



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la
empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:

Olver Tantalean Estela (ORCID: 0000-0003-3192-5375)

ASESOR:

Mg. Jenner Carrascal Sánchez (ORCID:0000-0001-6882-8339)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de gestión de la seguridad y calidad

Piura - Perú

2022

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a mi familia por el amor y apoyo incondicional que me han brindado, a mi esposa e hija quienes son mi pilar, a mi querida mamá Bertha quien ha sido mi apoyo en todo este tiempo de estudio, así como a mis padres queridos Alvina y Rodolfo, quienes son mi base e inspiración para ser la persona que soy hoy en día.

Agradecimiento

Agradezco ante todo a Nuestro padre Celestial Jehová, por haberme permitido nacer en esta vida, brindarme a diario fuerza para seguir adelante y culminar mi carrera profesional.

De igual manera, agradezco a la Universidad César Vallejo, por darme la oportunidad de desarrollarme como profesional. Así mismo a los profesores que fueron parte de mi educación y por obtener de ellos conocimientos que me han permitido convertirme en el profesional que soy hoy.

Agradezco a mi profesor Mg. Jenner Carrascal Sánchez, por darme la oportunidad de brindarme los conocimientos necesarios para ser capaz de terminar mi tesis, así como la guía durante todo este proceso.

Agradezco a mi gran amigo Muammar Dax Mariño, por haber creído en mi persona y darme el empuje para emprender este sueño.

Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	22
VI. CONCLUSIONES	26
VII. RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS	28
ANEXOS	35

Índice de tablas

Tabla 1	15
Tabla 2	16
Tabla 3	16
Tabla 4	17
Tabla 5	18
Tabla 6	18
Tabla 7	19
Tabla 8	19
Tabla 9	20
Tabla 10	20
Tabla 11	21

Resumen

En la investigación se planteó como objetivo general diseñar un sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. Esta investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y con diseño no experimental, teniendo como población a 6 máquinas inyectoras de marca italiana BMB y a 35 trabajadores, como muestra se tuvo a las 6 máquinas inyectoras y a los 2 jefes de planta y calidad, los instrumentos de recolección de datos fueron la ficha de registro de análisis documental y la guía de entrevista. Como resultado se obtuvo que dentro de la empresa no se cumplen con los mantenimientos al 100%, evidenciando que en febrero 2022 se tuvo mayor tiempo en horas paradas acumulando un total de 28.05 Hrs, mediante la aplicación de la disponibilidad representada por un 96%, así como la confiabilidad y mantenibilidad obteniendo que por cada 8 horas ocurrirá una falla en cualquiera de las máquinas, estas se demorarían en un 0.21 horas para reparar la falla, luego de aplicar el sistema la producción tuvo un aumento de 13%. Concluyendo que si aplicamos correctamente un sistema de gestión de mantenimiento se tendrían resultados favorables en la producción.

Palabras Claves: sistema de gestión, mantenimiento y producción

Abstract

The general objective of the research was to design a maintenance management system to improve production in the company Envases Plásticos del Norte S.A.C. This research was of an applied type, with a quantitative approach and with a non-experimental design, having as a population 6 injection machines of the Italian BMB brand and 35 workers, as a sample we had the 6 injection machines and the 2 heads of plant and quality, the Data collection instruments were the documentary analysis record sheet and the interview guide. As a result, it was obtained that within the company maintenance is not 100% fulfilled, evidencing that in February 2022 there was more time in idle hours, accumulating a total of 28.05 Hrs, through the application of availability represented by 96%, as well as the reliability and maintainability obtaining that for every 8 hours a failure will occur in any of the machines, these would take 0.21 hours to repair the failure, after applying the system the production had an increase of 13%. Concluding that if we correctly apply a maintenance management system, we will have favorable results in production.

Keywords: management system, maintenance and production

I. INTRODUCCIÓN

El sistema de gestión de mantenimiento permite que toda la información de mantenimiento se obtenga dentro de las empresas de forma actualizada, completa y se puedan acceder a ellas con facilidad, para que se pueda automatizar la gestión de estas por personal autorizado. La pandemia provocó un impacto en los sistemas de la cadena de producción y suministro de EE. UU., aún continúan las desaceleraciones y la escasez, por lo que el incremento en los precios de los insumos ha ido en crecimiento aproximadamente \$200 a \$250 por tonelada a los costos de fabricación de acero (Pelliccione et al., 2021).

Por otro lado, mediante la falta de utilización de un sistema de gestión de activos no constituido y aplicado, no se lograría aplicar el avance tecnológico, lo cual provocaría que la industria no se mantenga competitiva con una operación confiable y maximice el retorno de la inversión de capital (Keat et al., 2021). Las fallas en el mantenimiento de diversos equipos mediante la confiabilidad, disponibilidad y seguridad afectan los servicios, así como un impacto significativo en los gastos de operación (Zamzam et al., 2021).

A nivel internacional, se busca diseñar de manera integral sistemas de mantenimiento, que generen viabilidad en la producción y mantenimiento dejando de lado las divergencias de las actividades que no garanticen un avance en los mecanismos internos de mantenimiento en la empresa, de forma estructurada y con miras a la gestión de cumplimiento de metas (Gallego y García, 2018). Así mismo, las actividades de mantenimiento y explotación son poco estudiadas en referencia a los mecanismos de transmisión del conocimiento que se generan en función de la dificultad de su captación (Cárcel et al., 2021).

La eficacia global del equipo (OEE) es un estándar para medir la productividad de la producción. Sin embargo, la incertidumbre de los componentes de OEE podría enmascarar la verdadera estimación del rendimiento de la producción en las líneas de procesamiento de alimentos (Soltanali et al., 2021). Así mismo, en los sistemas de producción modernos, la amplia aplicación de nuevas tecnologías de TI no está claro cómo se debe de aprovechar los datos para favorecer la toma de decisiones de mantenimiento y la mejora del rendimiento de la producción (Cui et al., 2021).

En Perú, el funcionamiento de un sistema de mantenimiento preventivo en la zona de producción permite que las empresas aumenten en consideración su productividad, desechando los periodos muertos de las máquinas inyectoras de plásticos, a consecuencia de las múltiples fallas que generan por las paradas innecesarias. Así mismo también un factor importante en ello es el personal, ya que esto genera una desmotivación que afecta directo a la productividad, ya que al haber mayor productividad los trabajadores ganan (Segovia, 2020). Para todo progreso del sistema de gestión en el sector de mantenimiento, se deben de tener políticas del mantenimiento y programación de la gestión, así como una guía de estructura de funciones, las normativas y mecanismos, la forma del presupuesto y los índices de control para determinar el rendimiento (García, 2017).

