TOMOGRAFIA	BOBKINS	TREBOLES	CAMELIAS (B)	MAGNOLIAS	SAN MIGUEL LAVADO DE RIELES		
CASTAÑOS II	GEGOLO	JHP LAS PALMAS DEL GOLF	JARDINES DEL GOLF	MULTIMAX			
PANAMA A	FLORES DEL GOLF	PLAZA TOROS - TORRE 2	MAGNOLIAS	ESCALERA 2I - PLAZA TOROS			
PANAMA B	LOURDES	ESCALERA 2D - PLAZA TOROS	MULTIMAX	MARIEST			
		PLAZA TOROS - PANORÁMICO					
17	18	19	20	21	22	23	
(CLINICA) MADRE DE CRISTO I (B)	HERLUZ (B)	TILOS I	DIMENSIONA	MODANEZ COLLECTION	MURANO (B)		
(CONVENTO) MADRE CRISTO II	CLINICA RIÑON	ANGELES DE CALIFORNIA	HOTEL MARIEST	MOCHICAN PALACE	PARQUE BLOQUE A		

17	18	19	20	21	22	23
(CLINICA) MADRE DE CRISTO I (B)	HEROLUZ (B)	TILOS I	DIMENSIONA	MODANEZ COLLECTION	MURANO (B)	
(CONVENTO) MADRE CRISTO II	CLINICA RIÑON	ANGELES DE CALIFORNIA	HOTEL MARIEST	MOCHICAN PALACE	PARQUE BLOQUE A	
SEÑOR DE LOS MILAGROS	TILOS I	TERESA DE JESUS	CIPRESES	CLINICA JUAN PABLO - CHIMBOTE	EDIFICIO RES. LOS JASMINEZ	
HEROLUZ (B)	JAEN	TULIPANES	YENT LAU	CAMARA DE COMERCIO - HUARAZ	UNIVERSIDAD TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA 4/5 (G)	
CLINICA RIÑON		DIMENSIONA	EDIFICIO DE RSIDENCIAL REYES	CLINICA HEMODIÁLISIS 3/6 (G)		
TERESA DE JESUS			CHICLAYO	HOSPEDAJE HUANCHACO		
		CHACHAPOYAS	CHIMBOTE	BALTA (N)		
		HUARAZ - CHIMBOTE		EDIFICIO DE RSIDENCIAL REYES		
24	25	26	27	28	29	30
GUAYACAN - JAEN	FERIADO	OCEAN I - PIURA	LOS OLIYOS - CAJAMARCA (B)	JACARANDAS - CHICLAYO	JUAN XXIII	
BARCELO CHOTA (N)		OCEAN III - PIURA	EL DORADO - CAJAMARCA (B)	BERAGUA - CHICLAYO	SAGRADA FAMILIA 3/3 (G)	
HOTEL EN JAEN (N)		TAMARINDOS - PIURA	UNIVERSIDAD DE TUMBES (N)	TORRES DE PRIMAVERA		
MESONES MURO 5/6 (G)		OCEAN HOUSE	OTISA	FRANCISCO CABRERA (N)		
FISCALIA JAEN		HOTEL CONTINENTAL 5/12 (G)	PIURA	PIURA		
CLINICA SAN ANTONIO 5/12 (G)		OTISA	CAJAMARCA	CHOTA		
GUAYACAN - JAEN		NOGALES - PIURA		PALMERAS DEL GOLF		
MURANO		TORRES DE PRIMAVERA		SAGRADA FAMILIA		
		SAN MIGUEL (LAVADO DE RIELES)				
HOTEL PLAZA CHOTA (2/6 G)		RESIDENCIAL EL SOL				
31						

CRONOGRAMA DE ENERO 2019 - TRUJILLO

ENERO

2019

BIMENSUAL	
MENSUAL	
GRATUITO	
NEGOCIACION	

COTIZACION	
URGENCIA EMERGENCIA	
INGRESO NUEVO	
REPROGRAMACION	

MES DEL CALENDARIO	ENERO
AÑO DEL CALENDARIO	2019
PRIMER DÍA DE LA SEMANA	LUNES

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
DARIO QUISPE	1	2	3	4	5	6	
		FERIADO	PARQUE BLOQUE F	SAN GABRIEL II	LOS ANGELES 108	SANTA MARIA	
			LAS QUINTANAS	LEYACASA	JHP AGHATA	LOS CORALES 2/9 (G)	
			ROAYA	CESAR ALZA	MARCELO CORNE TA		
			SAN GABRIEL I (B)	STATIK	MARCELO CORNE TB (B)		
			ERLAM (B)	BARCELONA	MARCELO CORNE T III		
FERNANDO MERA	7	8	9	10	11	12	13
	LA PAZ	COLEGIO DE CONTADORES	CASTAÑOS I	ORQUIDEAS	FATIMA	MULTIMAX	
	MARIA PEREZ	TOMOGRAFIA	BOBKINS	TREBOLES	MAGNOLIAS		
	JILGUEROS	CASTAÑOS II	GEGOLO	JHP LAS PALMAS DEL GOLF	BLAKAR (B)		
	GABRIELA I	PANAMA A	FLORES DEL GOLF	CASTELLANA I	MULTIMAX		
	SAN MIGUEL (B)	PANAMA B	LOURDES	JADINES DEL GOLF	SAN ISIDRO II (B)		
	MINBELA	HOTEL EL BRUJO	SAN MIGUEL (B)	LOURDES			
		FERAHARO	RUBIES II (PULSADOR)				
		TOMOGRAFIA	MODANEZ (LLAVES)				
OSIAS VERA	14	15	16	17	18	19	20
	PLAZA TOROS - ESCALERA 2D	PLAZA TOROS - ESCALERA 2I	MADRE DE CRISTO II	TILOS I	HOTEL MARIEST	RESIDENCIAL JAZMINES	
	PLAZA TOROS - PANORAMICO	LOS CEDROS (B)	SOL Y LUZ (B)	ANGELES DE CALIFORNIA	CIPRESES	NOGALES	
	PLAZA TOROS - TORRE II	TERESA DE JESÚS	SEÑOR DE LOS MILAGROS	TULIPANES	VENT LAU	MODANEZ COLECTION	
		CLINICA RIÑON	DIMENSIONA	MODANEZ COLECTION			

	14	15	16	17	18	19	20
OSIAS VERA	PLAZA TOROS - ESCALERA 2D	PLAZA TOROS - ESCALERA 2I	MADRE DE CRISTO II	TILOS I	HOTEL MARIEST	RESIDENCIAL JAZMINES	
	PLAZA TOROS - PANORAMICO	LOS CEDROS (B)	SOL Y LUZ (B)	ANGELES DE CALIFORNIA	CIPRESES	MOGALES	
	PLAZA TOROS - TORRE II	TERESA DE JESÚS	SEÑOR DE LOS MILAGROS	TULIPANES	VENT LAU	MODANEZ COLECTION	
			CLINICA RIÑON	DIMENSIONA	MODANEZ COLECTION		
		RUBIES II (B)					
DARIO QUISEP	21	22	23	24	25	26	27
	HOSPEDAJE HUANCHACO	CLINICA JUAN PABLO	FAROLES DE SAN ANDRES A (B)	MESONES MURO 6/6 (G) - JAEN	CHOTA PLAZA HOTEL 3/6 (G)	JUAN XXIII	
	MOCHICAN PALACE	CLINICA ROBLES	FAROLES DE SAN ANDRES B (B)	HOTEL JAEN - HUGO GARCÍA	BARCELO CHOTA (N)	PARQUE BLOQUE A	
	CAMARA DE COMERCIO HUARAZ	EDIFICIO BALTA (N)	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA 5/5 (G)	GUAYACAN - JAEN	TORRES DE PRIMAYERA		
	CLINICA HEMODIALISIS 3/6 (G)	EDIFICIO RESIDENCIAL REYES		RESIDENCIAL EL SOL	FAROLES DE SAN ANDRES A (B)		
		PIURA	PIURA	SAN RAFAEL	FAROLES DE SAN ANDRES B (B)		
		CLINICA HEMODIALISIS 3/6 (G)	LOS COCOS 1(6) (G)	SAN GABRIEL II	RESIDENCIAL EL SOL		
				CHICLAYO			
MARCELO CORME TB	LOS COCOS 1/6 (G)						
CHOTA	JAEN						
FERNANDO MERA	28	29	30	31			
	BERAGUA	OCEAN I	LOS MOGALES PIURA				
	JACARANDA	OCEAN III	HOTEL CONTINENTAL 6/12 (G)				
	FRANCISCO CABRERA (N)	OCEAN HOUSE	TAMARINDOS				
	OTISA EJERCITO	SAGRADA FAMILIA	CLINICA SAN ANTONIO 1/12 (G)				
	PALMERAS DEL GOLF	TORRES DE PRIMAYERA	PARQUE BLOQUE A				
COLEGIO DE CONTADORES	EDIFICIO RESIENCIAL REYES	SAGRADA FAMILIA					

CRONOGRAMA DE FEBRERO 2019 - TRUJILLO

FEBRERO

2019

BIMENSUAL
MENSUAL
GRATUITO
NEGOCIACION



REPARACIÓN / COTIZACION
URGENCIA EMERGENCIA
INGRESO NUEVO
REPROGRAMACION



MES DEL CALENDARIO FEBRERO
AÑO DEL CALENDARIO 2019
PRIMER DÍA DE LA SEMANA LUNES

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo	
OSIAS VERA					1 PARQUE BLOQUE F LAS QUINTANAS ROAYA	2 SANTA MARIA LOS CORALES 3/9 (G)	3	
	4	5	6	7	8	9	10	
	DA	SAN GABRIEL II	LOS ANGELES 108	LA PAZ	COLEGIO DE CONTADORES	CASTAÑOS I	CLINICA SAN ANTONIO	
		LEYACASA	JHP AGHATA	MARIA PEREZ	TOMOGRAFIA	BOBKINS	CIPRESES	
CESAR ALZA		MARCELO CORNE TA	JILGUEROS	CASTAÑOS II	GEGOLO	IVAN ROSADO		
STATIK		MARCELO CORNE T III	GABRIELA I	PANAMA A	FLORES DEL GOLF	LOS CORALES 3/9 (G)		
BARCELONA		MINBELA	HOTEL EL BRUJO	PANAMA B	LOURDES	SOL Y LUIZ		
A&C (B)		A&C (B)	PARQUE BLOQUE B PALMERAS DEL GOLF					
11	12	13	14	15	16	17		
OSIAS VERA	ORQUIDEAS	PLAZA TOROS - TORRE II	PLAZA TOROS - ESCALERA 2I	FATIMA	TILOS I	NOGALES		
	TREBOLES	PLAZA TOROS - PANORAMICO	CAMELIAS (B)	MAGNOLIAS	ANGELES DE CALIFORNIA	RESIDENCIAL JAZMINES		
	JHP LAS PALMAS DEL GOLF	PLAZA TOROS - ESCALERA 2D	HEROLUZ (B)	TERESA DE JESÚS	SEÑOR DE LOS MILAGROS	VENT LAU		
	CASTELLANA I	PARQUE BLOQUE F	A&C	CLINICA RIÑON	MADRE DE CRISTO II			
	JADINES DEL GOLF			MULTIMAX	MADRE DE CRISTO I CLINICA (B)			
	A&C			EL PARQUE	RUBIES II			
18	19	20	21	22	23	24		
DA	TULIPANES	CIPRESES	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA (N)	EDIFICIO RESIDENCIAL REYES	BERAGUA	PARQUE BLOQUE A		
	CAMARA DE COMERCIO - HUARAZ	HOTEL MARIEST	MOCHICAN PALACE	MESONES MURO (N)	JACARANDA	JUAN XXIII		

B	C	D	E	G	I	K	M	O	F
OSIAS VERA	JHP LAS PALMAS DEL GOLF	PLAZA TOROS - ESCALERA 2D	HEROLUZ (B)	TERESA DE JESÚS	SEÑOR DE LOS MILAGROS	VENT LAU			
	CASTELLANA I	PARQUE BLOQUE F	A&C	CLINICA RIÑON	MADRE DE CRISTO II				
	JADINES DEL GOLF			MULTIMAX	MADRE DE CRISTO I CLINICA (B)				
	A&C			EL PARQUE	RUBIES II				
	18	19	20	21	22	23	24		
DARIO GUISPE	TULIPANES	CIPRESES	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA (N)	EDIFICIO RESIDECIAL REYES	BERAGUA	PARQUE BLOQUE A			
	CAMARA DE COMERCIO - HUARAZ	HOTEL MARIEST	MOCHICAN PALACE	MESONES MURO (N)	JACARANDA	JUAN XXIII			
	DIMENSIONA	BALTA (N)	HOSPEDAJE HUANCHACO	FISCALIA JAEN	FRANCISCO CABRERA (N)	MARCELO CORNE 285			
	CLINICA HEMODIALISIS 4/6 (G)	CLINICA JUAN PABLO	DIMENSIONA	HOTEL JAEN - HUGO GARCÍA	SAN RAFAEL				
	MODANEZ COLECTION	CLINICA ROBLES	VENT LAU	GUAYACAN - JAEN	RESIDENCIAL EL SOL				
	SANTA MARIA	VENT LAU	MODANEZ	HOTEL MARIEST	LOS COCOS 2/6 (G)				
	PALMAS REALES	TULIPANES	LA PAZ	LOS JAZMINES					
	SEÑOR DE LOS MILAGROS			EL SOL	SUNARTP CHIMBOTE				
	25	26	27	28					
OSIAS VERA	LOS OLIVOS - CAJAMARCA (B)	TORRES DE PRIMAVERA	OCEAN I	LOS NOGALES					
	EL DORADO - CAJAMARCA (B)	CHOTA PLAZA HOTEL 4/6 (G)	OCEAN III	HOTEL CONTINENTAL 7/12 (G)					
	MURANO (B)	BARCELO (N)	SAGRADA FAMILIA	TAMARINDOS					
	OTISA EJERCITO		PALMERAS DEL GOLF	CLINICA SAN ANTONIO 2/12 (G)					
	EL SOL		HOTEL CONTINENTAL 7/12 (G)	OCEAN HOUSE					
			TAMARINDOS	OCEAN III					

Variable dependiente: Productividad

El formato para el registro de check list, ordenes de trabajo y el plan de mantenimiento, los encargados y jefes de área no cuentan con un control de formato solo se registran en hojas las cantidades de mantenimiento realizados, como también las emergencias suscitadas. Por ello en la tabla 13 podemos observar obtenido los datos de los mantenimientos realizados en el periodo de Noviembre 2018 – Febrero 2019 la cantidad de mantenimientos realizados en 16 semanas, como también podemos observar que dentro del mes también se generaron emergencias; de esta manera hallaremos la eficiencia dividiendo las horas efectivas (realizadas) de mantenimiento entre las horas disponibles, la eficacia se halló dividiendo la cantidad de mantenimientos realizados entre los programados y se apreciará en términos porcentuales.

Tabla 11.

Resultados de la Variable Dependiente

MESES / TRABAJOS	PRODUCTIVIDAD
SEMANA 1 -NOVIEMBRE 2018	76%
SEMANA 2 - NOVIEMBRE 2018	85%
SEMANA 3 - NOVIEMBRE 2018	73%
SEMANA 4 - NOVIEMBRE 2018	81%
SEMANA 1 -DICIEMBRE 2018	79%
SEMANA 2 - DICIEMBRE 2018	79%
SEMANA 3 - DICIEMBRE 2018	82%
SEMANA 4 - DICIEMBRE 2018	76%
SEMANA 1 -ENERO 2019	77%
SEMANA 2 - ENERO 2019	81%
SEMANA 3 - ENERO 2019	81%
SEMANA 4 - ENERO 2019	77%
SEMANA 1 -FEBRERO 2019	87%
SEMANA 2 - FEBRERO 2019	75%
SEMANA 3 - FEBRERO 2019	67%
SEMANA 4 - FEBRERO 2019	89%

Nota: Se muestran la productividad desde Noviembre 2018 a Febrero 2019 de la empresa de ascensores.

En la tabla 11, se muestra el resultado general de los indicadores trabajados en el presente proyecto (productividad) antes de la propuesta de mejora en la Gestión de mantenimiento preventivo para incrementar la productividadl, y de esta manera fomentar el crecimiento de la empresa y genere mayor margen de utilidad.

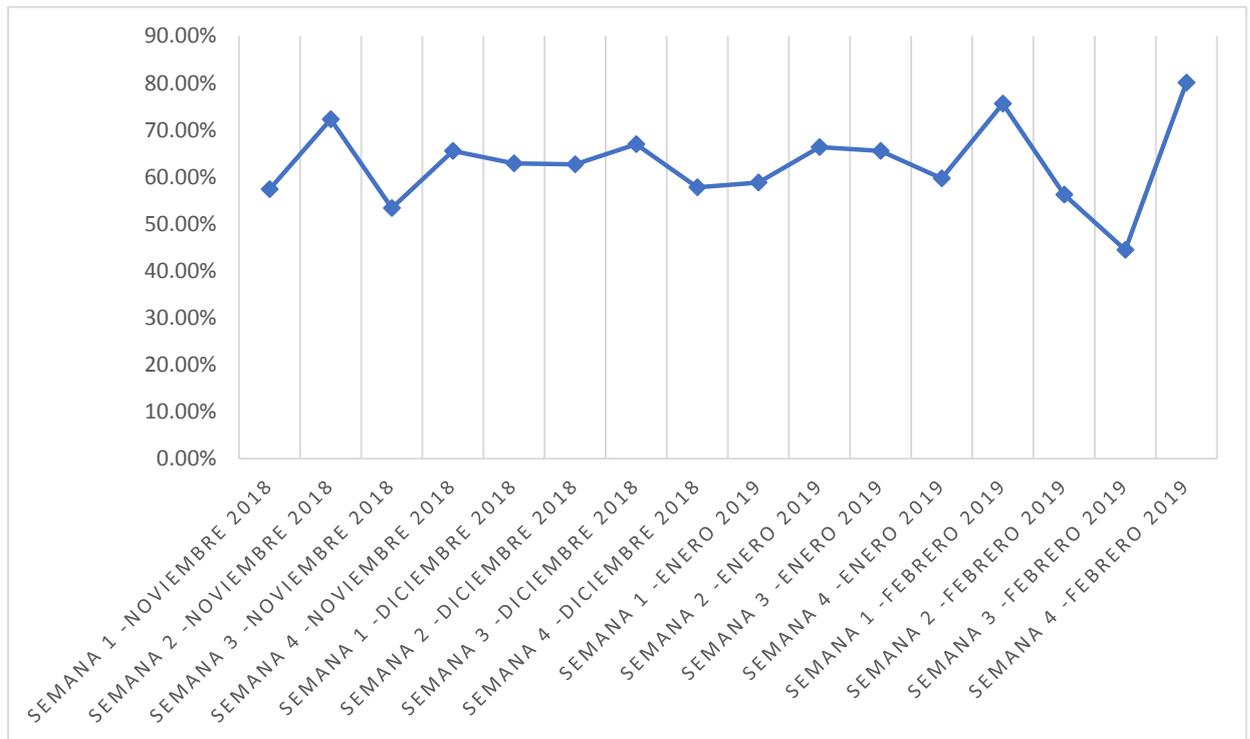


Figura 11. Productividad antes de la mejora

Nota: Se muestra la productividad antes de la propuesta de mejora para la investigación en la empresa de ascensores.