A nivel regional, se aplican diversos mantenimientos de acuerdo con su demanda de producción o a los daños ocasionados de las maquinarias ocasionando desgaste, abrasión, desbalance o vibración en los equipos generando otras fallas de los equipos y esto ocasiona que las máquinas tengan constantes fallas y paradas imprevistas afectando en los retrasos de entrega de obras y excediéndose en los gastos de reparación de equipos (Garcia y Yarleque, 2018).

A nivel local, la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C., es una empresa transnacional chilena que se encuentra ubicada en la carretera Piura – Tambogrande km 19 caserío papayo, Castilla – Piura – Piura, con sede principal en la avenida Néstor Gambeta 9528 Callao – Lima, dedicada a la fabricación y venta de productos de envases plásticos para cosecha y exportación de frutas (uva, arándano y paltas). Es una empresa que cuenta con 02 máquinas inyectoras (BMB 1000) de doble molde y 04 máquinas inyectoras (BMB 850) de un solo molde, las cuales están proyectadas a producir las 24 horas del día y los 365 días del año. La demanda de producción y de compras cada año va en aumento, se cuenta con 03 temporadas de campañas para las cajas de exportación de uva, palta y arándano, pero por falta de un correcto mantenimiento se tiene múltiples paradas por fallas que aún se pueden prevenir o reparar antes de que ocurra la incidencia.

ENVASES PLASTICOS DEL NORTE S.A.C no contaba con un sistema de gestión de mantenimiento, porque todas las actividades de mantenimiento se centralizan en la sede principal callao, pero ello no se bastaba para poder realizar

un mantenimiento que prevenga paradas y pérdidas considerables, teniendo en cuenta que solo se contaba con 03 técnicos en mantenimiento, los cuales hacían todas las labores claves para mantener activas las inyectoras, así como el servicio de electricista, mecánico e hidráulico. Ello no permitía que se cumpliera con la demanda requerida y un estudio profundo de las fallas continuas de las máquinas, afectando paradas y pérdidas muy considerables en la empresa.

Es por ello por lo que se planteó el siguiente problema general: ¿De qué manera un sistema de gestión de mantenimiento mejorará la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.?

Este proyecto de investigación se justificó en el aspecto práctico por que de acuerdo con sus objetivos permitió diagnosticar y determinar las herramientas importantes del área de mantenimiento de la empresa, permitiendo realizar una mejora en la productividad. Justificación económica, ya que este proyecto permitió garantizar la reducción de tiempo de máquinas paradas y por ende no tener tiempo de horas hombre perdidas, obteniendo mejora en la productividad de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. Justificación social porque al aplicar un correcto mantenimiento a las máquinas se obtuvo mejores condiciones de los trabajadores y productos más inocuos con un buen estándar de calidad para no contaminar los productos comestibles.

El objetivo general planteado fue: Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. Del mismo se plantearon los objetivos específicos: Diagnosticar la situación actual de mantenimiento de las máquinas inyectoras BMB en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. Aplicar las herramientas de gestión de mantenimiento en el proceso productivo para que la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. mejore su producción. Determinar la gestión de mantenimiento en el nivel de producción actual de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. Evaluar el beneficio costo de la aplicación del sistema de gestión de mantenimiento de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional se tuvieron estudios que posibilitaron establecer la investigación, así como Fadlulloh et al. (2021), quienes en su investigación realizada en el sector industrial buscaron determinar las causas de los daños en la máquina de curado reduciendo el tiempo de inactividad no programada, para la investigación se usó el análisis documental y la aplicación de las herramientas de FMEA y seven para determinar el BEP. En esta investigación se obtuvo que la acción en el mantenimiento predictivo era reemplazar las piezas de repuesto de la máquina, como la parte superior e inferior del cuerpo, el engranaje del cigüeñal, el brazo y comparador. Se concluyó que el mantenimiento preventivo permitió reemplazar el buje del engranaje del cigüeñal cada 3.5 meses.

Li et al. (2021), realizaron un estudio en relación con la mejora de la integración del mantenimiento en la producción, la metodología utilizada fue el enfoque de acuerdo con la aplicación de un algoritmo de máquina y mejora de optimización, considerando como dimensiones para su evaluación, el mantenimiento preventivo, disponibilidad y costo. Se determinó que la efectividad del enfoque propuesto reducía el número de personal y garantizaban las tareas de mantenimiento. Concluyendo que el enfoque propuesto fue útil para optimizar la efectividad del área de fabricación en la empresa.

Amrani et al. (2020), quienes en su estudio desarrollado en Taíz, buscaron implementar un sistema de mantenimiento de diagnóstico integrado para investigar las causas de baja productividad. Las técnicas utilizadas fueron la entrevista, la observación y el análisis documental, la muestra estuvo determinada por el aceite lubricante y las máquinas de las líneas de producción, así también se utilizaron las herramientas como espina de pescado, 5 por qué y diagrama de Pareto. En esta investigación se determinó que la evaluación se apoya en una incorporación de los enfoques de eficacia general del equipo (OEE) y mantenimiento basado en aceite (OBM). Se concluyó que el análisis de desgaste fue el único e informativo determinante en la vida útil de la máquina.

Firmansyah y Suparno (2021), en su investigación buscaron desarrollar la mejora del sistema de gestión de mantenimiento basados en el análisis de modo y efecto de falla (FMEA). La metodología utilizada fue el diagrama de Pareto y el

instrumento usado fue el cuestionario. Los resultados indicaron que el proceso de mantenimiento de la revisión en la planta evidenciaba la existencia de muchos desperdicios, para los cuales se determinaban en el diagrama de Pareto, facilitando la valoración de estos, así mismo han identificado mediante el análisis de árbol de fallas (FTA) que existió la necesidad de capacitación para los operadores. Se concluyo que la participación de los trabajadores de mantenimiento era importante para que la empresa logre la disponibilidad de repuestos en el campo.