Como se observa en la figura 11, la productividad su promedio es de 82% teniendo puntos muy bajos por motivos de no cumplir con los mantenimientos programados, por la falta de capacitación del personal debido a que las actividades no cuentan con un proceso definido y generan retrasos, averías, paradas del equipo, los cuales generan perdida a la empresa mediante la mejora se requiere incrementar los niveles de productividad.

Dimensión 1: Eficiencia

La eficiencia es un indicador que mide el grado de cumplimiento de nuestros objetivos en este representa las horas efectivas de mantenimiento, tiene como objetivo el cumplimiento de las horas disponibles.

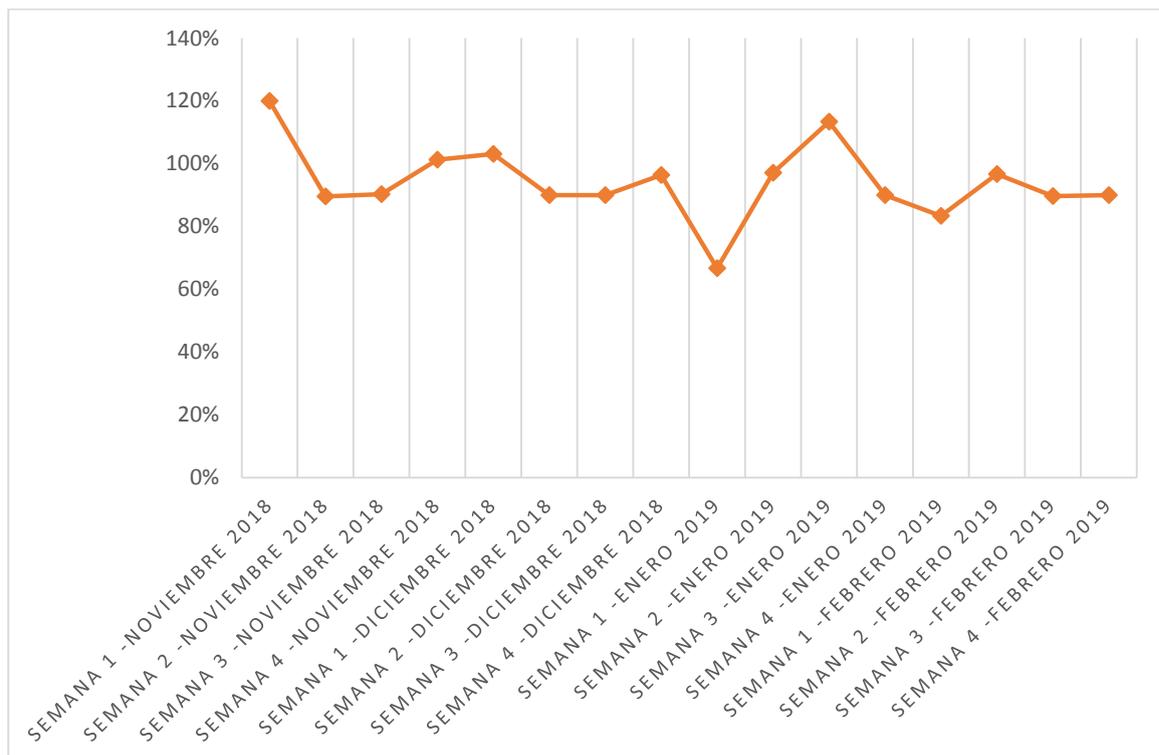


Figura 12. Eficiencia - Antes

Nota: Se muestra la eficiencia antes de la propuesta de mejora para la investigación en la empresa de ascensores.

Se observa en la figura 12 los resultados, la eficiencia tiene un 78% de promedio, lo cual demuestra que no se está realizando de manera coordinada las actividades para cumplir con las horas disponibles de mantenimiento, que a su vez se generan emergencias no programadas.

Dimensión 2: Eficacia

Esta dimensión tiene como objetivo analizar la utilización de los recursos, mano de obra, materiales, para ello se tomaron datos que se presenta en los puntos por mejor y ser eficaces en el factor humano.

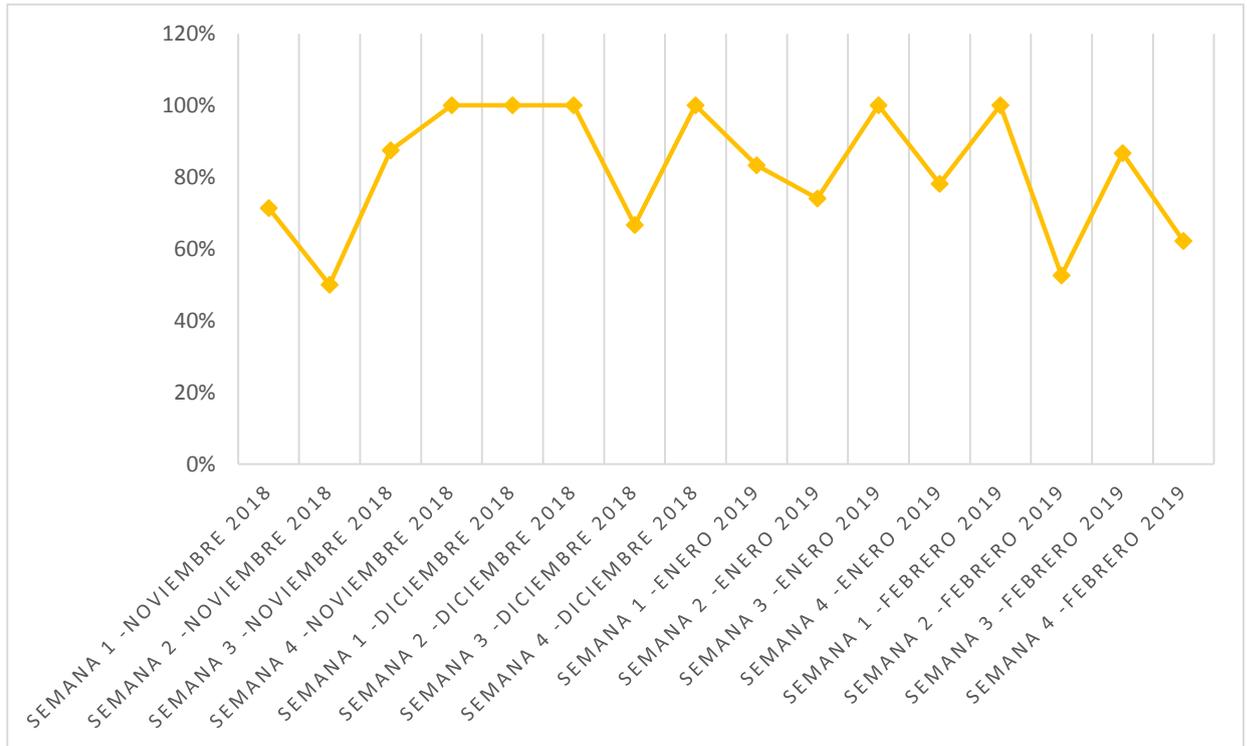


Figura 13. Eficacia - Antes

Nota: Se muestra la eficacia antes de la propuesta de mejora para la investigación en la empresa de ascensores.

Como se observa en la figura 13, la eficacia tiene 78% de promedio, lo cual demuestra que desde los meses de Noviembre 2018 – Febrero 2019 no se está cumpliendo con los mantenimientos programados dejando a muchos clientes insatisfechos con el servicio de mantenimiento, se requiere mejorar.

Plan Propuesto

De acuerdo a las actividades que ya han sido realizadas para la mejora del proyecto, se toma como fecha inicial el 4 de marzo del 2019 para iniciar el proceso de investigación, de esta manera se presenta las siguientes actividades.

Tabla 12.
Actividades Diagnósticos

# TAREA	TAREAS	INICIO	DURACIÓN (DIAS)	FINAL
TAREA 1	ANÁLISIS REALIDAD PROBLEMÁTICA ACTUAL	4-Mar	3	7-Mar
TAREA 2	ELABORACIÓN DE DIAGRAMA ISHIKAWA - PARETO	7-Mar	5	12-Mar
TAREA 3	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (TRABAJOS PREVIOS)	12-Mar	4	16-Mar
TAREA 4	DETERMINACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE/ INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD - EFICIENCIA- EFICACIA	16-Mar	7	23-Mar
TAREA 5	FORMULACIÓN DEL PROLEMA (GENERAL-ESPECIFICOS)	23-Mar	2	25-Mar
TAREA 6	HIPOTESIS GENERAL -ESPECIFICAS	25-Mar	1	26-Mar
TAREA 7	DEERMINACION DE LOS OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS	26-Mar	1	27-Mar
TAREA 8	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	27-Mar	5	1-Abr
TAREA 9	DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA	1-Abr	3	4-Abr
TAREA 10	SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	4-Abr	6	10-Abr
TAREA 11	IDENTIFICACIÓN DE LA SUB ÁREA A MEJORAR	10-Abr	2	12-Abr
TAREA 12	DIAGNOSTICO INICIAL	12-Abr	8	20-Abr
TAREA 13	RECOLECCIÓN DE DATOS	20-Abr	5	25-Abr
TAREA 14	ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA ACTUAL	25-Abr	1	26-Abr
TAREA 15	PRE-TEST VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	26-Abr	2	28-Abr
TAREA 16	CALCULO DE EFICIENCIA Y EFICACIA ACTUAL	28-Abr	6	3-May
TAREA 17	PLAN PROPUESTO	3-May	2	5-May
TAREA 18	APLICACIÓN DEL PLAN PROPUESTO	5-May	1	6-May
TAREA 19	RECOLECCIÓN DE DATOS MEJORADOS	6-May	4	10-May
TAREA 18	FINANCIAMIENTO	10-May	2	12-May
TAREA 19	ANALISIS ESTADISTICO	12-May	1	13-May
TAREA 20	ENTREGA DE TRABAJO	13-Nov	20	03-Dic

RANGO DE FECHAS

INICIO	FINAL
4/03/2019	03/12/2019

Nota: Se muestra el gráfica de gantt de acuerdo a las actividades para el implementación de la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo en el área de mantenimiento de la empresa de ascensores.

- Solución de la propuesta

Descripción de la propuesta de mejora

En esta etapa a través de la lluvia de ideas, se demostró que la empresa tiene puntos que mejorar debido a los problemas de gestión y baja productividad laboral.

La gestión da a conocer que, implementando los formatos para la gestión de mantenimiento preventivo, se tendrá mayor control de qué actividades se realiza en el mantenimiento a cada ascensor de la empresa y se realizará representando un índice de mejora, contribuyendo así a la mejora continua y rentabilidad de la empresa.

Planeación de la mejora

Para empezar con los pasos de la metodología, el primer elemento es elaborar el plan de proyecto, mediante el cual se le comunico al gerente general de la empresa, la propuesta de mejora de la productividad laboral, desarrollando de esta manera un nuevo procedimiento de trabajo, plan de mantenimiento, programa de mantenimiento y formatos (check list, ordenes de trabajo e informes) para mejorar el control de actividades que el personal realiza al momento de hacer un mantenimiento.

Es importante realizar capacitaciones para que el personal conozca los siguientes puntos:

- El estado actual de la empresa
- Conocer el nuevo procedimiento de trabajo
- Conocer el plan de mantenimiento.
- Conocer el programa de mantenimiento preventivo.
- El correcto llenado de nuevos formatos para un mejor control.
- Servicio al cliente, como se debe atender al cliente desde el ingreso al edificio.

Se realizará el intercambio de ideas en las capacitaciones para tomar en cuenta cuales son las fallas frecuentes de los equipos.

Revisión del Problema u Oportunidad

Las principales falencias dentro de la realización del servicio de mantenimiento se ubican en el área del mismo nombre, donde la falta de proceso de mantenimiento plan de mantenimiento, programación de mantenimiento y formatos de control, hacen que este servicio sea deficiente, pierda grandes cantidades de dinero y la empresa no pueda crecer en el rubro

Un inadecuado mantenimiento tiene como consecuencia:

- El no cumplimiento del cronograma
- Averías en los ascensores
- Pérdida de clientes por inconformidad del servicio
- Pérdida de tiempo
- Trabajadores no comprometidos con la empresa.
- Clientes insatisfechos

La empresa presenta problemas en sus equipos en su mayoría por averías simples que pueden ser detectadas a tiempo, a través de informes, por ello a través de nuestra planificación se mejorará la productividad laboral, puesto que el personal se encontrará capacitado y conocerá los puntos a tratar en los ascensores.

Asimismo, la empresa no tendrá paradas de equipo, quejas de clientes y grandes de dinero. Se buscará mejorando el servicio clientes nuevos.

Implementación de la propuesta

Objetivo General

Proporcionar a la compañía una adecuada gestión de mantenimiento preventivo con el personal calificado de conocimiento, habilidades y actitudes para mejorar el desempeño en su trabajo, desarrollando a diario mejoras para contribuir en lograr los objetivos trazados por la empresa.

Selección del material

Los recursos necesarios para facilitar a los trabajadores capacitaciones necesarias para la buena la realización del proceso de mantenimiento preventivo. Asimismo, mostrarles el nuevo flujograma implementado para la mejora de sus actividades, el plan de mantenimiento preventivo, programa de mantenimiento y los formatos a utilizar para la implementación.

Criterios de selección

El grupo debe de contar con recursos que ayuden a captar, sin complicaciones las enseñanzas.

Determinar las ventajas y desventajas de los recursos.

Instalaciones adecuadas para su comodidad (proceso de capacitación).

Materiales Utilizados

Fichas técnicas e informes de los equipos.

Implementación de la capacitación técnica

El enfoque de esta capacitación es que el personal conozca su potencial, habilidad y conocimientos para generar mejoras en el servicio y aumentar la productividad laboral consiguiendo un agradable clima laboral y económico para la empresa.

Objetivos

Dar a conocer la nueva gestión de mantenimiento preventivo en el servicio y desempeño del trabajo

Contribuir que el trabajador exprese sus conocimientos en los ascensores.

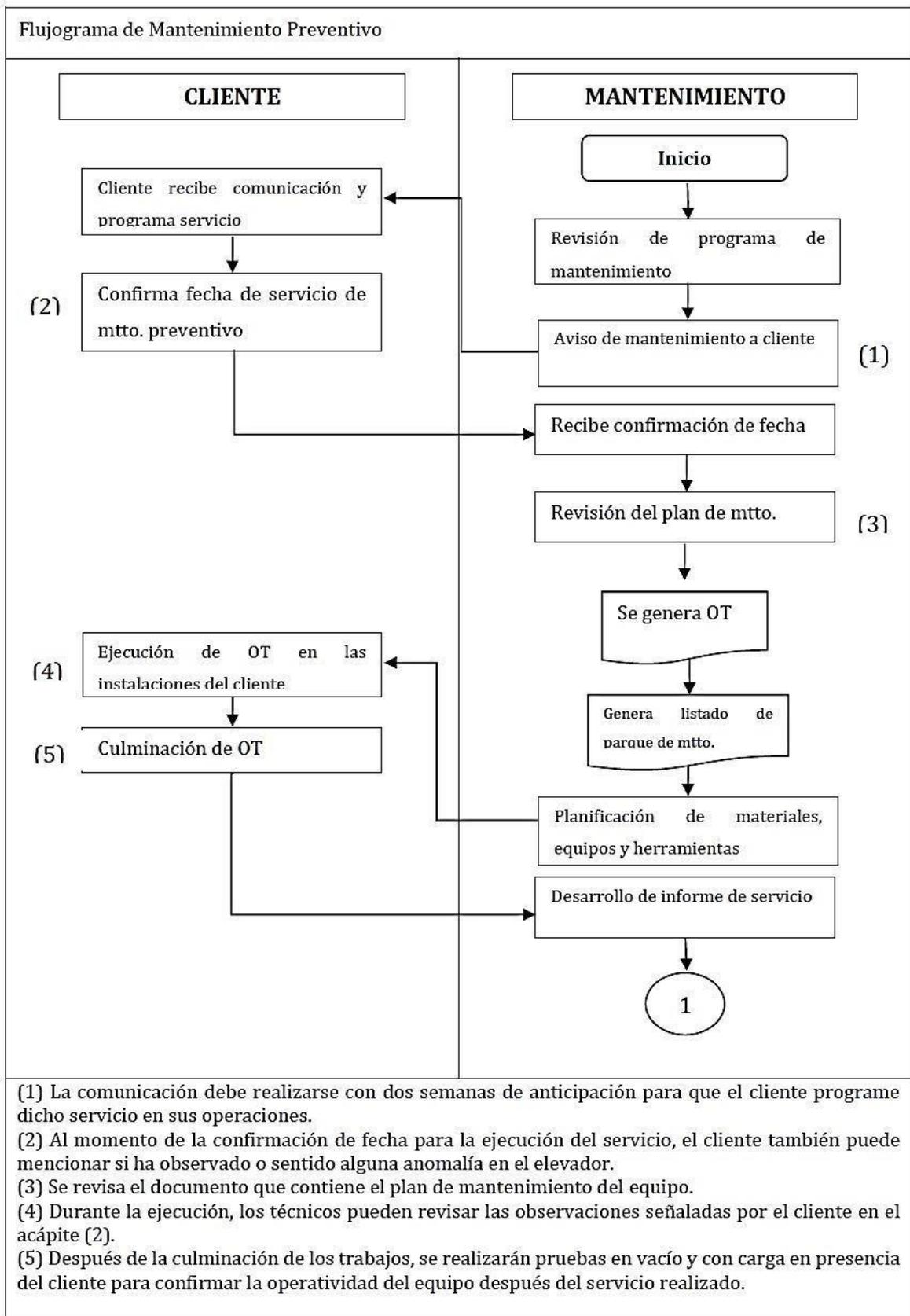


Figura 14. Flujograma de Gestión de Mantenimiento Preventivo

Nota: Se muestra el flujograma de gestión de mantenimiento preventivo de la empresa de ascensores.

Implementación de plan y programa de mantenimiento

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL													
N.º	CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Realización de cronograma de mantenimiento												
2	Comunicación con el cliente												
3	Realización de ordenes de servicio												
4	Informe de mantenimiento												
SALA DE MAQUINAS Y CUARTO DE POLEAS													
5	Revisión ventilaciones, escaleras, cables, poleas, alumbrado, rescate automático												
6	Engrasar niveles, máquinas y poleas												
7	Limpieza: maquinaria, limitador, maniobras y elementos propios del ascensor												
8	Comprobar holguras de máquina, amarres, funcionamiento general, limitador, parte eléctrica												
9	Regulación de limitador de velocidad												
PUERTAS DE PISO													
10	Revisión puertas de piso, holguras, deformaciones y oxidaciones, pulsadores de llamada, cerrojos por piso												
11	Revisar: en puertas automáticas, roldanas, deslizaderas y cables.												

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL													
Nº	CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CABINA Y CHASIS													
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL													
Nº	CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
12	Revisar: holguras de deslizaderas y oxidaciones en general.												
13	Revisar: amarres de cables, chasis y cabina, afloja cables, acuañamiento												
14	Revisar: estado general de la cabina, puertas, botonera y rótulos.												
15	Comprobar: funcionamiento de botonera de inspección y operador de puertas												
16	Comprobar: alumbrados, emergencias y señalizaciones.												
17	Comprobar: desplazamiento de cabina, sin ruidos, holguras excesivas.												
18	Comprobar: funcionamiento de comunicación bidireccional.												
19	Engrasar: ejes, articulaciones o elementos.												
20	Limpeza: techo de cabina, operador, carriles y chasis.												
HUECO DEL ASCENSOR													
40	Revisión de paredes o defensas, cilindro, juntas y mangueras (ascensores hidráulicos), contrapeso, finales de carrera, iluminación de hueco.												
46	Engrasar: guías de cabina, contrapeso y otros elementos.												
47	Comprobar: amarres y empalmes de guías.												
FOSO DEL ASCENSOR													
50	Revisar: amortiguadores de foso y sus soportes.												
51	Revisar: alumbrado de foso y polea tensora del limitador.												
52	Comprobar: pulsador de stop y contactos de aflojamiento de cables.												
54	Limpeza: foso y retirar objetos.												
53	Engrasar: polea tensora y elementos necesarios.												

Figura 15. Plan de Mantenimiento Preventivo

Nota: Se muestra el plan de mantenimiento preventivo. Tomado de la Compañía Orona .

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
TIPO	Nº	ACTIVIDADES	FRECUENCIA					OBSERVACIONES
			M	B	T	S	A	
SALA DE MAQUINAS Y CUARTO DE POLEAS								
V	1	Revisar: accesos, puerta, cerradura, rótulos de puerta e instrucciones	X					
V	2	Revisar: ventilaciones, escalera, palanca de abre freno, llave de emergencia	X					
V	3	Revisar: máquina, cables, poleas, limitador de velocidad	X					
F	4	Comprobar: alumbrado, interruptores, diferenciales, equipo rescatador	X					
E	5	Engrases: rellenar niveles y engrasadores de máquinas y poleas			X			
L	6	Limpieza: maquinaria, limitador, maniobras y elementos propios del ascensor			X			
C	7	Complementar: libro del ascensor y justificante de la visita.			X			
F	8	Comprobar: holguras en máquina, desgaste en poleas y freno, deslizamiento de cables				X		
F	9	Comprobar: amarre de máquina, poleas y suspensiones.				X		
F	10	Comprobar: funcionamiento general de la maniobra.				X		
F	11	Comprobar: holguras en el limitador y revisar sus partes eléctricas				X		
A	12	Accionar: limitador de velocidad y comprobar que la cabina quede acuñaada				X		
A	13	Comprobar: válvula de máxima presión (ascensores hidráulicos).					X	
PUERTAS DE PISO								
V	14	Revisar: en puertas de piso, holguras, deformaciones y oxidaciones.	X					
V	15	Revisar: señales luminosas, pulsadores de llamada.	X					
E	16	Comprobar: funcionamiento de cerrojos, presencia de hoja y series eléctricas	X					
F	17	Engrasar: bisagras, roldanas y articulaciones.			X			
V	18	Revisar: en puertas automáticas, roldanas, deslizaderas y cables.			X			
CABINA Y CHASIS								
V	19	Revisar: amarres de cables, chasis y cabina, afloja cables, acuñaamiento	X					
V	20	Revisar: holguras de deslizaderas y oxidaciones en general.	X					
V	21	Revisar: estado general de la cabina, puertas, botonera y rótulos.	X					
F	22	Comprobar: funcionamiento de botonera de inspección y operador de puertas	X					
F	23	Comprobar: alumbrados, emergencias y señalizaciones.	X					
	24	Comprobar: desplazamiento de cabina, sin ruidos, holguras excesivas.	X					
E	25	Engrasar: ejes, articulaciones o elementos.			X			
L	26	Limpieza: techo de cabina, operador, carriles y chasis.			X			
F	27	Comprobar: funcionamiento de comunicación bidireccional.	X					

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
TIPO	Nº	ACTIVIDADES	FRECUENCIA					OBSERVACIONES
			M	B	T	S	A	
HUECO DEL ASCENSOR								
V	28	Revisar: paredes o defensas. No deben existir perforaciones extrañas.	X					
V	29	Revisar: bastidor de contrapeso, amarres de cables y deslizaderas.	X					
V	30	Revisar: cilindro, juntas y mangueras (ascensores hidráulicos).	X					
V	31	Revisar: cables de suspensión y limitador, cadenas de compensación.	X					
V	32	Revisar: cables múltiples, captadores, pantallas, magnéticos.	X					
F	33	Comprobar: finales de carrera, iluminación de hueco.	X					
E	34	Engrasar: guías de cabina, contrapeso y otros elementos.			X			
F	35	Comprobar: amarres y empalmes de guías.					X	
FOSO DEL ASCENSOR								
V	36	Revisar: amortiguadores de foso y sus soportes.	X					
V	37	Revisar: alumbrado de foso y polea tensora del limitador.	X					
F	38	Comprobar: pulsador de stop y contactos de aflojamiento de cables.	X					
E	39	Engrasar: polea tensora y elementos necesarios.		X				
L	40	Limpieza: foso y retirar objetos.	X					

Leyenda

V : Inspección visual

F : Comprobar Funcionamiento

L : Limpieza

A : Accionar mecanismo

E : Engrases y niveles

C : Complementar

M: Mensual

B : Bimensual

T : Trimestral

S : Semestral

A : Anual

Figura 16. Programa de mantenimiento preventivo.

Nota: Se muestra el programa de mantenimiento preventivo . Tomado de la Compañía Orona.

Implementación de formatos de control y mejora

CERTIFICADO DE MANTENIMIENTOS ASCENSORES							
EDIFICIO:.....				DIRECCIÓN:.....			
MES PROGRAMADO:.....				Nº DE MAQUINA:.....			
SUPERVISOR:.....				TÉCNICO:.....			
HORA DE INICIO DEL SERVICIO:.....				HORA DE CULMINACIÓN DEL SERVICIO:.....			
ELEMENTO	LIMP	LUB	AJUS	ELEMENTO	LIMP	LUB	AJUS
				DUCTO			
Máquina				Limites			
Cables de tracción				Cables			
Motor				Riel cabina			
Freno				Riel de contra peso			
Control				Puertas /rejas			
Circuito de protección				Cable viajero			
Selector				FOSO			
Generador				Amortiguadores			
Poleas				Polea de cinta			
Regulador				Marco tensor			
Cable de regulador				Polea de compresión			
CABINA				Cable de compresión			
Interior				Seguridad			
Piso				SEÑALES DE HALL			
Puerta/reja de cabina				Botoneras			
Indicador de posición				Indicador de dirección			
Panel de operación				Indicador de posición			
Techo de carro				CLIENTE			
Operador de puerta						
Nivelación				FIRMA			
Swich de puerta				Nombre:.....			
Roller guide				DNI:.....			
Temp. Cables				Certificamos que nuestro Ascensor ha sido inspeccionado			
Seguros paracaídas							
OBSERVACIONES:							
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							
Técnico a cargo del mantenimiento DNI:							

Figura 17. Certificado de Mantenimiento

Nota: Se muestra el certificado de mantenimiento de acuerdo a la implementación de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

Con la finalidad de incrementar la productividad laboral al brindar el servicio de mantenimiento de ascensores, se procedió a implementar formatos de certificado de mantenimiento (check list), que es necesario para poder anticiparnos ante paradas inesperadas del equipo y que el cliente se encuentre satisfecho con el servicio.

CONSTANCIA DE VISITA

Fecha:/...../.....

1 Edificio :

2 Dirección :

3 Motivo : Emergencia Inspección

4 Hora : Inicio: Termina:

5 Se encontró el Equipo: Operativo Fuera de Servicio

6 Reporte :
.....
.....
.....

7 Se dejó el Equipo: Operativo Fuera de Servicio

POR ELEVATRONIC S.A. POR EL CLIENTE

Nombre:
DNI:

Nombre:
DNI:

Figura 18. Constancia de visita

Nota: Se muestra la constancia de visita ya sea por emergencia o inspección de acuerdo a la implementación de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

La constancia de visita cumple la función de reportar las emergencia o inspección que presentan los equipos para proceder a arreglarlo en caso sea un problema leve o de ajuste.

Actividades desarrolladas en la capacitación al personal.

Tabla 13.
Actividades para la capacitación

# TAREA	TAREAS	INICIO	DURACIÓN (HORAS)	FINAL
TAREA 1	SELECCIÓN DEL PERSONAL	5-May	30 min	5 - May
TAREA 2	CLASIFICACIÓN POR GRUPO DE 3 PERSONAS	5 - May	30 min	5 -May
TAREA 3	ELABORACION DE MATERIAL DE APOYO	5 -May	1	5- May
TAREA 4	REPRODUCCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL DE APOYO	5 -May	1	5- May
TAREA 5	ORDENAR LA OFICINA DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO	5 -May	2	5- May
TAREA 6	TIEMPO LIBRE	5 -May	30 min	5- May
TAREA 7	DESARROLLO EL TALLER (DIAPOSITIVAS)	5 -May	2	5- May
TAREA 8	ENTREGA DE CERTIFICADOS DE MANTENIMIENTO Y EXPLICACIÓN	5 -May	30 min	5- May
TAREA 9	ENTREGA DE CONSTANCIAS DE VISITAS Y EXPLICACIÓN	5 -May	30 min	5 -May
TAREA 10	COMPARTIR (REFRIGERIO Y JUEGOS)	5 -May	3	5 -May
TAREA 11	TOMA DE DATOS PARA EL INFORME	5 -May	2	5 -May

RANGO DE FECHAS

INICIO	FINAL
5/05/2019	05/05/2019

Nota: Se muestra el gráfica de gannt de acuerdo a las actividades para la capacitación al personal de trabajo del área de mantenimiento de la empresa de ascensores.

Plan de capacitación

- **Temas**

Procedimiento del servicio de mantenimiento, plan de mantenimiento mejorado, uso de herramientas de trabajo, planificación de programación de mantenimiento anual para los equipos con contrato de mantenimiento asimismo se tomo en cuenta la situación actual de los equipos, la verificación de equipos (reconocimiento si el ascensor es español o chino, en caso fuere español reconocer si es arca II o arca III), para proceder a llenar los formatos elaborados (certificado de mantenimiento y constancia de visita) asimismo gestión de estrategias en mantenimiento de ascensores. Por ultimo, proceder a realizar el informe con todo lo expuesto en la capacitación.

- **Responsables**

Expositora: Srta. Ana Claudia Zarate Paredes

Jefa del área de mantenimiento: Sra. Carmila Torrejón Chavéz

Técnicos: Sr. Osias Vera Barrantes

Sr. Fernando Mera Barrantes

Sr. Dario Quipse Barrantes

- **Tiempo**

21 horas y 30 minutos

- **Costos**

Optimización de repuesto: S/. 300.00

Uso de herramientas de trabajo: S/. 400.00

Planificación de programación de mantenimiento: S/.250.00

Gestion de estrategias en mantenimiento de ascensores: S/. 2,000.00

Se desarrolló capacitaciones al personal con la finalidad de incrementar la productividad laboral a través de la iniciativa de trabajo, por ello primero se le brindo los alcances correspondientes para la mejora de la empresa, en ello consta de tener como primer punto cual es la situación de la empresa y que deseamos mejorar, puesto que la empresa no cuenta con el procedimiento de servicio correspondiente.

TALLER DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

ZARATE PAREDES, ANA CLAUDIA
2019

AGENDA

- I • La empresa
- II • Situación actual del servicio de mantenimiento
- III • Procedimiento de servicio de mantenimiento
- IV • Plan de mantenimiento
- V • Programa de mantenimiento

Figura 19. Diapositivas del taller - capacitación

Nota: Se muestran las diapositivas del taller para la capacitación otorgada hacia el personal técnico del área de mantenimiento en la empresa de ascensores.

Teniendo nuestros colaboradores los alcances puntuales del plan de gestión de mantenimiento preventivo y el proceso de servicio de la gestión se procedió a brindar capacitaciones, de la situación actual de los equipos la verificación de estos, y como también se les dio los alcances del correcto llenado de los formatos, y el encargado del área pueda enviar los informes correspondientes a los clientes, y de esta manera el ascensor comience a tener un historial.

CAPACITACIÓN TECNICA DE SERVICIO

ZARATE PAREDES, ANA CLAUDIA
2019

AGENDA

- I • Situación actual de equipos
- II • Verificación de equipos
- III • Procedimiento de llenado de formatos
- IV • Informes

Figura 20. Diapositivas de capacitación técnica

Nota: Se muestran las diapositivas de la capacitación técnica otorgado hacia el personal del área de mantenimiento en la empresa de ascensores.

Evidencias de la capacitación con el área de operaciones

EVIDENCIA 1



EVIDENCIA 2



EVIDENCIA 3



Se muestra al personal (técnicos) escuchando los nuevos cambios que habrá con la nueva propuesta de mejora en el mantenimiento preventivo para los ascensores españoles y chinos.

Resultados del plan de mejora

Datos obtenidos en los mantenimientos realizados en los meses de Marzo – Mayo de 2019, aplicando los formatos propuestos y también el desarrollo de las capacitaciones.

Tabla 14.

Datos obtenidos después de la mejora

MESES / TRABAJOS	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	CHECK LIST REALIZADOS	EMERGENCIAS PRESENTADOS	MANTENIMIENTO REALIZADO	HORAS DISPONIBLES DE MTT	HORAS EFECTIVAS DE MTT	HORAS CAPACITADAS	HORAS HOMBRE PROGRAMADAS	MAQUINAS PROGRAMADAS PARA MANTENIMIENTO
SEMANA 1 - MARZO	25	23	2	25	75	66	4	5	80%
SEMANA 2 - MARZO	25	24	1	20	75	72	3	5	60%
SEMANA 3 - MARZO	25	24	2	29	75	69	4	5	80%
SEMANA 4 - MARZO	25	24	1	22	75	66	5	5	100%
SEMANA 1 - ABRIL	25	25	1	23	75	69	5	5	100%
SEMANA 2 - ABRIL	25	23	2	24	75	66	3	5	60%
SEMANA 3 - ABRIL	25	24	1	25	75	69	4	5	80%
SEMANA 4 - ABRIL	25	24	1	24	75	72	4	5	80%
SEMANA 1 - MAYO	25	23	2	24	75	69	5	5	100%
SEMANA 2 - MAYO	25	24	1	25	75	69	5	5	100%

Nota: Se muestran datos obtenidos después de la propuesta de mejora desde Marzo 2019 a segunda semana de Mayo 2019 .

VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

PREVENTIVO

Después de la toma de datos se podrá aplicar los indicadores de la gestión de mantenimiento preventivo, puesto que se cuenta con los datos necesarios y de esta manera veremos los efectos tendrán en nuestra variable independiente.

Dimensión 1: Check List

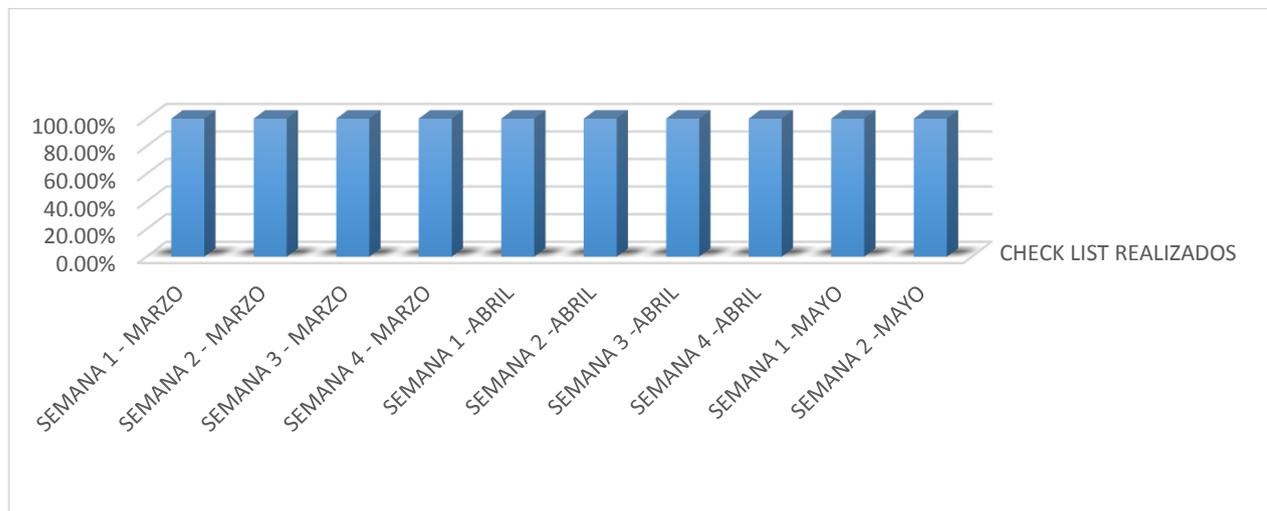


Figura 21. Cumplimiento Check List

Nota: Se muestra el cumplimiento del Check list basado en la implementación de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

En la figura 21 se puede apreciar que la variable independiente, tiene una reacción positiva en la variable independiente puesto que a través de la aplicación de check list se anticipará las posibles fallas o defectos en el ascensor.