Elkhouly y Fadil (2019), en su estudio desarrollado en el sector de fabricación de acero, buscaron medir la relación entre CMMS y evaluar su impacto en la productividad del proceso. La técnica utilizada fue el análisis documental. Como resultado se identificó que la literatura, las teorías de CMMS y el impacto de las dimensiones de CMMS permitieron que se obtengan una adecuada eficiencia del sistema de gestión de mantenimiento en la organización así mismo asegurando la fiabilidad y eficiencia de la operación de mantenimiento.

Pinto et al. (2019), en su investigación desarrollada en el sector de la industria automotriz de Limerick, buscaron aplicar indicadores claves de rendimiento para llevar a cabo el cumplimiento de la norma IATF 16949: 2016. La metodología utilizada fue SMED y como herramienta Lean 5s. se obtuvieron como resultado que al aplicar la metodología SMED se redujo el tiempo de setup en un 11% y aplicando las herramientas de Lean 5S para las actividades de intercambio de moldes se conseguía un OEE de más del 90%. Se concluyó con la implementación de indicadores clave de desempeño pudieron optimizar el lugar del establecimiento y a un nivel de inventario provechoso bajo este tipo de fichas, sin poner en riesgo los equipos críticos en la fabricación.

Suárez (2018), en su investigación realizada en el país de Ecuador, busco determinar la valoración, indagación y comprensión de la diligencia a llevar a cabo en las instalaciones de la organización. La población estuvo comprendida por los trabajadores del área de mantenimiento de la empresa, la técnica e instrumento utilizado fue la observación. Se determinó que la aplicación de las técnicas de mantenimiento preventivo permitió mejorar significativamente una reducción de 92% en el tiempo de paradas no programadas. Se concluyo que la valoración,

indagación y comprensión de la diligencia realizada en las instalaciones de la organización permitieron reducir la presencia sistemática de fallas.

Asimismo, en el ámbito nacional se tuvo a Julca (2018), en su investigación desarrollada en el sector de fabricación en la provincia de Trujillo, busco desarrollar un sistema de gestión del mantenimiento productivo total (TPM) para disminuir los costos operacionales. Fue un estudio de tipo aplicado, el instrumento utilizado fue la observación. Se obtuvo como resultados que el ahorro obtenido implementando la propuesta permitió el crecimiento de la disponibilidad de los equipos de 91.40% a 93.12%, logrando aumentar las ventas en un 3.01% (S/. 760,169.79). Concluyendo que la marca en los costos operacionales de la línea de producción se dio mediante el diseño e implementación de un sistema de gestión del mantenimiento productivo total (TPM) decreciendo los costos en S/. 531, 530.85.

Espejo (2019), en su investigación desarrollada en Pimentel, busco aumentar la capacidad en el área de destilación de la organización mediante una gestión de mantenimiento. El tipo de estudio fue descriptivo, teniendo como población a 10 máquinas que participaron en el desarrollo, se utilizó como técnica la entrevista y la observación. Los resultados obtenidos fueron que mediante un análisis de la problemática utilizando herramientas como el diagrama de Ishikawa y Pareto, para determinar el nivel de productividad de la empresa, evidenciando que hubo un incremento favorable en la productividad de un 66.67%, la mano de obra en un 1.7%, a nivel económico. Se concluyó que al plantear una gestión de mantenimiento se obtenía el aumento de la producción.

Shupingahua y Moya (2019), en su investigación desarrollada en Lima, buscaron mitigar las principales causas del problema que brinda grandes oportunidades de mejoras. La metodología utilizada se basó en la aplicación del mantenimiento productivo total, mediante los soportes del mantenimiento independiente. El resultado alcanzado fue que al añadir los implementos del mantenimiento productivo total estos permitieron aminorar el residuo y producto no conforme en el avance de Flexografía, aumentando la tasa de índice de calidad de 92% a 95%, reduciendo el desperdicio por empalme en un 13% y de defectos en un 17%, logrando un ahorro anual de USD 320,512. Se concluyó que con la implementación del TPM en el proceso de flexo grafía con los resultados obtenidos

estos fueron útiles a los investigadores en investigaciones que necesiten mejorar los procesos de producción de una empresa.

Marca (2021), en su investigación desarrollada en una empresa del sector minero del distrito de Pimentel, busco analizar de qué modo la gestión de mantenimiento incrementó la productividad. Fue un estudio de tipo descriptivo, teniendo como población a 6 máquinas, como técnicas e instrumentos se utilizó el análisis documental. Se concluyó que lo presentado como posibilidad de solución, puede contestarse, siempre y cuando se disponga en atención todo el progreso de renovación, los elementos vinculados a seguridad, cuidado del medio ambiente y rasgos técnicos propios de la maquinaria a fiscalizar.

Con lo que respecta al ámbito local, se encontró la investigación de Geldres (2020), desarrollada en una empresa de alimentos balanceados en la provincia de Lima, el cual busco desarrollar una propuesta de mejora del sistema de gestión de mantenimiento basado en el RCM. Fue un estudio de tipo aplicado con diseño preexperimental, utilizando como técnicas de recolección a la observación y encuesta, la muestra del estudio fue la planta peletizadora de alimento balanceado para camarones. Se obtuvo como resultado que con el RCM crece la disponibilidad del mezclador a 96% lo que origina un ahorro de 972,853 soles al año, debido a horas dejadas de producir por indisponibilidad del mezclador. Como conclusión se indicó que al aumentar el método de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), por medio del análisis y repercusión de falla permitió encontrar los contratiempos antes de que ocurran y afecten los procesos.

Sánchez (2020), en su investigación desarrollada en una empresa metalmeccánica en la provincia de Talara, busco elaborar la propuesta de gestión del mantenimiento para optimizar la productividad de las máquinas de soldar en el área de producción. La investigación fue de tipo aplicada, de diseño no experimental, descriptiva y las técnicas utilizadas fueron la entrevista y el análisis documental, teniendo como muestra las 25 máquinas de soldar XTM 350. Se concluyó que al calcular el costo beneficio de la propuesta se pudo encontrar que el proyecto era provechoso para la organización dado que por cada sol invertido se lograba obtener 0.57 soles, lo cual expreso que es oportuno tener rentabilidad.