Evidencias de formato

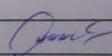
CHECK LIST – EVIDENCIA

CERTIFICADO DE MANTENIMIENTOS ASCENSORES

EDIFICIO: Treboles DIRECCIÓN: calle los Treboles 225 urb. Palmeras del Golf
 MES PROGRAMADO: mayo N° DE MAQUINA: _____
 SUPERVISOR: _____ TÉCNICO: Dario Ousppe Barrantes FECHA: 09-05-19
 HORA DE INICIO DEL SERVICIO: 2-16- pm HORA DE CULMINACIÓN DEL SERVICIO: 4-20- pm

ELEMENTO	LIMP	LUB	AJUS	ELEMENTO	LIMP	LUB	AJUS
Máquina	✓			DUCTO			
Cables de tracción	✓			Límites	✓		
Motor	✓			Cables	✓		
Freno	✓			Riel cabina		✓	
Control	✓			Riel de contra peso		✓	
Circuito de protección	✓			Puertas /rejajas	✓		
Selectar				Cable viajero	✓		
Generador				FOSO			
Poleas	✓			Amortiguadores		✓	
Regulador	✓			Polea de cinta	✓		
Cable de regulador	✓			Marco tensor	✓		
CABINA				Polea de compresión	✓		
Interior	✓			Cable de compresión	✓		
Piso	✓			Seguridad			✓
Puerta/reja de cabina	✓			SEÑALES DE HALL			
Indicador de posición	✓			Botoneras	✓		
Panel de operación	✓			Indicador de dirección	✓		
Techo de carro	✓			Indicador de posición	✓		
Operador de puerta	✓			CLIENTE			
Nivelación			✓	 FIRMA Nombre: <u>Darwin Zaire Aguilar</u> DNI: <u>70268144</u>			
Swich de puerta	✓			Certificamos que nuestro Ascensor ha sido inspeccionado			
Roller guide	✓		✓				
Temp. Cables	✓						
Seguros paracaídas	✓		✓				

OBSERVACIONES: se realizó el mantenimiento correspondiente
se requiere cambio de un contacto de la puerta de hall
del sótano
se dejó operativo el ascensor


 Técnico a cargo del mantenimiento
 DNI: 47568054

CONSTANCIA DE TRABAJO – EVIDENCIA

CONSTANCIA DE VISITA

Fecha: 06/04/19

1 Edificio : Jardines del Golf

2 Dirección : Mz 10 Lote 3

3 Motivo : Emergencia Inspección

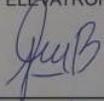
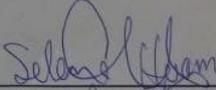
4 Hora : Inicio: _____ Terminó: _____

5 Se encontró el Equipo: Operativo Fuera de Servicio

6 Reporte : Se realizó el cambio de un indicador de flecha para display de puerta del piso 1.

7 Se dejó el Equipo: Operativo Fuera de Servicio

POR ELEVATRONIC S.A. POR EL CLIENTE

Nombre: Fernando Mera B Nombre: Selene Francisco G

DNI: 74270937 DNI: 70907856

Dimensión 2: Ascensores programadas para mantenimiento

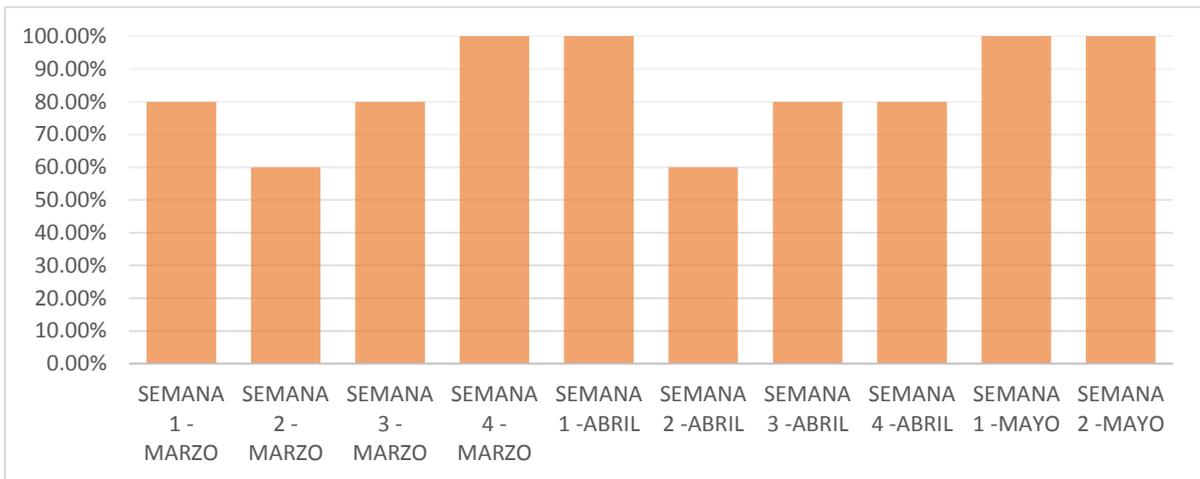


Figura 22. Ascensores Programadas después de la mejora

Nota: Se muestran los ascensores programados para el mantenimiento. Tomado del registro de cronograma de mantenimiento de la empresa de ascensores.

En la figura 22 podemos apreciar que cumplió con las capacitaciones sin interrumpir las actividades del trabajador mayor al 50%, ya que veremos en los indicadores de la variable dependiente que se cumplió gran parte con los mantenimientos programados disminuyendo las emergencias.

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD



Figura 23. Productividad después de la mejora

Nota: Se muestra la productividad desde Marzo 2019 a la segunda semana de Mayo 2019 de acuerdo a la implementación de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

En la figura 23 podemos apreciar que en los últimos 2 meses y medio hay un crecimiento en la productividad, gracias a los diferentes instrumentos implementados en el presente proyecto, debido a las capacitaciones realizadas, intercambiando opiniones e ideas para la mejora de la empresa.

Dimensión 1: Eficiencia

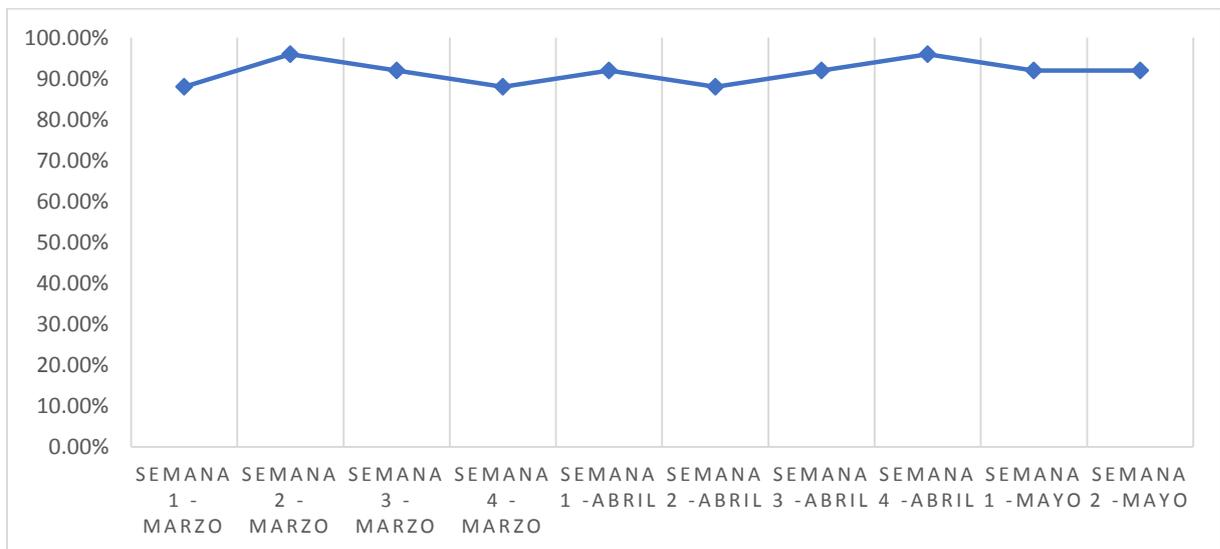


Figura 24. Eficiencia después de la mejora

Nota: Se muestra la eficiencia después de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

En la figura 24 se aprecia que la eficiencia es un indicador que mide el grado de cumplimiento de nuestros objetivos, los formatos han sido generados para la gestión de mantenimiento preventivo, se logró y se notó mejoría puesto que los clientes han quedado satisfechos con nuestro servicio.

Dimensión 2: Eficacia

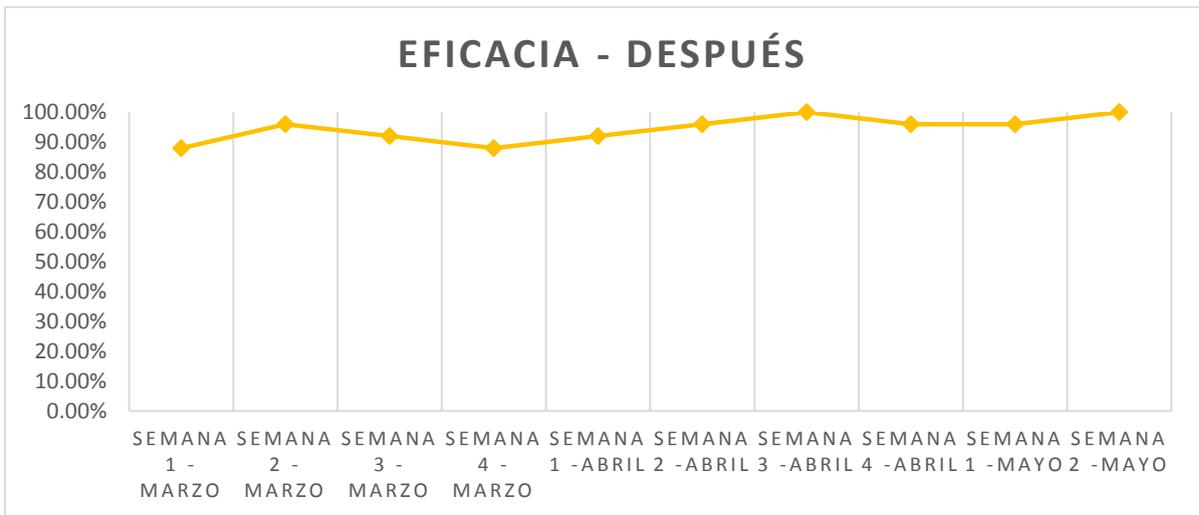


Figura 25. Eficacia después de la mejora

Nota: Se muestra la eficiencia después de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

En la figura 25 tiene como objetivo de analizar la utilización de los recursos, mano de obra, materiales, para ello se recopiló los datos que se ha mejorado en cuanto a su medición anterior, así lo podemos corroborar en nuestra base de datos, plasmados en la gráfica.

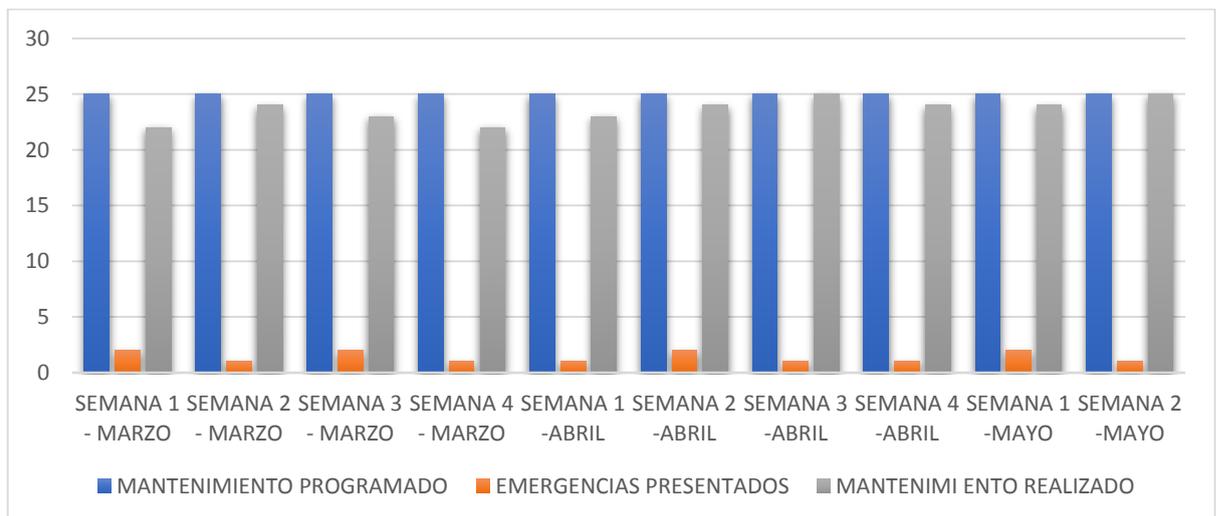


Figura 26. Mantenimientos realizados Marzo - Mayo 2019

Nota: Se muestran los mantenimientos realizados desde Marzo 2019 a la segunda semana de Mayo 2019, después de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

En la figura 26 de mantenimientos realizados después de la mejora se observa que los mantenimientos programados se han cumplido en su totalidad. Asimismo, se observa que las emergencias en los ascensores han disminuido, por lo cual el cliente se siente satisfecho con el servicio de mantenimiento preventivo.

Base de datos

A través de la utilización de los formatos de la gestión de mantenimiento preventivo se generó una base de datos, tal como se muestra en el siguiente gráfico 25, para tener un mejor acceso a la información de cada equipo.

A	D	C	D	E
La Esperanza -Av. José Gabriel Condorcanqui N°1365-1397.	CLINICA MADRE DE CRISTO	Av. José Gabriel Condorcanqui N°1365-1397, Distrito La Esp	NNY MERCHOR/ ING. WILM	949-591-888
LAS FLORES DEL GOLF ETAPA - MZ C LT 63	LOS CASTAÑOS I	MZ C LT 63 LAS FLORES DEL GOLF II ETAPA	DLAN // MILTON REBOLLAR	948516880 / 984119895
LAS PALMAS III -AV. CASCANUECES MZ A LT 3.	RESIDENCIAL EL SOL DEL GOLF	AV. CASCANUECES MZ A LT 3, LAS PALMAS III	HUGO PRETELL	949-003-027 // 980887612 SR. MILTON
LOS CEDROS -AV. AMÉRICA OESTE N° 181-185 -	LOS CEDROS	AV. AMÉRICA OESTE N° 181-185 - LOS CEDROS	KATHYA GONZALEZ ALVA	#990055818 / 922190222
URB LAS FLORES DEL GOLF - MZ B LOTE 25	LAS FLORES DEL GOLF	MZ B LOTE 25 UBR. LAS FLORES DEL GOLF	YOSKY WATANABE	(Cel.: 947860585)SRA. DAYRA
URB CALIFORNIA - CAL. LOS JAZMINES N° 372	BLAKAR I	CAL. LOS JAZMINES N° 372 UBR. CALIFORNIA	LADY CASANATAN	949592887
URB CALIFORNIA -AV. FATIMA N° 494	CLINICA DE FATIMA - SANTA ANA	AV. FATIMA N° 494 URB CALIFORNIA	BLOS / LEYLA CAMACHO / DEY	#976080657/ 948313060
URB CALIFORNIA -VICTOR LARCO -CALLE LAS MAGNOLIAS # 347	CESAR ALZA	CALLE LAS MAGNOLIAS # 347 URB CALIFORNIA -VICTOR L	SRA. GLORIA	979710105
URB EL MOLINO - AV.EJERCITO N° 1008	OT & SA	AV.EJERCITO N° 1008 URB EL MOLINO	SRTA. PAOLA	965468057 / 942964652
URB LA MERCED AV. AMERICA SUR N 3925 MZ M LT 20	A&C	AV. AMERICA SUR N3925 MZ M LT 20 UBR. LA MERCED	ABEL RAMOS /	044-205101 - 947830425
URB LAS FLORES DEL GOLF II ETAPA - MZ. C LT. 51	NOGALES -INMOBILIARIA MARIA ISABEL	MZ. C LT. 51 UBR. LAS FLORES DEL GOLF II ETAPA	JORGE BEZADA / AUGUSTO PALZA	949 373 181
URB LAS HORTENCIAS DE CALIFORNIA - MZ. C LT. 13	MULTIF ERLAM	MZ. C LT. 13 UBR. LAS HORTENCIAS DE CALIFORNIA	ERCY TORRES/ JOSE JEMPE	949356639 / 348314719
URB LAS PALMAS III VICTOR LARCO - CALLE LAS CASCANUECES MZ. A LT 11	LAS ORQUIDEAS - CASCANUECES A - 11	CALLE LAS CASCANUECES MZ. A LT 11 UBR. LAS PALMAS	BETTY SOLIS	/ 839/37011/ 980682044
URB LAS PALMERAS DEL GOLF - CAL. LOS TREBOLES MZ K LT.18	LAS PALMERAS DEL GOLF	CAL. LOS TREBOLES MZ K LT.18 URB LAS PALMERAS DEL	GISELA FILOMENA	044-280251/949673188
URB LAS QUINTANAS - AV.AMERICA NORTE 1810	EDIF. RESID. EL PARQUE BLOQUE A	AV.AMERICA NORTE 1810 URB. LAS QUINTANAS	DEL SO PADILLA / SR. JAIME Z	951503571
URB SAN ANDRES - AV.MARCELO CORNE N°285.	MARCELO CORNE III	AV.MARCELO CORNE N°285. SAN ANDRES	HEBERP CASTILLO	966574423
URB SAN ANDRES - CAL. MARCELO CORNE N° 287 -	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE T - A	CAL. MARCELO CORNE N° 287 - SAN ANDRES	ELISA GALVEZ	044-232113
URB SAN ANDRES - CAL. MARCELO CORNE N° 289 -	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE T - B	CAL. MARCELO CORNE N° 289 - SAN ANDRES	MANUEL SALDARRIAGA	044-706775/949515240
URB SAN ANDRES - CALLE SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO N° 678 -	PROP. LOS PARQUES DE LOS JILGUEROS-RESID. MOGROV	CALLE SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO N° 678 - SAN AND	ROLINA GARCIA ADMINIS DES	044-226-894/ #767840/948142739
URB SAN ANDRES - CALLE STO TORIBIO DE MOGROVEJO N°562	RESIDENCIAL SANTO TORIBIO 562- MEDALLA MILAGROSA	CALLE STO TORIBIO DE MOGROVEJO N°562 SAN ANDRES	SRA. DAYRA SEGURA	/ 949436855 KAROLINA
URB SAN ANDRES -PSJE. MINBELA N° 171 -	MARCELO CORNE- MINBELA	PSJE. MINBELA N° 171 - URB. SAN ANDRES	PAOLA FERNANDEZ	949356539
URB San Andrés - Trujillo - Calle Marcelo Corne N°270,	RESIDENCIAL LAS TERRAZAS DE SAN ANDRES	Calle Marcelo Corne N°270, San Andrés - Trujillo	Sra. Ruby Paredes	948511580
URB San Andrés - Trujillo - Calle Marcelo Corne N°295,	RESIDENCIAL LAS PALMERAS DE SAN ANDRES	Calle Marcelo Corne N°295, San Andrés - Trujillo	Vaneza Ramos / LUZCARDIZ CRUZ	991066337 / 948634100
URB SAN ANDRES -AV. JESUS DE NAZARET N° 247 -	COLEGIO DE CONTADORES P. LA LIBERTAD	AV. JESUS DE NAZARET N° 247 - SAN ANDRES	SRA. ROSA ALVA	948315611
URB SAN ANDRES I ETAPA - PSJE. LUNA VICTORIA N° 149 -	EDIFICIO RESIDENCIAL FAROLES DE SAN ANDRES T-B	PSJE. LUNA VICTORIA N° 149 - SN ANDRES I ETAPA	Elena Moz	949167833
URB SAN ANDRES I ETAPA -PSJE. LUNA VICTORIA N° 149 -	EDIFICIO RESIDENCIAL FAROLES DE SAN ANDRES T-A	PSJE. LUNA VICTORIA N° 149 - SN ANDRES I ETAPA	Elena Moz	949167833
URB SAN ANDRES V ETAPA -VICTOR LARCO HERRERA	VENTO AGUA - STATIK	URB SAN ANDRES V ETAPA -VICTOR LARCO HERRERA	Jannina Ramos	949620300
URB STA. EDELMIRA - CAL. LAS MALVAS N°285	LAS MALVAS II	CAL. LAS MALVAS N°285 UBR. STA. EDELMIRA	GRANMER PAREDES	044-610445 /948111118
URB. CALIFORNIA -CALLE LOS TILOS N° 485	LOS TILOS I	CALLE LOS TILOS N° 485 URB. CALIFORNIA	ROCIO ALTAMIRANO	947-418-801
Urb. California – Trujillo. - Calle Los Tilos N°442.	LOS ANGELES DE CALIFORNIA - ROGA	Calle Los Tilos N°442, Urb. California – Trujillo.	ALEX PONCE	949663744
URB. CALIFORNIA -CALLE LAS MAGNOLIAS 461-465	RESIDENCIAL MAGNOLIAS	CALLE LAS MAGNOLIAS 461-465 URB. CALIFORNIA	MAGDA DIAZ	949343453
URB. CALIFORNIA -TRUJILLO - LOS ALGARROBOS 418	RESIDENCIAL MULTIMAX	LOS ALGARROBOS 418 URB. CALIFORNIA -TRUJILLO	Sra. Elena Yepes Chang	949894050
URB. EL GOLF - CALLE CASCANUECES MZ A LT 10,	LOS DELFINES DEL GOLF - CASCANUECES II A10	CALLE CASCANUECES MZ A LT 10, URB. EL GOLF	GLADYS DURAN	949164600
URB. EL GOLF -AV. LA FLOR DE LA CANELA MZ A. D LOTE 1,	LA FLOR DE LA CANELA	AV. LA FLOR DE LA CANELA MZ A. D LOTE 1, URB. EL GOL	Patricia Ustariza	949376060
URB. EL RECREO I ETAPA - JR. ESTADOS UNIDOS N° 212 -	RESIDENCIAL IVAN ROSADO	JR. ESTADOS UNIDOS N° 212 - URB. EL RECREO I ETAPA.	Iván Rosado Noriega	C. 988508173 - Rpm. #988508173

Figura 27. Base de Datos – Zona Norte

Nota: Se muestra la base de datos de la Zona Norte incluyendo todos los equipos que están en mantenimiento. Tomado del registro de la base de datos de la empresa de ascensores.

N°	CLIENTES	COD	TIPO DE EQUIPO	MARCA	CAPACIDAD / N° PERSONAS	N° PARADAS	CUARTO DE MÁQUINA	COD. EXPE.	P	MONTO	COND.	FECH	URBANIZACION	DIRECCION	REPRESENTANTES	
													ENTREGA		ADMINISTRADOR (A)	
TRUJILLO																
1	EDIFICIO RESIDENCIAL ABC	D4424	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	2	E	19892009	LA MERCED	AV. AMERICA SUR N° 2825 MC/ LT 20 URB. LA MERCED	PRESENTE: Ricardo Dorado CELULAR: 94320497 EMAIL: ricardo.dorado@emal.com
2	EDIFICIO RESIDENCIAL BARCELONA	D4429	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E	19822009	LAS HORTENSIAS DE CALIFORNIA	MC/ CLT 12 URB. LAS HORTENSIAS DE CALIFORNIA	PRESENTE: Juan Gonzalo Muñoz CELULAR: 943 273 343 EMAIL: juan.gonzalo@emal.com
3	EDIFICIO RESIDENCIAL BLAKAR I	D4425	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	1	E	19872008	CALIFORNIA	CAL. LOS JARDINES N° 372 URB. CALIFORNIA	PRESENTE: Luis Caceres CELULAR: 943 273 351 EMAIL: luiscaceres@emal.com
4	EDIFICIO RESIDENCIAL BOBKINS	D4444	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E	19702009	LAS FLORES DEL GOLF	URB. LAS FLORES DEL GOLF I - MC. C. LOTE 59 - TRUJILLO	PRESENTE: Ricardo Dorado CELULAR: 943 273 328 EMAIL: ricardo.dorado@emal.com
5	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS ORQUIDEAS	D4443	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	0	E		LAS PALMAS	CALLE LAS CASCANUBES MC. ALT. URB. LAS PALMAS VICTORIA	PRESENTE: Sergio Salas CELULAR: 943 261 991 EMAIL: sergiosalas@emal.com
6	CENTRO DE HEMODIALISIS SANTA LUCIA S.A.C.	D4442	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E	19892009	LAS QUINTANAS	AV. MANUEL VERA BRUNO N° 833 - URB. PRIMAVERA (LA LIBERTAD)	PRESENTE: Jorge Torres CELULAR: 943 458 612 EMAIL: jorge.torres@emal.com
7	CLINICA DE FATIMA - SANTA ANA	D4447	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 300.00	0	E	19832009	CALIFORNIA	AV. FATIMA N° 434 URB. CALIFORNIA	PRESENTE: Daniel Medina CELULAR: 943 261 991 EMAIL: daniel.medina@emal.com
8	COLEGIO DE CONTADORES	D4442	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0404 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 300.00	0	E	19762009	SAN ANDRES	AV. JESUS DE NAZARET N° 247 - SAN ANDRES	PRESENTE: Ricardo Dorado CELULAR: 943 273 328 EMAIL: ricardo.dorado@emal.com
9	EDIFICIO RESIDENCIAL EL PARQUE BLOQUE A	D4427	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	0	E	19842009	LAS QUINTANAS	AV. AMERICA NORTE N° 1810 URB. LAS QUINTANAS	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com
10	EDIFICIO RESIDENCIAL EL PARQUE BLOQUE F	D4423	DESCRIPCION CONTRATO DE COMPRA DEL PARQUE BLOQUE A, B Y C. CONSULTA DEL CEEI, E, F										LAS QUINTANAS	AV. AMERICA NORTE 1810 URB. LAS QUINTANAS	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com	
11	EDIFICIO RESIDENCIAL EL PARQUE BLOQUE B	D4423	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	0	E	19822009	LAS QUINTANAS	AV. AMERICA NORTE 1810 URB. LAS QUINTANAS	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com
12	EDIFICIO RESIDENCIAL GABRIELA I	D4425	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	0	E	19842009	SAN ANDRES	MC. C. LOTE 24 URB. SAN ANDRES	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com
13	EDIFICIO RESIDENCIAL CASTAÑOS I	D4440	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E	19892009	LAS FLORES DEL GOLF	MC/ CLT 13 LAS FLORES DEL GOLF I ETAPA	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com
14	EDIFICIO RESIDENCIAL JUAN XXIII	D4432	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	0	E	19892009	LOS CEDROS	AV. AMERICA DEL ESTE N° 420 URB. LOS CEDROS	PRESENTE: Luis Fernando Gomez Espinoza CELULAR: 943 458 612 EMAIL: luisfernando@emal.com
15	EDIFICIO RESIDENCIAL FAROLES DE SAN ANDRES TORRE A	D4424	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	1	E	19842009	SAN ANDRES	PSJE. LUNA VICTORIA N° 93 - SAN ANDRES ETAPA	PRESENTE: Elio Rodriguez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: elio.r@emal.com
16	EDIFICIO RESIDENCIAL FAROLES DE SAN ANDRES TORRE B	D4424	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	1	E	19842009	SAN ANDRES	PSJE. LUNA VICTORIA N° 93 - SAN ANDRES ETAPA	PRESENTE: Elio Rodriguez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: elio.r@emal.com
17	EDIFICIO RESIDENCIAL HEROLIZ	D444	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	6006 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 300.00	2	E		SANTA ANA	CALLE LOS BERLIONES N° 485 URB. SANTA ANA	PRESENTE: Diana Cordero CELULAR: 943 261 991 EMAIL: diana.cordero@emal.com

Figura 28. Base de Datos – Zona Norte II

Nota: Se muestra la segunda parte de la base de datos de la Zona Norte incluyendo todos los equipos que estan en mantenimiento. Tomado del registro de la base de datos de la empresa de ascensores.

N°	CLIENTES	COD	TIPO DE EQUIPO	MARCA	CAPACIDAD / N° PERSONAS	N° PARADAS	CUARTO DE MÁQUINA	COD. EXPE.	P	MONTO	COND.	FECH	URBANIZACION	DIRECCION	REPRESENTANTES	
18	EDIFICIO HOTEL EL BRUJO	D4441	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 450.00	0	E		LA MERCED	AV. SANTA TERESA DE JESUS N° 170 URB. LA MERCED	PRESENTE: ROTEL EL BRUJO CELULAR: 943 273 351 EMAIL: rotel@emal.com
19	EDIFICIO MOHICAN PALACE HOTEL	D4445	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 240.00	0	E	19702009	LOS TUMBOS	AV. VICTOR LARDO 1550 URB. LOS TUMBOS HUANUACHO	PRESENTE: Maria Dora CELULAR: 943 261 991 EMAIL: maria.dora@emal.com
20	EDIFICIO HOTEL MARIST	D4446	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 270.00	0	E		GALENO	URB. GALENO MC/ LT 01	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com
21	EDIFICIO RESIDENCIAL JHP PALMAS DEL GOLF	D4422	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	0	E		LAS PALMAS DEL GOLF	CAL. MC ALT 8. LAS CUCCAPAS URB. LAS PALMAS DEL GOLF	PRESENTE: Nancy Pizarro CELULAR: 943 261 991 EMAIL: nancy.pizarro@emal.com
22	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS CAMELIAS	D4449	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	1200KG / 04 PASAJ	0606 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 370.00	2	E		LAS PALMERAS DEL GOLF	CALLE LAS CAMELIAS N° 682-688 URB. LAS PALMERAS DEL GOLF	PRESENTE: Jorge Gonzalez Paredes Medina CELULAR: 943 261 991 EMAIL: jorge.gonzalez@emal.com
23	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS FLORES DEL GOLF	D4433	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0606 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E		LAS FLORES DEL GOLF	MC/ BLOTE 25 URB. LAS FLORES DEL GOLF	PRESENTE: Tania Vitoriano CELULAR: 943 261 991 EMAIL: tania.vitoriano@emal.com
24	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS FLORES DEL GOLF II / GEGOLEO	D4440	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 200.00	0	E		LAS FLORES DEL GOLF	URB. FLORES DEL GOLF II ETAPA MC/ CLT 46	PRESENTE: Elio Rodriguez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: elio.r@emal.com
25	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS PALMERAS DEL GOLF	D4437	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	1200KG / 04 PASAJ	0606 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 200.00	0	E		LAS PALMERAS DEL GOLF	CAL. LOS TEBRELOS MC/ K. LT. 10 URB. LAS PALMERAS DEL GOLF	PRESENTE: Guadalupe Alvarez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: guadalupe.alvarez@emal.com
26	EDIFICIO RESIDENCIAL LEYACASA	D4443	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	1200KG / 04 PASAJ	0505 AL MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E		LAS HORTENSIAS DE CALIFORNIA	MC. DLT. 4 URB. LAS HORTENSIAS DE CALIFORNIA	PRESENTE: Elio Rodriguez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: elio.r@emal.com
27	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS CASTAÑOS II	D4442	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E		CENTRO HISTORICO	AV. BOLOGNESI N° 205 ESQUINA CON CALLE ZEPITA - CENTRO HISTORICO	PRESENTE: Elio Rodriguez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: elio.r@emal.com
28	EDIFICIO RESIDENCIAL LOS TILOS I	D4433	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 240.00	0	E		CALIFORNIA	CALLE LOS TILOS N° 495 URB. CALIFORNIA	PRESENTE: Hugo Diaz CELULAR: 943 261 991 EMAIL: hugo.diaz@emal.com
29	EDIFICIO RESIDENCIAL MAGNOLIAS	D4447	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	4000KG / 05 PASAJ	0510 SIETE AL FREYRE Y C	CCM	TM01053	M	SI. 200.00	0	E	19102009	CALIFORNIA	CALLE LAS MAGNOLIAS 495-495 URB. CALIFORNIA	PRESENTE: Roberto Castillo CELULAR: 943 261 991 EMAIL: roberto.castillo@emal.com
30	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE TORRE III	D4431	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	0	E		SAN ANDRES	AV. MARCELO CORNE N° 285 - SAN ANDRES	PRESENTE: Roberto Castillo CELULAR: 943 261 991 EMAIL: roberto.castillo@emal.com
31	EDIFICIO RESIDENCIAL MARIA PEREZ	D4441	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0505 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 150.00	0	E		LA MERCED	AV. LARCO N° 475 - URB. LA MERCED	PRESENTE: Maria Josefa Perez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: maria.josefa@emal.com
32	EDIFICIO RESIDENCIAL MINBELA	D4426	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	1200KG / 04 PASAJ	0505 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 200.00	0	E		SAN ANDRES	PSJE. MINBELA N° 171 - URB. SAN ANDRES	PRESENTE: Pablo Fernandez Alba CELULAR: 943 261 991 EMAIL: pablo.fernandez@emal.com
34	EDIFICIO RESIDENCIAL NOGALES	D4445	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0606 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 300.00	0	E		LAS FLORES DEL GOLF	MC. CLT. 5 URB. LAS FLORES DEL GOLF ETAPA	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com
35	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE TORRE A	D4446	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	1200KG / 04 PASAJ	0606 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 200.00	0	E		SAN ANDRES	CAL. MARCELO CORNE N° 287 - SAN ANDRES	PRESENTE: Jorge Torres CELULAR: 943 261 991 EMAIL: jorge.torres@emal.com
36	EDIFICIO RESIDENCIAL MARCELO CORNE TORRE B	D4445	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0606 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 250.00	1	E		SAN ANDRES	CAL. MARCELO CORNE N° 289 - SAN ANDRES	PRESENTE: Juan Carlos CELULAR: 943 261 991 EMAIL: juan.carlos@emal.com
37	EDIFICIO RESIDENCIAL MOGROVEJO	D4446	ASCENSOR	ELECTRAVITRA	450KG / 16 PASAJ	0606 MISMO LADO	CCM	EXPE000787N	M	SI. 160.00	0	E		SAN ANDRES	CALLE. SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO N° 670 - SAN ANDRES	PRESENTE: Guadalupe Alvarez CELULAR: 943 261 991 EMAIL: guadalupe.alvarez@emal.com

Figura 29. Base de Datos – Zona Norte III

Nota: Se muestra la tercera parte de la base de datos de la Zona Norte incluyendo todos los equipos que estan en mantenimiento. Tomado del registro de la base de datos de la empresa de ascensores.

Tabla 15.
Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora de de gestión de mantenimiento preventivo en la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de ascensores?	Variable Independiente: Gestión de mantenimiento preventivo	Es el mantenimiento que tiene por misión brindar un mantenimiento con un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno.	Mantenimiento preventivo es una operación de mantenimiento proactivo que emplean las actividades de mantenimiento planificadas y programadas.	Falta de plan de mantenimiento óptimo	% Funcionamiento de ascensores = numero de buen funcionamiento de ascensores/ total de ascensores
				Falta de procesos de control ausente	%Procesos de control = numero de procesos de control / total de procesos
				Falta de estandarización de procesos	% Procesos estandarizados = numero de procesos estandarizados / total de procesos
				Falta de otras sucursales para el servicio de mantenimiento	% Distancia entre obras = numero de obras lejanas / total de obras
				Falta de planes de abastecimiento	% Abastecimiento efectivo de materiales numero de abastecimiento a tiempo / total de abastecimiento de materiales programados
	Variable Dependiente: Productividad	Es un indicador que muestra la eficiencia con la cual los recursos humanos producen bienes o servicios. De los recursos con los que cuenta una empresa u organización, el más importante son las personas por la influencia que tienen en los resultados de cualquier actividad.	La productividad es la medida global en las organizaciones las cuales satisfacen los criterios en objetivos de eficiencia, eficacia y comparabilidad.	Falta de formatos de registro de materiales	% Requerimiento efectivo de materiales numero de requerimiento generados sin problemas / total de requerimientos generados
				Falta de manuales en el uso de herramientas	% Manejo de herramientas numero de buen uso herramientas de mantenimiento/ total de herramientas
				Falta de programas de capacitación	% Personal capacitado en mantenimiento numero de personal capacitado en mantenimiento/ total de personal en el area de mantenimiento

Nota: Se muestra la matriz de consistencia de acuerdo al problema general del área de mantenimiento en la Zona Norte de la empresa de ascensores.

2.6 Evaluación Económico-Financiera

Análisis económico y financiero

A continuación, se presentan los costos de servicio de mantenimiento antes de la propuesta. Los costos, se basan a los costos mensuales (periodo de tiempo 30 días) en el cual se realizar el servicio de mantenimiento preventivo se menciona en la problemática de este proyecto, puesto que existe perdidas ya que cuando se presenta averías los clientes no pagan.