Campos et al. (2021), quienes, en su investigación realizada en un hospital de la provincia de Piura, buscaron diseñar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para que los equipos funcionen de forma óptima y continúen su tiempo de funcionamiento. La investigación fue cuantitativa, con diseño no experimental, como muestra se tuvo a 45 equipos biométricos del área UCI COVID, se utilizó como instrumentos a la guía de observación y cuestionario. Como resultado se determinó que la disponibilidad del aspirador fue 97.1%, del monitor fue 98.9% y del ventilador fue 99.3%, los cuales conforman en grupo una cama UCI y los costos de las actividades de mantenimiento preventivo fueron de S/. 30,003.61, y de mantenimiento correctivo fueron de S/. 36,071.39. Se concluyó que a través del análisis de criticidad se logró clasificar a los equipos mediante los ítems: crítico, medio crítico y no crítico, dando como resultado 14 equipos críticos y 31 equipos medios críticos

Con el fin de lograr un mayor entendimiento en la recolección de datos de información, se tiene a la primera variable Sistema de gestión de mantenimiento, la cual según Pacheco (2018), la define como una orientación de búsqueda de metas y objetivos en común para ser ampliado y conocido a fin de disminuir las restricciones, la cual al aplicar permitirá obtener éxito en la empresa. Este tipo de objetivo habitual se basa en la realidad de la aprobación de la calidad de los procesos y la admisión de los resultados obtenidos.

Para López (2019), el plan de mantenimiento debe de realizarse al principio del proyecto o trabajo de establecimiento, ya que es necesario desarrollar distintas tareas antes que se obtengan resultados desde el inicio de la producción en las maquinarias y estas estén en condiciones óptimas.

El plan de mantenimiento correctivo, según Ramírez (2019), se deberá de fijar cuando ocurran imprevistos, así como las averías en la instalación, parada de maquinaria, los trabajos necesarios deberán de ser específicos para resolver el defecto encontrado, este tipo de servicio se establecerá para los distintos equipos y maquinarias que ya cuenten con su propio protocolo de fallas.

Para Valdivia (2020), el mantenimiento preventivo reside en la aplicación de diversas técnicas y procedimientos que permitan minimizar el riesgo de falla y

permita el adecuado funcionamiento. De esta forma se establecen todas las medidas preventivas que se aplicarán en cada componente del sistema de gestión, la forma de análisis y en los tiempos que se realizan.

El mantenimiento predictivo, según Nuevo (2020), este tipo de mantenimiento se basa en detectar los patrones de fallas, antes de tiempo y en base a técnicas de predicción, esto permitirá a la empresa maximizar el tiempo de las actividades de las maquinarias, mejorando la calidad, desarrollo y reducción del costo de mantenimiento.

Butrón (2019), determina al programa de mantenimiento, siempre y cuando este se realice de acuerdo con el estado crítico de los equipos, máquinas, herramientas e instalaciones utilizados o al inicio de cada área de trabajo. De esta forma se debe de conocer claramente cuál es el alcance del programa, ya que esto va a generar un costo y será utilizado en base a los recursos que se encuentren dentro del presupuesto del sistema de gestión.

El control de la gestión de mantenimiento, según Bollaín (2019), se debe de administrar todas las variables que tienen relación al proceso y que son necesarias para el adecuado funcionamiento, el técnico debe tener en claro los datos suficientes en relación con el proceso, lo cual lo obliga a estar en atención continuamente, para no errar en las decisiones que deberá tomar a lo largo de toda su jornada.

Fuenmayor (2020), la confiabilidad puede ser definida como la certeza que tiene un elemento del equipo o procedimiento el cual desempeña una función básica. Con esta fórmula se verificará la acumulación inversa del tiempo en la falla, la distribución debe expresar la probabilidad de que el t (tiempo de falla) sea mayor o igual que t_m (tiempo de misión). Teniendo como fórmula: **Confiabilidad (t) = Pr ($t \geq t_p$)**

Así mismo, la disponibilidad es representada o expresada como un porcentaje del tiempo que tiene el sistema en condiciones de operar o producir. Se realizaría la aplicación a través de la fórmula: Donde MTBF (es el tiempo medio entre las fallas) dividido sobre la sumatoria del MTBF + MTTR (tiempo medio de reparación).

$$\text{Disponibilidad Inherente} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

Por último, la mantenibilidad es la posibilidad de restaurar características particulares de desempeño de un sistema, teniendo recortes de tiempo esperados. Donde la siguiente fórmula permitirá conocer la probabilidad del inicio de reparación, t (probabilidad de duración de la reparación), e : constante Neperiana ($e=2.303$) y μ : Tasa de reparaciones, teniendo como formula: $M(t)=1-e^{-\mu t}$

Como segunda variable de la investigación se tiene a la producción, según Tous et al. (2019), la define como un suceso de procedimientos, medios, modos y técnicas que se emplean necesariamente para el abastecimiento de bienes o servicios, por medio de la aplicación sistemática de un compuesto de decisiones que tienen como objetivo aumentar la importancia de las causas que participan en la elaboración de dichos bienes o servicios, de modo que los referidos productos satisfagan las necesidades sentidas por los clientes.

El costo, según Guarnizo y Cárdenas (2020), los objetivos de los costos como cada uno de los trabajos realizados, en la mayoría de los procesos, así como en los servicios, las empresas que aplican el sistema de costos carecen de inventarios de productos en proceso. Bajo esta premisa se identifica al costo de orden de producción bajo la siguiente fórmula: **Costo = Materia prima + mano de obra directa + costos indirectos de fabricación.**

Se tiene el denominado tiempo, el cual Arrasco (2018), lo determina como un método de medición de la operación que se utiliza para realizar los registros que se realizan de acuerdo con las tareas destinadas y establecidas, y para comparar los datos para lograr el entendimiento de lo requerido, aplicando para determinar el tiempo de las fallas la siguiente fórmula:

- **Número de fallas ocurridas en periodo**

$$TF(N) = \frac{\text{Número de fallas}}{\text{Número de horas} - \text{unidad de tiempo de operación}}$$

- **Cálculo del tiempo medio entre fallas**

$$TMEF = \frac{1}{TF(N)}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue aplicada porque permitió obtener resultados, con el fin de lograr el entendimiento de la realidad al momento de resolver problemas específicos. Según Pereyra (2020), este tipo de investigación científica busca resolver cuestiones del día a día, usando algunas fracciones de teorías acumuladas, entendimientos, métodos y técnicas para ponerlo en acción.