Tabla 16.
Cuadro de Costos

COSTOS DIRECTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
COSTOS DIRECTOS DE SERVICIO					
ACEITE MTTO.	GL	18.90 LT	S/.	9.79 S/.	185.00
ACEITE MOTOR	GL	18.90 LT	S/.	11.38 S/.	215.00
MÁSTER CLEANER	GL	20.00 LT	S/.	20.00 S/.	400.00
TRAPOS	UNID	100 KG	S/.	0.28 S/.	283.20
LIJAS	UNID	50 UNID	S/.	2.50 S/.	125.00
CONSTANCIAS	UNID	5 MILLARES	S/.	0.10 S/.	500.00
CERTIFICADOS	UNID	5 MILLARES	S/.	0.20 S/.	1,000.00
ENCARGADO	UNID	1 UNID	S/.	1,200.00 S/.	1,200.00
SUPERVISOR	UNID	1 UNID	S/.	1,600.00 S/.	1,600.00
TECNICO 1	UNID	2 UNID	S/.	1,200.00 S/.	2,400.00
COSTOS INDIRECTOS DE SERVICIO					
BROCHAS 3"	UNID	1 UNID	S/.	16.90 S/.	16.90
LIMPIA VIDRIOS	UNID	1 UNID	S/.	15.00 S/.	15.00
JEANS	UNID	1 UNID	S/.	45.00 S/.	45.00
POLOS	UNID	1 UNID	S/.	16.00 S/.	16.00
ZAPATOS	UNID	1 UNID	S/.	100.00 S/.	100.00
LENTES DE SEGURIDAD	UNID	1 UNID	S/.	3.90 S/.	3.90
RESPIRADOR P/PINTURA	UNID	1 UNID	S/.	89.90 S/.	89.90
GUANTES LANA	UNID	1 UNID	S/.	7.50 S/.	7.50
GUANTES LATEX	UNID	1 UNID	S/.	8.50 S/.	8.50
CASCO	UNID	1 UNID	S/.	29.90 S/.	29.90
TAPONES DE OIDO	UNID	1 UNID	S/.	3.90 S/.	3.90
MENTONERA	UNID	1 UNID	S/.	1.90 S/.	1.90
THINER	UNID	1 UNID	S/.	16.00 S/.	16.00
HUAYPE	UNID	1 UNID	S/.	7.00 S/.	7.00
FLUORESCENTE + ARRANCADORES	UNID	1 UNID	S/.	6.30 S/.	6.30
OTROS COSTOS INDIRECTOS					
LUZ (KW)	SERVICIOS	269	S/.	0.48 S/.	130.12
AGUA (M3)	SERVICIOS	15	S/.	2.25 S/.	33.75
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN					
PERSONAL ADMINISTRATIVO	SOLES	1 UNID	S/.	1,500.00 S/.	1,500.00
GERENTE GENERAL	SOLES	1 UNID	S/.	2,500.00 S/.	2,500.00
TRIBUTOS	SERVICIOS	1 UNID	S/.	54.83 S/.	54.83
TOTAL, DE COSTO DE SERVICIO				S/.	12,494.60
COSTO UNITARIO POR SERVICIO DE MANTENIMIENTO				S/.	124.95

Nota: Se muestra el cuadro de costos para el servicio de mantenimiento. Tomado del área de mantenimiento de la empresa de ascensores.

Tabla 17.
Ingresos de Mantenimiento Mensual Mes de Noviembre 2018 - Antes de la mejora

DESCRIPCIÓN	MONTOS SOLES	
CANTIDAD DE MANTENIMIENTOS		106
INGRESO MENSUAL POR MANTENIMIENTO	S/.	31,344.00
COSTO POR EMERGENCIAS (20 ASCENSORES)	S/.	-768.40
CLIENTES NO PAGARON	S/.	-2,632.00
NO SE REALIZO MANTENIMIENTO (09 EQUIPOS)	S/.	-3,920.00
COSTO DE MANTENIMIENTO MENSUAL	S/.	-14,380.00
TOTAL, PERCIBIDO	S/.	9,643.60

Nota: Se muestra los ingresos (S/.) de mantenimiento mensual de noviembre del 2018, antes de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

Tabla 18.
Ingresos de Mantenimiento Mensual Mes de Mayo 2019 – Después de la mejora

DESCRIPCIÓN	MONTOS SOLES	
CANTIDAD DE MANTENIMIENTOS		106
INGRESO MENSUAL POR MANTENIMIENTO	S/.	27,544.00
COSTO POR EMERGENCIAS (3 ASCENSORES)	S/.	150.00
CLIENTES NO PAGARON	S/.	-
NO SE REALIZO MANTENIMIENTO (1 EQUIPOS)	S/.	-254.00
COSTO DE MANTENIMIENTO MENSUAL	S/.	-12,495.00
TOTAL, PERCIBIDO	S/.	14,645.00

Nota: Se muestra los ingresos (S/.) de mantenimiento mensual de mayo 2019, después de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

En la tabla 17 se puede apreciar que después de aplicar la gestión de mantenimiento preventivo para la empresa se genera un beneficio en poco más del 50%, puesto que en el mes de noviembre solo se percibía como ganancia S/. 9 643.60 soles menos de la mitad de lo invertido, teniendo pérdidas por el costo de emergencias y clientes que no pagaron por la no realización de sus mantenimientos, como también clientes que tuvieron el mantenimiento, pero se generó la averías en el equipo, y después de aplicar la mejora se observa una ganancia de S/. 14 645.00 soles, haciendo una diferencia de S/. 5 001.40 soles.

Causa raíz 1: Falta de planes de abastecimiento de materiales.

MATERIALES	COSTO
ACEITE VG150	S/25.00
MASTER CLEAN	S/20.00
TRAPOS INDUSTRIALES	S/2.95
LIJAS #150	S/0.90
LIJAS #120	S/0.75
GUANTES NEGROS	S/6.50
GUANTES VERDES	S/5.00
BROCHAS TUMI 2"	S/7.00
BROCHAS TUMI 2 1/2	S/9.00
BROCHAS TUMI 3	S/12.00
CINTA AISLANTE	S/32.00

Figura 30. Costo por envíos urgentes de materiales de mantenimiento (CR1)

Nota: Se muestra los costos por envíos urgentes de materiales para el servicio de mantenimiento desde la ciudad de Lima con destino a Trujillo de acuerdo con la causa raíz 1 en la empresa de ascensores. Elaborado con los datos obtenido de la empresa.

CONSUMO X TÉCNICO (ANTES)					
FERNANDO MERA					
MATERIAL	MESES				TOTAL
	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	
Aceite para riel	16.85	19.05	15	16.89	67.79
Trapos	79	66	85	65	295
Master Cleaner	15	16.2	17.55	16.25	65
DARIO QUISPE					
Aceite para riel	19.35	16.25	17.59	12.6	65.79
Trapos	68	65	95	75	303
Master Cleaner	19	18.2	16.73	16.5	70.43
OSIAS VERA					
Aceite para riel	18.52	13.3	15	16	62.82
Trapos	70	85	66	82	303
Master Cleaner	16.86	14.11	16	19.53	66.5

Figura 31. Consumo x técnico (antes de la mejora)

Nota: Se muestra el consumo de materiales en este caso trapos industriales, aceite gv 150 usado para limpiar los rieles de los ascensores y el máster clean usado para limpiar la cabina por dentro y por fuera. Tomado del registro de consumo de materiales de la empresa de ascensores.

TRAPOS	217	216	246	222	901
ACEITE	54.72	48.6	47.59	45.49	196.4
MASTER CLEANER	50.86	48.51	50.28	52.28	201.93

COMPRA PROGRAMADA	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Nov-18	30	30	150	210
Dic-18	30	30	150	210
Ene-19	30	30	150	210
Feb-19	30	30	150	210

COMPRA URGENTE	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Nov-18	20.86	24.72	67	112.58
Dic-18	18.51	18.6	66	103.11
Ene-19	20.28	17.59	96	133.87
Feb-19	22.28	15.49	72	109.77

COMPRA PROGRAMADA	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Nov-18	S/600.00	S/750.00	S/442.50	S/1,792.50
Dic-18	S/600.00	S/750.00	S/442.50	S/1,792.50
Ene-19	S/600.00	S/750.00	S/442.50	S/1,792.50
Feb-19	S/600.00	S/750.00	S/442.50	S/1,792.50

COMPRA URGENTE	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Nov-18	S/417.20	S/618.00	S/197.65	S/1,232.85
Dic-18	S/370.20	S/465.00	S/194.70	S/1,029.90
Ene-19	S/405.60	S/439.75	S/283.20	S/1,128.55
Feb-19	S/445.60	S/387.25	S/212.40	S/1,045.25

Figura 32. Compras programadas / compras urgente (antes de la mejora)

Nota: Se muestra las compras programadas y compras urgentes antes de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

En este caso se obtiene el resultado de costo, multiplicando compra programada y compra urgente por trapos, aceite y master clean.

MES	MANTENIMIENTOS	CONSUMO			COSTO DE COMPRAS PROGRAMADAS	COSTO POR COMPRAS URGENTE	ENVIO A TRUJILLO	COSTO TOTAL
		MASTER CLEAN (LT)	ACEITE PARA RIEL (LT)	TRAPOS INDUSTRIALES (UND)				
Nov-18	124	50.86	54.72	217	S/1,792.50	S/1,232.85	S/18.00	S/1,250.85
Dic-18	135	48.51	48.6	216	S/1,792.50	S/1,029.90	S/18.00	S/1,047.90
Ene-19	91	50.28	47.59	246	S/1,792.50	S/1,128.55	S/18.00	S/1,146.55
Feb-19	134	52.28	45.49	222	S/1,792.50	S/1,045.25	S/18.00	S/1,063.25
TOTAL DE COSTO POR COMPRAS Y ENVIOS URGENTE								S/4,508.55

Figura 33. Obtención de datos (antes de la mejora) CR1

Nota: Se muestra la obtención de datos antes de la propuesta de mejora de la causa raíz 1 incluyendo el consumo de materiales por técnico y las compras urgentes y compras programadas en la empresa de ascensores.

CONSUMO X TÉCNICO (DESPÚES)

FERNANDO MERA

MATERIAL	MESES			TOTAL
	Mar-19	Abr-19	May-19	
Aceite para riel	9.85	9.56	10.05	29.46
Trapos	49	49	49	147
Master Cleaner	10	11	10.98	31.98

DARIO QUISPE

Aceite para riel	9.96	10.52	10.23	30.71
Trapos	50	50	50	150
Master Cleaner	11	9	9.85	29.85

OSIAS VERA

Aceite para riel	10.46	10.23	9.85	30.54
------------------	-------	-------	------	-------

Figura 34. Consumo x técnico (después de la mejora)

Nota: Se muestra el consumo por técnico después de la propuesta de mejora de la causa raíz 1. Tomado del registro de consumo de materiales de la empresa de ascensores.

TRAPOS	149	147	149	445
ACEITE	30.27	30.31	30.13	90.71
MASTER CLEANER	30.36	30.5	30.08	90.94

COMPRA PROGRAMADA	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Mar-19	30	30	150	210
Abr-19	30	30	150	210
May-19	30	30	150	210

COMPRA URGENTE	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Mar-19	0.36	0.27	-1	-0.37
Abr-19	0.5	0.31	-3	-2.19
May-19	0.08	0.13	-1	-0.79

COMPRA PROGRAMADA	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Mar-19	S/600.00	S/750.00	S/442.50	S/1,792.50
Abr-19	S/600.00	S/750.00	S/442.50	S/1,792.50
May-19	S/600.00	S/750.00	S/442.50	S/1,792.50

COMPRA URGENTE	MASTER CLEAN (LT)	ACEITE (LT.)	TRAPOS (UND)	TOTAL
Mar-19	S/7.20	S/6.75	-S/2.95	S/11.00
Abr-19	S/10.00	S/7.75	-S/8.85	S/8.90
May-19	S/1.60	S/3.25	-S/2.95	S/1.90

Figura 35. Compras programadas / compras urgentes (después de la mejora)

Nota: Se muestra las compras programadas y compras urgentes después de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

MES	MANTENIMIENTOS	CONSUMO			COSTO DE COMPRAS PROGRAMADAS	COSTO POR COMPRAS URGENTE	ENVIO A TRUJILLO	COSTO TOTAL
		MASTER CLEAN (LT)	ACEITE PARA RIEL (LT)	TRAPOS INDUSTRIALES (UND)				
Mar-19	124	0	10	49	S/1,792.50	S/11.00	S/10.00	S/21.00
Abr-19	135	0	11	49	S/1,792.50	S/8.90	S/10.00	S/18.90
May-19	91	0	10.98	49	S/1,792.50	S/1.90	S/10.00	S/11.90
TOTAL DE COSTO POR COMPRAS Y ENVIOS URGENTE								S/51.80

Figura 36. Obtención de datos (después de la mejora) CR1

Nota: Se muestra la obtención de datos después de la propuesta de mejora de la causa raíz 1 el consumo de materiales por técnico de compras programadas en la Compañía Peruana de Ascensores S.A.C., 2019.

OBTENIENDO UN AHORRO	S/4,456.75
-----------------------------	-------------------

Figura 37. Ahorro CR1

Nota: Se muestra el ahorro de la causa raíz 1 con los datos obtenidos antes y después de la propuesta de mejora, notando que la propuesta de mejora beneficia a la empresa de ascensores.

Causa raíz 4: Falta de plan de mantenimiento óptimo.

COSTO POR EMERGENCIA	S/70.00		
MES	NÚMERO DE MANT.	EMERGENCIAS	COSTO POR EMERGENCIA
Nov-18	124	20	S/1,400.00
Dic-18	135	21	S/1,470.00
Ene-19	113	20	S/1,400.00
Feb-19	134	19	S/1,330.00
TOTAL			S/5,600.00

Figura 38. Costo por fallas frecuentes (antes de la mejora) CR4

Nota: Se muestra el costo por fallas frecuentes de acuerdo con la causa raíz 4 antes de la propuesta de mejora de la empresa de ascensores.

COSTO POR EMERGENCIA		S/70.00	
MES	NÚMERO DE MANT.	EMERGENCIAS	COSTO POR EMERGENCIA
Mar-19	91	6	S/420.00
Abr-19	96	5	S/350.00
May-19	45	3	S/210.00
TOTAL			S/980.00

Figura 39. Costo por fallas frecuentes (después de la mejora) CR4

Nota: Se muestra el costo por fallas frecuentes de acuerdo con la causa raíz 4 después de la propuesta de mejora de la empresa de ascensores.

Queda demostrado que los costos por falla frecuentes en los mantenimientos, llamadas de emergencia presenta un margen alto, a diferencia de los costos por falla en los mantenimientos con la propuesta de mejora, demostrando un ahorro de:

OBTENIENDO UN AHORRO	S/4,620.00
-----------------------------	-------------------

Figura 40. Ahorro CR4

Nota: Se muestra el ahorro de la causa raíz 4 correspondiente al costo por fallas frecuentes en los ascensores, eso requiere que técnico acuda al edificio con urgencia y eso genera un costo extra a la empresa de ascensores.

Causa raíz 3 y 6: Falta de manuales en el uso de herramientas y falta de programas de capacitación.

MES	CANTIDAD DE TRABAJADORES	NUMERO DE EMERGENCIAS	NUMERO DE REPARACIONES DE ASCENSOR
Nov-18	3	20	6
Dic-18	3	21	8
Ene-19	3	20	14
Feb-19	3	19	9
TOTAL	12	80	37

Figura 41. Accidentes y reparaciones Noviembre 2018 – Febrero 2019

Nota: Se muestra los accidentes y reparaciones desde noviembre 2018 a febrero 2019 antes de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

MES	CANTIDAD DE TRABAJADORES	NUMERO DE EMERGENCIAS	NUMERO DE REPARACIONES DE ASCENSOR
Mar-19	3	6	3
Abr-19	3	5	1
May-19	3	3	0
TOTAL	9	14	4

Figura 42. Accidentes y reparaciones Marzo 2019 – Mayo 2019

Nota: Se muestra los accidentes y reparaciones desde marzo 2019 a la segunda semana de mayo 2019 después de la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

PROMEDIO	S/8.17
----------	--------

MES	HORAS NO LABORADAS	SALARIO POR HORA	COSTO HH NO LABORADAS	COSTO DE TRASLADO	TOTAL
Nov-18	13	S/5.00	S/65.00	S/30.00	S/95.00
Dic-18	7	S/6.50	S/45.50	S/30.00	S/75.50
Ene-19	12	S/4.70	S/56.40	S/30.00	S/86.40
Feb-19	8	S/5.00	S/40.00	S/30.00	S/70.00
TOTAL			S/206.90	S/120.00	S/326.90

Figura 43. Costo total de tiempo perdido (antes de la mejora) CR3 y CR6

Nota: Se muestra el costo total por perdida de tiempo antes de la propuesta de mejora de acuerdo con la causa raíz 3 y causa raíz 6 en la empresa de ascensores. Tomada del Dropbox del área de mantenimiento.

SALARIO POR HORA ACTUALIZADO	S/2.08
COSTO DE TRASLADO FIJO	S/20.00

MES	TOTAL DE EMERGENCIAS MES (-80%)	TOTAL DE REPARACIONES MES (-50%)	HORAS NO LABORADAS	COSTO HH NO LABORADAS	COSTO POR TIEMPO PERDIDO
Mar-19	6	2	2	S/4.16	S/24.16
Abr-19	5	1	1.70	S/3.54	S/23.54
May-19	3	0	2	S/4.16	S/24.16
TOTAL			6	S/11.86	S/71.86

Figura 44. Costo total de tiempo perdido (después de la mejora) CR3 y CR6

Nota: Se muestra el costo total por perdida de tiempo después de la propuesta de mejora de acuerdo con la causa raíz 3 y causa raíz 6 en la empresa de ascensores. Tomada del Dropbox del área de mantenimiento.

Como se puede apreciar la tabla de costo total de tiempo perdido por emergencia en mantenimiento y el costo total de tiempo perdido por emergencia en mantenimiento al desarrollar la propuesta de mejora, obtiene un ahorro de:

OBTIENE UN AHORRO	S/255.04
--------------------------	-----------------

Figura 45. Ahorro en costo total de tiempo perdido por emergencias / reparaciones CR3 y CR6

Nota: Se muestra el ahorro en el costo total del tiempo perdido por emergencia y reparaciones en los ascensores quienes ofrece mantenimiento la empresa de ascensores.

PRECIO DE REPARACION	S/350.00
-----------------------------	-----------------

MES	TOTAL DE REPARACIONES	COSTO REPARACION (S/. MES)
Nov-18	6	S/2,100.00
Dic-18	8	S/2,800.00
Ene-19	14	S/4,900.00
Feb-19	9	S/3,150.00
TOTAL		S/12,950.00

PROMEDIO	S/350.00	COSTO POR PERDIDA DE CADA ASCENSOR REPARADO
-----------------	-----------------	---

COSTO TIEMPO PERDIDO	S/326.90
COSTO REPARACION DE ASCENSOR	S/12,950.00
TOTAL	S/13,276.90

Figura 46. Costo total generado por reparación de ascensores (antes de la mejora) CR3 y CR6

Nota: Se muestra el costo total generado por reparaciones de ascensores antes de la propuesta de mejora de acuerdo con la causa raíz 3 y causa raíz 6. Toma de las fichas de registro de ascensores con fallas en los componentes de la empresa de ascensores.

PRECIO DE REPARACION	S/350.00
-----------------------------	-----------------

MES	TOTAL DE REPARACIONES	COSTO REPARACION (S/. MES)
Mar-19	3	S/1,050.00
Abr-19	1	S/350.00
May-19	0	S/0.00
TOTAL		S/1,400.00

RESUMEN DE COSTOS PERDIDOS POR FALTA DE CAPACITACIÓN	
---	--

COSTO TIEMPO PERDIDO	S/71.86
COSTO REPARACION DE ASCENSOR	S/1,400.00
TOTAL	S/11,876.90

Figura 47. Costo total generado por reparación de ascensores (después de la mejora) CR3 y CR6

Nota: Se muestra el costo total generado por reparación de ascensores después de la propuesta de mejora de acuerdo con la causa raíz 3 y causa raíz 6 en la empresa de ascensores.

El costo total generado por reparación de ascensores con la propuesta de mejora más el ahorro obtenido en el costo total de tiempo perdido por emergencias en mantenimiento, es obtiene aun mas un ahorro de:

AHORRO	S/1,655.04
---------------	-------------------

Figura 48. Ahorro Cr3 y Cr6

Nota: Se muestra el ahorro obtenido de la causa raíz 3 y causa raíz 6 para verificar si la propuesta de mejora evita que genere gastos innecesarios en la empresa de ascensores.

Causa raíz 7: Falta de procesos de control ausente.

MATERIALES	COSTO
ACEITE VG150	S/25.00
MASTER CLEAN	S/20.00
TRAPOS INDUSTRIALES	S/2.95
LIJAS #150	S/0.90
LIJAS #120	S/0.75
GUANTES NEGROS	S/6.50
GUANTES VERDES	S/5.00
BROCHAS TUMI 2"	S/7.00
BROCHAS TUMI 2 1/2	S/9.00
BROCHAS TUMI 3	S/12.00
CINTA AISLANTE	S/32.00

TIEMPO DISPONIBLE	TIEMPO EFECTIVO
AÑO	365
DOMINGO	52
FERIADOS	10
DÍAS DISPONIBLES	303
TIEMPO PROPIO DEL TRABAJADOR	15%
DIAS EFECTIVOS /AÑO	257.55
MIN EFECTIVOS/AÑO	123624
MIN EFECTIVO/MES	10302

PERSONAL	SALARIO POR HORA	SALARIO SEMANAL	SALARIO MENSUAL	COSTO POR HORA EXTRA	FACTOR MÍNIMO
TECNICO 1	S/7.50	S/360.00	S/1,800.00	S/8.00	0.17
TECNICO 2	S/7.50	S/360.00	S/1,800.00	S/8.00	0.17
TECNICO 3	S/7.50	S/360.00	S/1,800.00	S/8.00	0.17
ASISTENTE ADM	S/2.60	S/125.00	S/1,000.00	S/5.00	0.10
JEFE AREA DE MANT	S/13.00	S/625.00	S/2,500.00	S/15.00	0.24
SUPERVISOR	S/12.50	S/600.00	S/2,400.00	S/15.00	0.23

Figura 49. Base de datos de procesos de control CR7

Nota: Se muestra la base de datos de los procesos de control en la empresa de ascensores.

Teniendo en cuenta los meses en los cuales se hizo el análisis, con el número de mantenimiento, mantenimientos defectuosos, tiempo empleado en mantenimiento expresado en horas podemos obtener el costo total en el proceso expresado en soles por mes.

ÁREA	MES	NÚMERO DE MANTENIMIENTO	MANT. DEFECTUOSOS	TIEMPO EMPLEADO EN MANT. (HR)	COSTO TOTAL EN EL PROCESO (S./MES)
MANTENIMIENTO	Nov-18	124	46	0.64	S/1,403.00
	Dic-18	135	52	0.7	S/1,625.00
	Ene-19	113	65	0.58	S/1,933.75
	Feb-19	134	48	0.69	S/1,494.00
TOTAL					S/6,455.75

Figura 50. Costo de procesos de control (antes de la mejora) CR7

Nota: Se muestra los costos de proceso de control antes de la propuesta de mejorar de acuerdo con la causa raíz 7 en la empresa de ascensores.

A continuación, se realiza el mismo procedimiento con la siguiente tabla.

ÁREA	MES	NÚMERO DE MANTENIMIENTO	MANT. DEFECTUOSOS	TIEMPO EMPLEADO EN MANT. (HR)	COSTO TOTAL EN EL PROCESO (S./MES)
MANTENIMIENTO	Mar-19	134	5	0.69	S/155.63
	Abr-19	135	4	0.7	S/105.40
	May-19	91	7	0.47	S/237.13
TOTAL					S/498.15

Figura 51. Costo de proceso de control (después de la mejora) CR7

Nota: Se muestra los costos de procesos de control después de la propuesta de mejora de acuerdo con la causa raíz 7 en la empresa de ascensores.

Por último, el costo de procesos de control en el área de mantenimiento después de la mejora obtiene un ahorro de:

OBTENIENDO UN AHORRO	S/5,957.60
-----------------------------	-------------------

Figura 52. Ahorro CR7

Nota: Se muestra el ahorro obtenido de la causa raíz 7 demostrando que la propuesta de mejora beneficia a la empresa de ascensores.

- **Inversión de Herramientas**

P1: CHECK LIST (CR1, CR4, CR7)

Tabla 19.

Inversión de la propuesta de Check list.

CONTRATACION	CANTIDAD	REMUNERACION (S./MES)	TOTAL DE REMUNERACION
Practicante de Ingenieria Mecanica	1	450	450
Supervisor de Mantenimiento	1	1200	1200
TOTAL (S./MES)			S/1,650.00
TOTAL (S./AÑO)			S/13,200.00
COMPRA	CANTIDAD	COSTO (S./.)	COSTO TOTAL (S./.)
LAPTOP, INTEL CORE i7	1	S/2,600.00	S/2,600.00
IMPRESORA CANON	1	S/350.00	S/350.00
ESCRITORIO MELAMINE 1.00*50M	1	S/250.00	S/250.00
SILLA DE ESCRITORIO CON RUEDAS/NEGRO	1	S/85.00	S/85.00
COMPRA TOTAL		S/3,285.00	S/3,285.00
VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACION (S./.)		
6	S/36.11		
6	S/4.86		
9	S/2.31		
9	S/0.79		
TOTAL (MES)	S/44.07		
TOTAL (AÑO)	S/352.59		
REINVERSION (5 AÑOS)		S/2,950.00	
REINVERSION (8 AÑOS)		S/335.00	

Nota: Se muestra la tabla de inversion de la propuesta de Chack list en la empresa de ascensores.

P2: PLAN DE CAPACITACIÓN (CR3 y CR6)

Tabla 20.

Inversión de la propuesta de plan de capacitación.

CAPACITACIONES	NUMERO DE PARTICIPANTES	COSTO INDIVIDUAL (S/.)	MONTO EN VIATICOS (S/.)	TOTAL (S/.)
OPTIMIZACIÓN DE REPUESTOS	3	S/300.00	S/50.00	S/950.00
USO DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO ADECUADO EN LOS ASCENSORES	3	S/400.00	S/100.00	S/1,300.00
PLANIFICACION DE PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO	5	S/250.00	S/50.00	S/1,300.00
GESTIÓN DE ESTRATEGIAS EN MANTENIMIENTO DE ASCENSORES	3	S/2,000.00	S/1,060.00	S/7,060.00
TOTAL DE COSTO DE CAPACITACION (S/.)				S/10,610.00
EVALUACION Y MONITOREO	N° DE SRV	COSTO INDIVIDUAL (S/.)	TOTAL (S/.)	
EVALUADOR DE CAPACITACIONES	1	S/300.00	S/300.00	

Nota: Se muestra la tabla de inversion de la propuesta de mejora con respecto al plan de capacitación en la empresa de ascensores.

RESUMEN DE INVERSIONES

Tabla 21.

Resumen de inversiones Check list y Plan de capacitación

TOTAL DE INVERSIONES	TOTAL (S/./AÑO)
DESARROLLO DE CHECK LIST	S/3,285.00
DESARROLLO DE PLAN DE CAPACITACION	S/10,610.00
TOTAL (S/.)	S/13,895.00
COSTO OPERATIVOS	S/13,500.00
DEPRECIACION	S/352.59
REINVERSION (5 AÑOS)	S/2,950.00
REINVERSION (8 AÑOS)	S/335.00

Nota: Se muestra el resumen de inversiones tanto del check list como del plan de capacitación, elaborado al culminar el proceso de inversión para la empresa de ascensores.

- Flujo de Caja proyectado

 Tabla 22.
Evaluación Financiera

INVERSION TOTAL		S/13,895.00							
(COSTO OPORTUNIDAD)		20%							
ESTADO DE RESULTADOS									
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS		S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69
COSTOS OPERATIVOS		S/13,500.00	S/13,500.00	S/13,500.00	S/13,500.00	S/13,500.00	S/13,500.00	S/13,500.00	S/13,500.00
DEPRECIACION ACTIVOS		S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59
GAV		S/4,050.00	S/4,050.00	S/4,050.00	S/4,050.00	S/4,050.00	S/4,050.00	S/4,050.00	S/4,050.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		S/9,263.10	S/9,263.10	S/9,263.10	S/9,263.10	S/9,263.10	S/9,263.10	S/9,263.10	S/9,263.10
IMPUESTOS (30%)		S/2,778.93	S/2,778.93	S/2,778.93	S/2,778.93	S/2,778.93	S/2,778.93	S/2,778.93	S/2,778.93
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17
FLUJO DE CAJA									
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17	S/6,484.17
DEPRECIACION		S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59	S/352.59
INVERSION	-S/13,895.00					S/2,950.00			S/335.00
	-S/13,895.00	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FLUJO NETO EFECTIVO	-S/13,895.00	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76	S/6,836.76
VAN	S/12,338.74	VALOR ACTUAL NETO							
TIR	46.94%	TASA INTERNA DE RETORNO							
PRI	4.2 AÑOS	PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION							
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS		S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69	S/27,165.69
EGRESOS		S/20,328.93	S/20,328.93	S/20,328.93	S/20,328.93	S/20,328.93	S/20,328.93	S/20,328.93	S/20,328.93
VAN INGRESOS	S/104,239.09								
VAN EGRESOS	S/78,005.35								
B/C	1.3	BENEFICIO COSTO							

Nota: Se muestra la evaluacion financiera proyectada hacia un periodo de 8 años el cual queda demostrado que la propuesta de mejora beneficia a la empresa de ascensores.

Según el analisis financiero;

VAN: La propuesta analizada es superior, es por tanto atractivo y aceptado.

TIR: La propuesta analizada devuelve el capital invertido más una ganancia adicional, ya que es rentable la propuesta.

B/C: Indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente la propuesta debe ser considerada.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Variable dependiente. Productividad

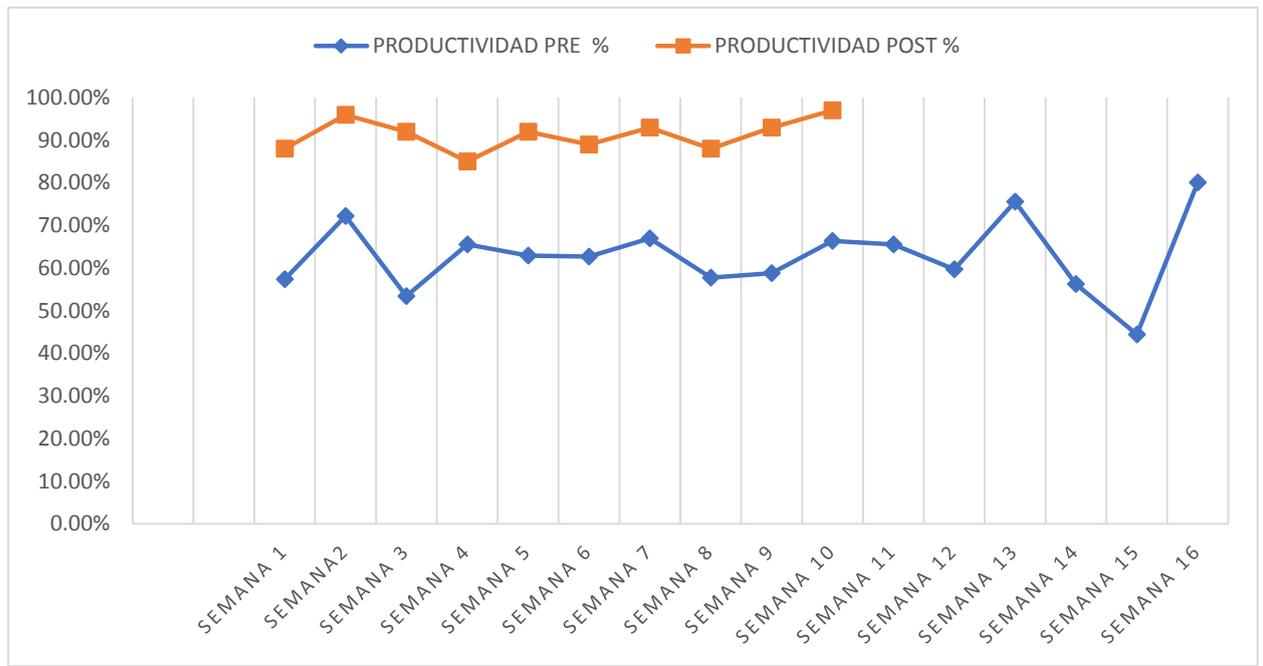


Figura 53. Productividad comparativo pre - post

Nota: Se muestra la productividad comparativa pre y post la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

Como se observa en la figura 53, la productividad ha incrementado en 10% en comparación con la productividad pre (mantenimientos realizados de noviembre 2018 a febrero 2019) y se observa su variación en los últimos 2 meses y medio de marzo a mayo 2019.

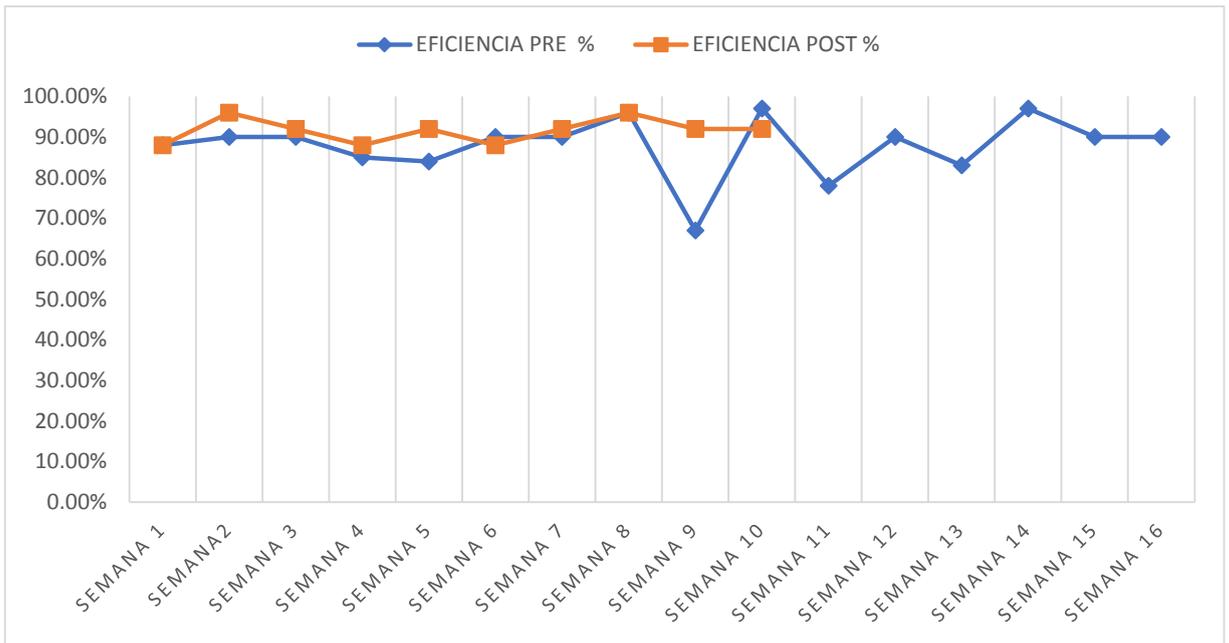


Figura 54. Eficiencia comparativa pre - post

Nota: Se muestra la eficiencia comparativa pre y post la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

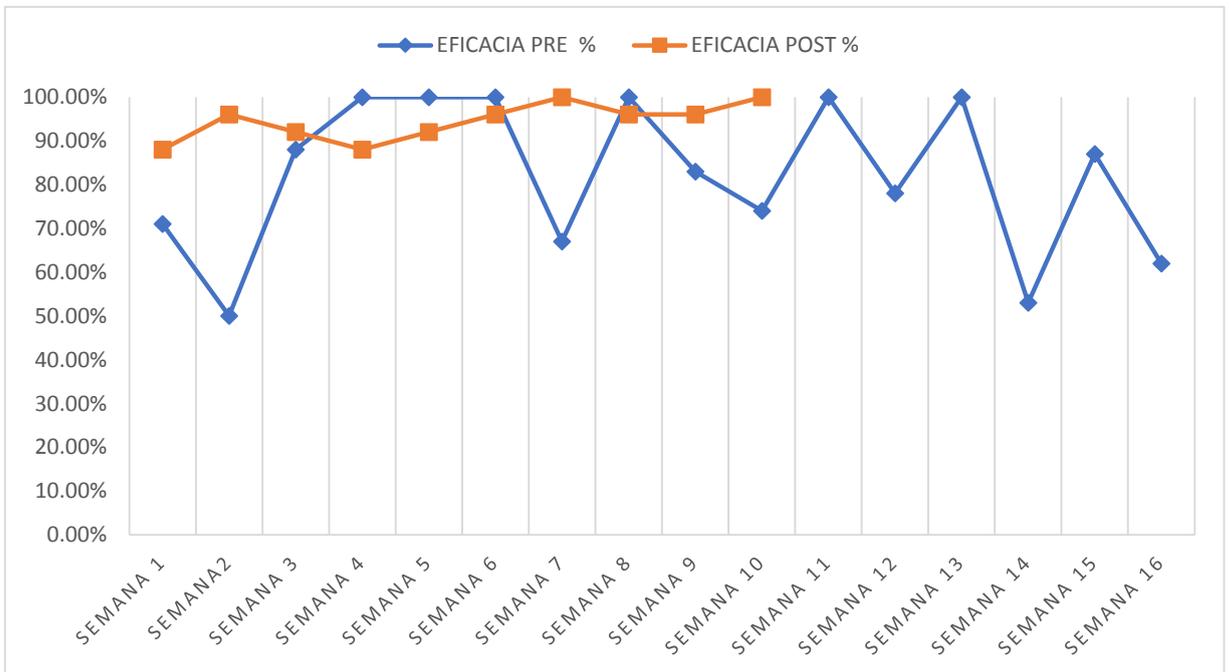


Figura 55. Eficacia comparativa pre - post

Nota: Se muestra la eficacia comparativa pre y post la propuesta de mejora en la empresa de ascensores.