La investigación se encontró dentro del enfoque cuantitativo, ya que los resultados obtenidos en relación a las variables se pudieron transformar en cantidades expresadas numéricamente por cifras y gráficos (Rasinger, 2020). El Diseño de la investigación fue no experimental, porque las variables no se manipulan y se mantienen integrales. Asimismo, esta debe de ser defendida por diversas fuentes, por lo que en la ciencia no existe un acuerdo en relación con la identificación del diseño del estudio (Hernández et al., 2018).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Sistema de gestión de mantenimiento

Definición conceptual: Pacheco (2018), la define como una orientación de búsqueda de metas y objetivos en común para ser ampliado y conocido a fin de disminuir las restricciones, la cual al aplicar permitirá obtener éxito en la empresa. Este tipo de objetivo habitual se basa en la realidad de la aprobación de la calidad de los procesos y la admisión de los resultados obtenidos.

Variable dependiente: Producción

Definición Conceptual: Tous et al. (2019), define como un suceso de procedimientos, medios, modos y técnicas que se emplean necesariamente para el abastecimiento de bienes o servicios, por medio de la aplicación sistemática de un compuesto de decisiones

que tienen como objetivo aumentar la importancia de las causas que participan en la elaboración de dichos bienes o servicios, de modo que los referidos productos satisfagan las necesidades sentidas por los clientes.

La matriz de operacionalización se encuentra dentro del anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis

Población: Para poder desarrollar esta investigación se tomó como población a 06 máquinas inyectoras de marca italiana BMB y los 35 trabajadores de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. ubicada en la carretera Piura-Tambogrande Km.19 caserío el Papayo Castilla – Piura – Piura. Para ello, Ñaupas et al. (2019), hace alusión que toda población es accesible y disponible, de la cual se pueda extraer una muestra y se pueda trabajar con ella.

- **Criterio de Inclusión:** Se consideraron al jefe de planta y la jefa de control de calidad, así como también los registros de las 6 maquinarias del área de producción.
- **Criterio de Exclusión:** se excluirán a los 33 trabajadores que no tuvieron relación con el área de producción ni de mantenimiento.

Muestra: Para alcanzar una muestra según Otzen y Manterola (2017), precisa que ésta permite generalizar los resultados observados en la cantidad de individuos separados que constituyen numéricamente a la población, dando origen respecto a la repartición de la variable en estudio. Esta investigación estuvo conformada por 2 trabajadores y con las 06 máquinas que son parte de la línea de producción de la empresa “Envases plásticos del Norte S.A.C.” de Piura.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas de recolección de datos**
Pereyra (2020), señala que las técnicas de recolección de datos son recursos de los que se puede valer el investigador para

reconocer los fenómenos que va a investigar y extraer información en forma de datos. Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron para la investigación fueron la entrevista y el análisis documental.

Para Nieto (2019), la entrevista es una técnica utilizada por muchas profesiones utilizada para distintos fines, encaminada para recolectar datos en referencias de objetivos de una investigación. Así también, el análisis documental es descrito por Galeano (2020), como una herramienta utilizada como estrategia donde se puede acudir a documentos para complementar o validar información y hallazgos, que no se encuentran directos a escenarios o a personas.

- **Instrumentos de recolección de datos**

Según Sánchez et al. (2021), indican que el instrumento de recolección son necesarios para poder organizar, clasificar y analizar toda la información obtenida concerniente a la investigación.

según Heinemann (2019), la guía de entrevista contiene diversos temas, la cual contiene aspectos primordiales en lo que se plantean temas sobresalientes las preguntas no son formuladas previamente. Así también, Galeano (2020) determina que la ficha de registro de análisis documental ayuda a desarrollar y maximizar un conjunto de datos, accediendo a través de este análisis la revelación de información de datos extraídos.

- **Validez y Confiabilidad**

La validación del instrumento se realizó a través de la evaluación del juicio de 3 expertos y profesionales de Ingeniería Industrial. Para ello se utilizó el coeficiente V de Aiken que asume valores de 0 a 1, siendo el valor 1 la máxima magnitud posible, midiendo la evaluación de la suficiencia, claridad y pertinencia de la guía (Peña et al., 2020). Al aplicarlo se obtuvo un coeficiente de $V = 1.00$, lo cual refleja que nuestra investigación tiene una adecuada validez demostrando un perfecto acuerdo entre los expertos.

3.5. Procedimientos

Para desarrollar el proyecto de investigación se solicitó un permiso de autorización a la gerencia de la empresa Envases Plástico del Norte S.A.C. para la realización de la investigación, indicando que los datos de recolección solo serían utilizados para uso académico, luego de ello se procedió a solicitar a través de una carta la autorización para acceder a los documentos relacionados a la investigación. Así como aplicar los instrumentos; la entrevista y las fichas de registro de análisis documental, se procedió a trasladar la información obtenida en tablas y figuras dentro del programa Ms Excel 2016 que permitieron explicar los resultados.

3.6. Método de análisis de datos

La investigación se realizó para reunir información en referencia a la variable estudiada, luego de aplicar los instrumentos; la entrevista, las fichas de registro de análisis documental, se obtuvieron resultados que fueron plasmados dentro del programa Ms Excel 2016 a través de tablas y figuras.

3.7. Aspectos éticos

Los resultados que se lograron obtener a través de las pruebas que se aplicaron, fueron tratados de manera cautelosa, sin originar daño, custodiando la personalidad única de los integrantes. El código de ética en investigación de la universidad César Vallejo dentro de su artículo 6, afirma que la nitidez a emplearse debe de desarrollarse en todo el transcurso de la investigación, al ejecutarse el proyecto podrá emplearse de manera comedida y a su vez ser corroborada con nuevos estudios. Las citas fueron elaboradas de acuerdo con el manual american psychological association 7th y las referencias bibliográficas fueron producidas a través del manual ISO 690, con el objeto de valorar la originalidad, confidencialidad y verdad. Asimismo, la indagación obtenida se realizó según las exigencias académicas establecidas, de acuerdo con la resolución del consejo universitario N° 0262-2020/UCV de la Universidad César Vallejo.

IV. RESULTADOS

Para determinar los resultados, se aplicaron los instrumentos de recolección de datos, tales como la guía de entrevista y las fichas de registro de Análisis documental, de las cuales se obtuvieron lo siguiente:

Objetivo específico 1: Diagnosticar la situación actual de mantenimiento de las máquinas inyectoras BMB en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.