Como se observa en las figuras 54 y 55, la eficiencia y la eficacia han incrementado un 10% relativamente va de manera consecuente después de la mejora en comparación con los datos pre (mantenimientos realizados de noviembre 2018 a Febrero 2019) y se observa su variación en los últimos 2 meses y medio de Marzo a Mayo 2019.

Tabla 23.
Beneficios obtenidos con la propuesta

	Causas Raíz	Pérdida Actual	Pérdida mejorada	Beneficio
CR1	Falta de planes de abastecimiento de materiales.	S/ 4,508.55	S/ 51.80	S/ 4,456.75
CR3	Falta de manuales en el uso de herramientas.	S/ 326.90	S/ 71.86	S/ 255.04
CR6	Falta de programas de capacitación.	S/ 13,276.90	S/ 1,471.86	S/ 11,876.90
CR4	Falta de plan de mantenimiento óptimo.	S/ 5,600.00	S/ 980.00	S/ 4,620.00
CR7	Falta de procesos de control ausente.	S/ 6,455.75	S/ 498.15	S/ 5,957.00

Nota: Se muestra el beneficio obtenido de la propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento preventivo en la empresa de ascensores.

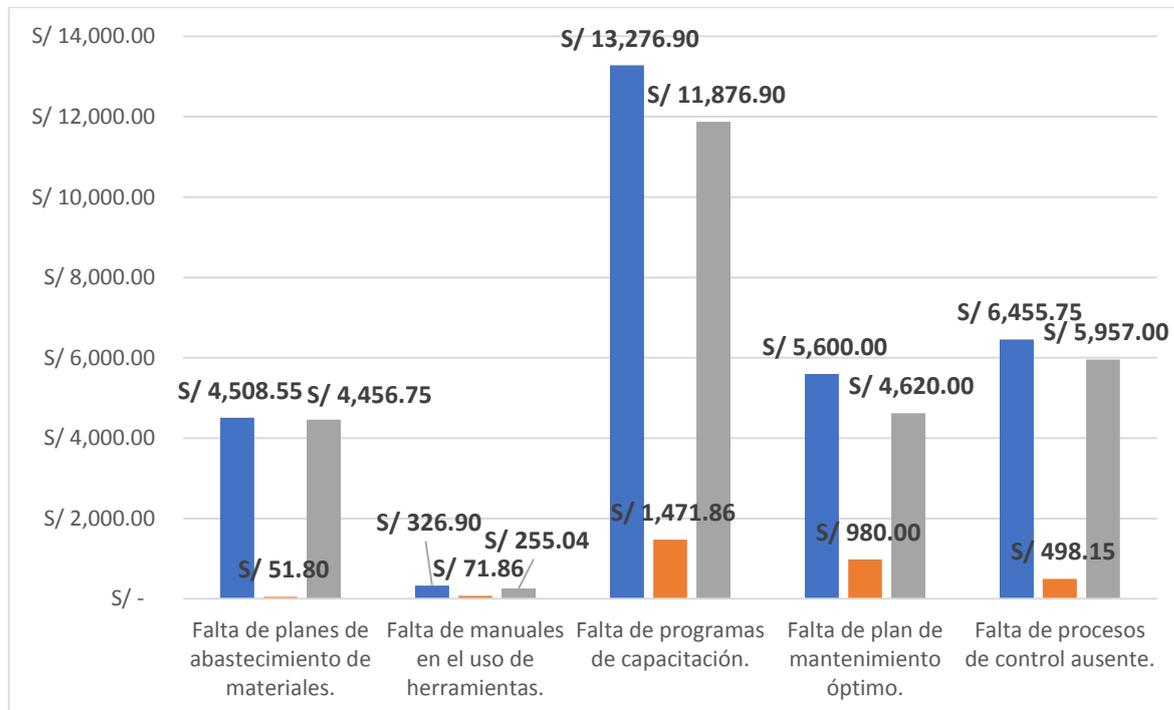


Figura 61. Comparación de beneficios obtenidos con la propuesta.

Nota: Se muestra el beneficio obtenido de la propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento preventivo en la empresa de ascensores.

Con la propuesta de mejora de las herramientas check list y plan de capacitación se logra obtener un beneficio sobre los costos actuales de S/. 27,165.69, el cual representa una mejora de 90.05%. Por lo tanto, de este resultado se logró ya que la herramienta check list permitió obtener un beneficio de S/ 15,033.75 y el Plan de Capacitación permitió obtener un beneficio de S/ 12,131.94.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Durante la investigación efectuada, se analizó mejorar la capacidad del trabajador para llegar a obtener mejores resultados, por lo cual se basó en la tesis (Maldonado, 2013) en el cual tuvo como objetivo registrar cada actividad, implementar formatos de control para registrar los servicios de mantenimiento diario, plan, programa de mantenimiento preventivo, formatos de check list, órdenes de trabajo, como también constancias de visita ya sea por emergencia o inspección. La investigación se basó en la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de ascensores. Se emplearon diversas herramientas de mejora para medir los indicadores. Asimismo, se consiguió que el índice de productividad de la empresa incremente en 10.87%. Por otra parte, en el presente proyecto se logró identificar las causas raíz del problema que acarreaban la baja productividad en el área de mantenimiento con un total de S/. 30,168.10 enfocándonos en la tesis de (Ticona, 2020) su objetivo fue identificar las causas raíz que generan la baja productividad en el área de mantenimiento, obteniendo un costo de S/. 6, 455.75 por falta de procesos de control ausente. Por consiguiente, realizando un diagnóstico de la situación actual de la empresa se pueden obtener las causas raíz del problema y generar los costos que afectan directamente a la organización.

Luego de haber ejecutado la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de ascensores., se logró cumplir con los objetivos propuestos, los cuales se plantearon orientándonos en la tesis de (Pardo, 2017) mediante el cual fueron logrados con el plan de mantenimiento, programa de mantenimiento

preventivo y formatos de control por lo que permite una mejor descripción de los equipos a los cuales se les realiza el mantenimiento para brindar un servicio de calidad al cliente, evitar inconvenientes y de este modo el equipo tiene una vida útil más duradera.

Se evidencia que la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo logra que la productividad incremente, la media de la productividad antes tiene un valor de 0.82 y la media de la productividad después posee un valor de 0.93, por lo cual se guió en la tesis de (Molina, 2013) su objetivo fue indicar que cuando existen cambios en una empresa todos los trabajadores se entusiasman, por los nuevos procesos y nuevas tareas que se realizan día a día , pero la dificultad es mantener las herramientas implementadas para que el personal colaborador siga teniendo las mismas expectativas de ahora es necesario que se realicen capacitaciones según el trabajo a realizar de esta manera el personal se sentirá motivado.

Además, de acuerdo con la tesis de (Rojas, 2019) en el cual se logró añadir un plan de capacitación para incrementar la productividad y evitar que ocurran emergencias por algún mal uso de las herramientas de trabajo en el servicio de mantenimiento como se puede observar en la Figura 43 en la cual el costo total de tiempo perdido por emergencias antes de la mejora es un monto de S/.326.90 a comparación con la implementación

después de la mejora es un monto de S/. 71.86 obteniendo un ahorro S/.255.04, gracias a la capacitación para el buen manejo de herramientas por parte de los técnicos.

Por último, podemos notar que no solamente depende netamente del mantenimiento que tenga el ascensor sino principalmente desde el momento en el que este es pre – instalado, por lo cual se baso en la tesis de (Carhuajulca, 2017) en el cual tuvo como objetivo principal reducir los plazos de entrega del ascensor de esta manera se construye un plan de labores para el inicio de la instalación asimismo se determina si este presenta una vez instalado para corregirlas antes de la entrega del equipo al cliente.

4.2 Conclusiones

- El impacto de la propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento preventivo sobre la productividad en el área de mantenimiento es 10.87%.
- El diagnóstico de la situación actual de la empresa de ascensores. permitió identificar que existen 8 causas raíz de las cuales 5 son las que generan un mayor impacto, las cuales representan una pérdida monetaria de S/ 30,168.10.
- Se determinó que la variación de la productividad de la empresa de ascensores es un incremento del 10.87%; siendo un incremento de 0.82 h-h/mantenimiento a 0.93 h-h/mantenimiento.
- El desarrollo de la propuesta de mejora mediante el Check List y Plan de Capacitación permitió reducir los costos operativos de S/ 30,168.10 a S/ 3,073.67. A su vez que estas herramientas permitieron el mejor desarrollo de las actividades propuestas en el plan de mantenimiento preventivo y por consiguiente el incremento de la productividad.
- La evaluación económica financiera permitió identificar que la propuesta de mejora es viable, logrando obtener un VAN positivo de S/ 12,338.74, un TIR de 46.94% y un PRI de 4.2 años. Asimismo, el análisis financiero con el análisis de beneficio/costo dio un resultado mayor a 0 de 1.3, lo cual representan ganancias para la empresa.

4.3 Recomendaciones

Al culminar el presente desarrollo del proyecto de investigación se sugiere lo siguiente para trabajos posteriores: Aplicar la propuesta de mejora de gestión de mantenimiento preventivo es un método utilizable en toda organización que se dedique al servicio de mantenimiento, es necesario indicar que un proyecto de mejora con este método no es complejo y tiene un muy bajo costo.

Al hacer uso de la gestión de mantenimiento preventivo es recomendable tener en cuenta todo lo que implica la operación de forma minuciosa, y la calificación que se le brindara a cada operario de acuerdo con su desempeño en la operación realizado en el día a día, así como los suplementos que se le brindaran para la realización diaria de sus mantenimientos, claro está siguiendo el programa de mantenimiento implementado.

El plan de mantenimiento preventivo se debe realizar teniendo los detalles de los equipos de esta manera se podrá realizar un programa de mantenimiento.

De la misma manera se debe generar una base de datos de los equipos donde generen un historial de cada equipo, para de esta manera se tenga un control de las fallas frecuentes.

Al momento de aplicar la propuesta en la gestión de mantenimiento preventivo se debe realizar de forma detallada para identificar aquellas actividades que no agregan valor al proceso.

Para incrementar la productividad en una organización es recomendable analizar diversos factores como: tipo de mantenimiento, abastecimiento de repuestos y material, personal calificado y métodos utilizados, el tipo de maquinaria y herramienta es un factor clave para determinar la capacidad del trabajador en base al trabajo que realizara o el que se le programe, y se debe interactuar con el personal para lograr obtener mayor detalle de la operación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA Hernández, Gustavo. Beneficios de un mantenimiento Lean (Ligero, Escaso) para una organización y contribución del ejército en aviación. (Título: Licenciado en Aeronáutica) Colombia, Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

ALFARO, Fernando y ALFARO, Mónica. (1999). Diagnóstico de productividad por multi momentos. Marcombo S.A. Barcelona (España).

ASCENSORES ANDINOS, (2016). Tres multinacionales cubren el 60% de la demanda por ascensores. Gestion.PE.

Disponible en:

<http://gestion.pe/empresas/tres-multinacionales-cubren-60-demanda-ascensores-2165139>

CARHUAJULCA, Luis Miguel. (2017). Implementación del proceso de preinstalación, en proyecto de renovación del transporte vertical en una empresa comercializadora de Ascensores. Disponible en;

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12423/Tesis%20-%20Luis%20Miguel%20Carhuajulca%20Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GOZALO, S. (2012) Quince ascensores de Metro de Madrid cuelgan a diario el cartel de fuera de servicio.

Disponible en:

<http://www.20minutos.es/noticia/1306699/0/ascensores/fuera-servicio/metro-madrid/#xtor=AD-15&xts=467263>

DEFENSORIA DE FAMILIA, (2019) 18 fallas en el ascensor en que murió funcionaria. El país.

Disponible en:

<http://www.elpais.com.uy/informacion/18-fallas-en-el-ascensor-en-que-murio-funcionaria.html>

INVESTOPEDIA. Macromedia Dreamweaver [en línea]. Estados Unidos: Investopedia.

(2015)

Disponible en: <http://www.investopedia.com/terms/l/labor-productivity.asp>

MALDONADO, Estuardo Joel. (2013). Plan de mantenimiento preventivo para elevadores GEN2-REGEN.

Disponible en:

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0775_M.pdf

MANCILLA. Gabriel. (2017). Propuesta de plan de mantenimiento a elevadores de columnas hidráulicos.

Disponible en:

<https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/39995/3560901063528UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MOLINA, Vincent. (2013). Diseños de los parámetros de mantenimiento preventivo y predictivo de los Ascensores de Schindler S.A. Tesis (Título de Técnico Superior Universitario en Tecnología Mecánica), Camurí Grande: Universidad Simón Bolívar.

Disponible en:

<http://159.90.80.55/tesis/000165260.pdf>

NAVA, Leoncio. (2010). Diseño de un sistema de mantenimiento para los equipos elevadores, áreas internas y externas del centro comercial ciudad alta vista. Disponible en:

<https://www.monografias.com/trabajos-pdf4/disenio-sistema-mantenimiento-centro-comercial-alta-vista/disenio-sistema-mantenimiento-centro-comercial-alta-vista.pdf>

PARDO, Wilfredo. (2017). Implementación de un plan de mantenimiento preventivo basado en la confiabilidad para reducir costos de mantenimiento para el tren de asfalto de constructora Chamonte S.A.C.

Disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9996?show=full>

RAMOS, Julio. (2017). Aumento de la disponibilidad mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias de la empresa Atlanta Metal Drill S.A.C.

Disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10142/Ramos%20Sparrow%2C%20Julio%20Oswaldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SOERGEL, Andrew, (2016). Productivity has been at the heart of America's soft wage gains, declining business investment and underwhelming economic growth.

Disponible en: <https://www.usnews.com/news/articles/2016-06-01/productivity-ailing-americas-economic-growth>

T. LOPEZ, Melissa. (2017) PHL construction growth seen among world's leaders – BMI.

Disponible en:

http://www.bworldonline.com/content.php?section=Economy&title=phl-construction-growth-seen-among-worlds-leaders_bmi&id=145405

<https://www.smglobal.com/blog/planned-preventive-maintenance-what-does-it-really-mean/>

TICONA, Paul. (2020). Plan de mejora del mantenimiento preventivo de ascensores y escaleras electromecánicas de un centro comercial en la ciudad de Arequipa, 2019.

Disponible en:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8085/2/IV_FIN_108_TI_Ticona_Ticona_2020.pdf

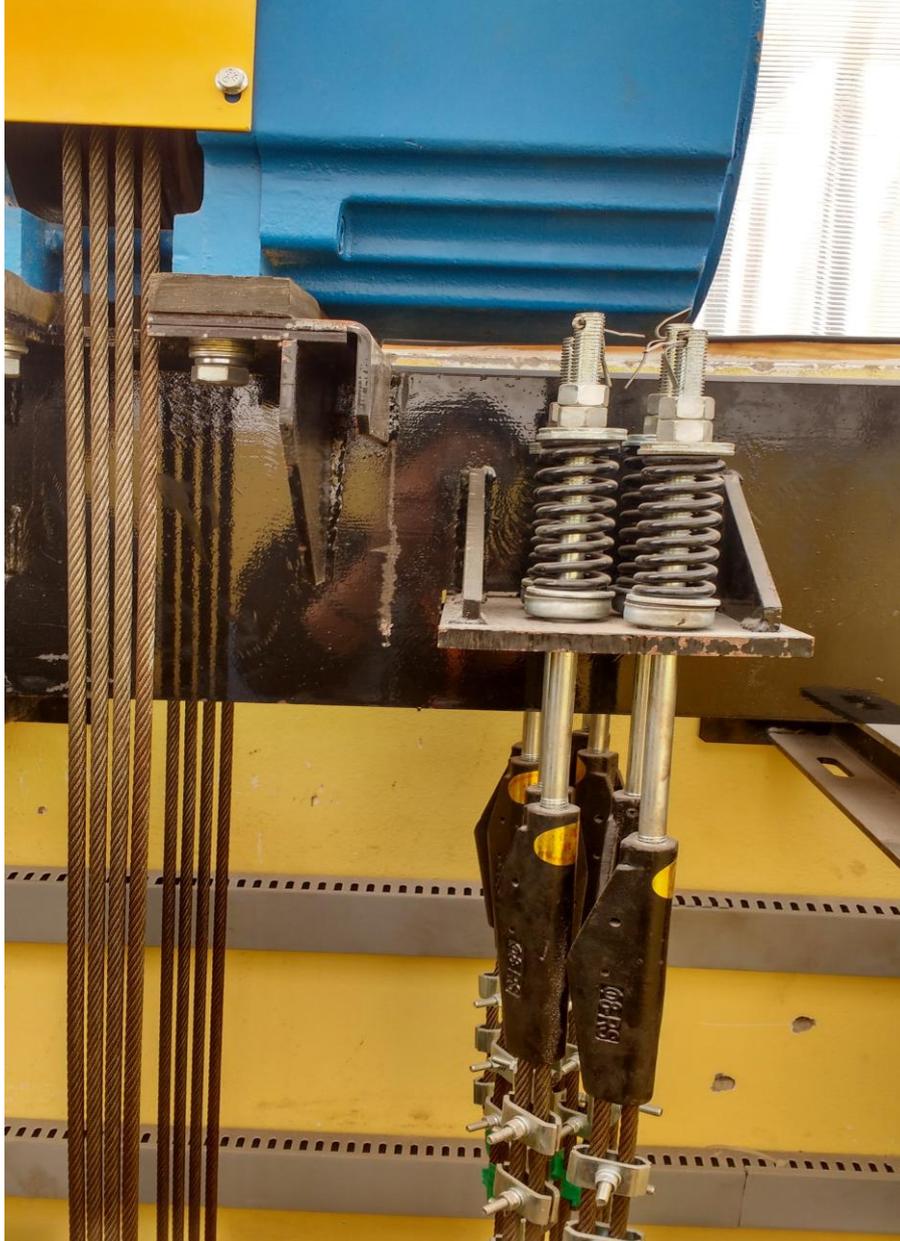
ANEXO N° 1: CABINA DEL ASCENSOR ESPAÑOL (MARCA ORONA)



ANEXO N° 2: PANEL DE MANDO DE LA CABINA CHINO (SL_ELEVATOR)



ANEXO N° 3: RIELES / CABLES DE TRACCION DEL ASCENSOR



ANEXO N° 4: DUCTO DEL ASCENSOR



ANEXO N° 5: COMPONENTES DE CONTROL EN LA SALA DE MÁQUINAS



ANEXO N° 6: INSTALACIÓN DE UN ASCENSOR