Se pudo diagnosticar de acuerdo con las entrevistas realizadas al Ing. David y la Ing. Lizzet, en relación con la situación actual del mantenimiento de maquinarias, dentro de la empresa no existe un plan de mantenimiento dirigido a todas las actividades que se realizan dentro de la planta. Así mismo solamente se ponen en práctica dos tipos de mantenimientos, los cuales son el preventivo y correctivo, pero que no se cumple al 100% porque, aunque se presente con anticipación un plan, siempre se necesita que la gerencia lo apruebe, pero ello no ocurre en su debido momento, generando así una falta de coordinación en la adquisición de los repuestos a cambiar en su debido momento.

Tabla 1

Capacidad de producción de máquina en unidades

Número de máquina	Nombre de la máquina	Marca	Cantidad producida Ene-mayo 2022	Cantidad proyectada Ene-mayo 2022	% de producción
BMB -2	Inyectora BMB STACK	BMB	1,307,092.00	2,388,929.00	55%
BMB -3	Inyectora BMB STACK	BMB	582,956.00	1,247,302.00	47%
BMB -5	Inyectora BMB 850	BMB	1,347,250.00	1,611,781.00	84%
BMB -6	Inyectora BMB 850	BMB	1,115,050.00	1,578,179.00	71%
BMB -7	Inyectora BMB 850	BMB	1,041,674.00	1,410,165.00	74%
BMB -8	Inyectora BMB 850	BMB	1,237,600.00	1,591,300.00	78%
TOTALES			6,631,622.00	9,827,656.00	68%

Nota. Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 1, se mostró la cantidad producida de las 6 máquinas inyectoras del mes de enero a mayo 2022, evidenciando el cumplimiento de producción fue de un 68%, demostrando la deficiencia en relación a las constantes paradas y fallas de las máquinas, por no realizarse el mantenimiento adecuado y en su debido tiempo.

Tabla 2*Tiempo de paradas*

Meses	N° Paradas	N° Paradas x máquina	Paradas en horas
Enero 2022	1,704	284	15.21
Febrero 2022	924	154	28.05
Marzo 2022	1,313	219	19.74
Abril 2022	6,380	1,063	4.06
Mayo 2022	1,140	190	22.74

Nota. Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 2, se evidencio el tiempo de paradas durante la realización de producción de los meses de enero a mayo 2022, y los diversos motivos por los cuales suceden, aduciendo a ello que en el mes de febrero se registró un alto nivel de paradas por hora en maquina equivalente a 28.05 Hrs.

Tabla 3*Numero de Fallas*

Meses	Maquinas						Numero de fallas
	BMB2	BMB3	BMB5	BMB6	BMB7	BMB8	
Enero 2022	19	21	13	3	13	6	75
Febrero 2022	29	15	21	3	25	6	99
Marzo 2022	24	21	19	2	15	5	86
Abril 2022	22	25	15	3	20	5	90
Mayo 2022	19	23	15	2	20	5	84
TOTALES	113	105	83	13	93	27	434

Nota. Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 3, se evidenció el número de fallas en relación con las 6 máquinas BMB, identificando que, en el mes de febrero 2022, hubo una mayor cantidad de fallas debido a diversos factores que pueden ocurrir durante el proceso productivo.

Objetivo específico 2: Aplicar las herramientas de gestión de mantenimiento en el proceso productivo para que la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. mejore su producción.

Tabla 4

Herramientas de gestión de mantenimiento

Ítem	Descripción	Referencia
1	Procedimiento de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Anexo 7
2	Instructivo para uso de Herramientas y Equipos	Anexo 8
3	Orden de Trabajo	Anexo 9
4	Inventario de herramientas y equipos de taller	Anexo 10
5	Plan de Mantenimiento Anual de Equipos	Anexo 11
6	Plan de mantenimiento Anual de Planta y Edificios	Anexo 12
7	Plan de Limpieza Anual de Equipos	Anexo 13
8	Inspección de mangueras	Anexo 14
9	Gestión de tarjetas de anomalías	Anexo 15
10	Rutinas de mantenimiento de Inyectoras	Anexo 16
11	Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	Anexo 17

Nota. Elaboración propia

Interpretación: en la tabla 4, se presentaron los 11 tipos de herramientas que se aplicaron en la gestión de mantenimiento, permitiendo ello lograr obtener los resultados requeridos para mejorar el proceso de mantenimiento en el área de producción.

Objetivo específico 3: Determinar la gestión de mantenimiento en el nivel de producción actual de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.

Para determinar la gestión de mantenimiento se aplicaron las fichas de registro del análisis documental, determinando la disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad del tiempo en el nivel de producción.

Tabla 5*Disponibilidad*

Meses	Tiempo de producción	Hrs. Paradas	Disponibilidad
Enero 2022	720	15	98%
Febrero 2022	720	28	96%
Marzo 2022	720	20	97%
Abril 2022	720	4	99%
Mayo 2022	720	23	97%

Nota. Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 5, se mostraron los resultados del tiempo de producción de las 6 máquinas inyectoras, de los meses de enero a mayo 2022, existió una menor disponibilidad la cual es representada en un 96% durante el mes de febrero, debido a que el tiempo de parada horas fue de 28.

Tabla 6*Confiabilidad y Mantenibilidad*

Meses	Tiempo producción	Tiempo paradas	Numero de fallas	Confiabilidad	Mantenibilidad
Enero 2022	704.79	15.21	75	0.20	9
Febrero 2022	691.95	28.05	99	0.28	7
Marzo 2022	700.26	19.74	86	0.23	8
Abril 2022	715.94	4.06	90	0.05	8
Mayo 2022	697.26	22.74	84	0.27	8
TOTAL	3,510.20	89.80	434	0.21	8

Nota. Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 6, se mostró la producción de cajas plásticas durante los meses de enero a mayo 2022 y en base a las fichas de registro de análisis documental, se presentó la confiabilidad y la mantenibilidad donde por cada 8 horas de ocurrirá una falla en cualquiera de las maquinas BMB, se tuvo 0.21 horas en reparar la falla.

Objetivo específico 4: Evaluar el beneficio costo de la aplicación del sistema de gestión de mantenimiento de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.

Tabla 7

Costos antes de aplicar el sistema de gestión de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL COSTO	MONTO S/.	
Costos de Mano de Obra	S/	43,030.00
Costos de Materia Prima	S/	2,544,026.34
Costos Indirectos de Fabricación	S/	577,721.00
TOTAL	S/	3,164,777.34

Nota. Elaboración propia

Interpretación: en la tabla 7, se visualizaron las cantidades en soles de los elementos que constituyen los costos de la empresa antes que se aplique el sistema de gestión de mantenimiento, obteniendo como Costos Indirectos de Fabricación el valor de S/. 577,721.00 soles, siendo ello un factor importante en la realización del mantenimiento, debido a los insumos que se utilizan para dicha actividad.

Tabla 8

Costos después de aplicar el sistema de gestión de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL COSTO	MONTO S/.	
Costos de Mano de Obra	S/	43,030.00
Costos de Materia Prima	S/	2,544,026.34
Costos Indirectos de Fabricación	S/	496,033.00
TOTAL	S/	3,083,089.34

Nota. Elaboración propia

Interpretación: en la tabla 8, se visualizaron las cantidades en soles de los elementos que constituyen los costos de la empresa, luego de aplicar el sistema de gestión de mantenimiento, obteniendo la reducción de los Costos Indirectos de Fabricación a S/. 496,033.00 soles, debido a que con la adecuada aplicación anticipada del mantenimiento a las maquinas, se logra reducir costos de suministros que se utilizaban para realizar un mantenimiento correctivo.

Tabla 9*Cuadro comparativo –Implementación de sistema de gestión de mantenimiento*

Descripción	Costos sin sistema de gestión de mantenimiento	%	Costos con sistema de Gestión de Mantenimiento	%	DF	DF en %
Costos de Mano de Obra	S/ 43,030.00	1%	S/ 43,030.00	1%	S/ -	-
Costos de Materia Prima	S/ 2,544,026.34	80%	S/ 2,544,026.34	80%	S/ -	-
Costos Indirectos de Fabricación	S/ 577,721.00	18%	S/ 496,033.00	16%	S/ 81,688.00	3%
TOTAL	S/ 3,164,777.34	100%	S/ 3,083,089.34	97%	S/ 81,688.00	3%

Nota. DF: diferencias

Interpretación: en la tabla 9, se determinó que, con la implementación del sistema de gestión de mantenimiento, se pudo obtener una reducción de costos de suministros, los cuales tuvieron una disminución significativa, ya que las intervenciones se realizaron preventivamente, pasando de S/. 3,164,777.34 soles a S/. 3,083,089.34 soles, ello permitió obtener un ahorro de S/. 81,688.00 soles, equivalentes a un 3% mensual.

Tabla 10*Capacidad de producción luego de aplicar el sistema de gestión de mantenimiento*

Número de máquina	Nombre de la máquina	Marca	Cantidad real junio 2022	Cantidad proyectada junio 2022	% de producción
BMB -2	Inyectora BMB STACK	BMB	218,000	219,928	99%
BMB -3	Inyectora BMB STACK	BMB	275,400	432,000	64%
BMB -5	Inyectora BMB 850	BMB	245,632	309,751	79%
BMB -6	Inyectora BMB 850	BMB	254,144	315,692	81%
BMB -7	Inyectora BMB 850	BMB	242,880	315,692	77%
BMB -8	Inyectora BMB 850	BMB	256,752	307,613	83%
TOTALES			1,492,808	1,900,676	81%

Nota. % = porcentaje

Interpretación: en la tabla 10. Se observó el porcentaje de producción luego de aplicar el sistema de gestión de mantenimiento, aumentando la producción a un 81% debido a que las paradas y fallas en las máquinas inyectoras disminuyeron.

Tabla 11

Cuadro comparativo de la capacidad de producción luego de aplicar el sistema de gestión de mantenimiento

Número de máquina	Nombre de la máquina	Marca	% de producción de enero a mayo 2022	% de producción de junio 2022	variación de % de producción
BMB -2	Inyectora BMB STACK	BMB	55%	99%	44%
BMB -3	Inyectora BMB STACK	BMB	47%	64%	17%
BMB -5	Inyectora BMB 850	BMB	84%	79%	-4%
BMB -6	Inyectora BMB 850	BMB	71%	81%	10%
BMB -7	Inyectora BMB 850	BMB	74%	77%	3%
BMB -8	Inyectora BMB 850	BMB	78%	83%	6%
		TOTALES	68%	81%	13%

Nota. % = porcentaje

Interpretación: en la tabla 11. Se observó la capacidad de la producción luego de aplicar el sistema de gestión de mantenimiento, aumentando la producción en un 13% en relación a los meses anteriores.

V. DISCUSIÓN

Para el desarrollo de la discusión, se realizó un cotejo de los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos guía de entrevista y fichas de registro de análisis documental dentro de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. con otras investigaciones y los aportes teóricos.

Se planteó como primer objetivo específico el diagnosticar la situación actual de mantenimiento de las máquinas inyectoras BMB en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. según López (2019), el plan de mantenimiento debe de realizarse al principio del proyecto o trabajo de establecimiento, ya que es necesario desarrollar distintas tareas antes que se obtengan resultados desde el inicio de la producción en las maquinarias y estas estén en condiciones óptimas. En esta investigación se determinó que, en la situación actual del mantenimiento de maquinarias, no existía un plan de mantenimiento dirigido a todas las actividades que se realizan dentro de la planta. Así mismo solamente se ponen en práctica dos tipos de mantenimientos, el preventivo y correctivo, pero que no se cumple al 100%, encontrando de la misma forma que la maquina BMB-3 no logro cumplir con la cantidad proyectada de producción, produciendo solo durante los meses de enero a mayo 582,956 unidades de cajas equivalente a un 47% del rendimiento de la maquina debido a fallas y paradas de 105 y 28.05 Hrs. respectivamente.

En el estudio realizado por Amrani et al. (2020), se encontró diferencias con estos resultados, los autores determinaron que la evaluación se apoya en una incorporación de los enfoques de eficacia general del equipo (OEE) y mantenimiento basado en aceite (OBM), concluyendo que el análisis de desgaste era único e informativo determinante en la vida útil de la máquina. Por su parte la investigación realizada por Li et al. (2021), determinaron que la efectividad de un enfoque propuesto reducía el número de personal y garantizaban las tareas de mantenimiento, concluyendo que el enfoque propuesto era útil para optimizar la efectividad del área de fabricación en la empresa. Dado esto, puede considerarse al mantenimiento como una aplicación base y determinante en la utilización y mejora de la productividad dentro de la empresa, permitiendo ello realizar adecuadas medidas preventivas.

Se tuvo como segundo objetivo específico, aplicar las herramientas de gestión de mantenimiento en el proceso productivo para que la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. mejore su producción. Según Pacheco (2018), define a la gestión de mantenimiento como una orientación de búsqueda de metas y objetivos en común para ser ampliado y conocido a fin de disminuir las restricciones, la cual al aplicar permitirá obtener éxito en la empresa. Este tipo de objetivo habitual se basa en la realidad de la aprobación de la calidad de los procesos y la admisión de los resultados obtenidos. En esta investigación se encontró que al aplicar las herramientas en la gestión de mantenimiento se logra obtener los resultados requeridos para mejorar en el área de producción, todo ello a través de procedimientos, técnicas y cálculos de ingeniería permitiendo evidenciar los altos costos de mantenimiento que se efectúan por falta de un sistema de gestión de mantenimiento.

En la investigación realizada por Pinto et al. (2019), se encontraron diferencias con estos resultados, determinando al aplicar la metodología SMED se reducía el tiempo de setup en un 11% y aplicando las herramientas de Lean 5S para las actividades de intercambio de moldes se conseguía un OEE de más del 90%, concluyendo que la implementación de indicadores clave de desempeño optimizan el lugar del establecimiento y a un nivel de inventario provechoso bajo este tipo de fichas, sin poner en riesgo los equipos críticos en la fabricación. Por su parte, los resultados obtenidos por Espejo (2019), fueron que mediante un análisis de la problemática utilizando herramientas como el diagrama de Ishikawa y Pareto, para determinar el nivel de productividad de la empresa, evidenciando que había un incremento favorable en la productividad de un 66.67%, la mano de obra en un 1.7%, a nivel económico, concluyendo de esta forma que al plantear una gestión de mantenimiento se obtiene el aumento de la producción. Esta diferencia se dio debido a que en el tipo de producción de la empresa Envases Plásticos del Norte, se aplican herramientas distintas a la de los indicadores aplicados en dicha investigación. Dado esto que cada empresa utiliza herramientas e indicadores distintos para lograr un proceso productivo alto.

Se tuvo como tercer objetivo específico el determinar la gestión de mantenimiento en el nivel de producción actual de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. Según Tous et al. (2019), la producción es un suceso de procedimientos, medios, modos y técnicas que se emplean necesariamente para el abastecimiento de bienes o servicios, por medio de la aplicación sistemática de un compuesto de decisiones que tienen como objetivo aumentar la importancia de las causas que participan en la elaboración de dichos bienes o servicios, de modo que los referidos productos satisfagan las necesidades sentidas por los clientes. En el resultado de la investigación se determinó que los resultados del tiempo de producción de las 6 máquinas inyectoras, de los meses de enero a mayo 2022, existió una menor disponibilidad representada en 96% durante el mes de febrero, debido a que el tiempo de parada horas fue de 28 Hrs, así mismo la confiabilidad y mantenibilidad determinada mediante las fichas de registro evidenciaron que en cada 8 Hrs ocurrida una falla, se daba un 0.21 horas en reparar la falla.

En el estudio realizado por Geldres (2020), quien señalo que con el RCM crece la disponibilidad del mezclador a 96% lo que origina un ahorro de 972,853 soles al año, debido a horas dejadas de producir por indisponibilidad del mezclador, concluyendo que al aumentar el método de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), por medio del análisis y repercusión de falla, ello permite encontrar los contratiempos antes de que ocurran y afecten los procesos. Por su parte Shupingahua y Moya (2019), encontraron que al añadir los implementos del mantenimiento productivo total estos permitieron aminorar el residuo y producto no conforme en el avance de Flexografía, aumentando la tasa de índice de calidad de 92% a 95%, reduciendo el desperdicio por empalme en un 13% y de defectos en un 17%, logrando un ahorro anual de USD 320,512, concluyendo que con la implementación del TPM en el proceso de flexografía con los resultados obtenidos serian útiles a los investigadores que necesiten mejorar los procesos de producción de una empresa. Dado a esto, se puede considerar que la gestión de mantenimiento es muy importante dentro de la empresa, ya que es necesario analizar los resultados que se obtienen de cada maquina en la empresa, para determinar los niveles de producción.

Se tuvo como cuarto objetivo específico el evaluar el beneficio costo de la aplicación del sistema de gestión de mantenimiento de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. Según Guarnizo y Cardenas (2020), los objetivos de los costos como cada uno de los trabajos realizados, en la mayoría de los procesos, así como en los servicios, las empresas que aplican el sistema de costos carecen de inventarios de productos en proceso. Bajo esta premisa se identifica al costo de orden de producción bajo la siguiente fórmula: $\text{Costo} = \text{Materia prima} + \text{mano de obra directa} + \text{costos indirectos de fabricación}$. En la investigación se obtuvo como resultado que, con la implementación del sistema de gestión de mantenimiento, se pudo obtener una reducción de costos de suministros, los cuales tuvieron una disminución significativa, ya que las intervenciones se realizaron preventivamente, pasando de S/. 3,164,777.34 soles a S/. 3,083,089.34 soles, ello permitió obtener un ahorro de S/. 81,688.00 soles, equivalentes a un 3% mensual, así también el porcentaje de producción fue de 13% de crecimiento en relación a los meses de enero a mayo del 2022.

En el estudio realizado por Campos et al. (2021), se determinó que los costos de las actividades de mantenimiento preventivo fueron de S/. 30,003.61, y de mantenimiento correctivo fueron de S/. 36,071.39. Así también, en la investigación realizada por Julca (2018), determino que el ahorro obtenido implementando la propuesta permitió el crecimiento de la disponibilidad de los equipos de 91.40% a 93.12%, logrando aumentar las ventas en un 3.01% (S/. 760,169.79), concluyendo que la marca en los costos operacionales de la línea de producción se daba mediante el diseño e implementación de un sistema de gestión del mantenimiento productivo total (TPM) decreciendo los costos en S/. 531, 530.85. De la misma forma Sánchez (2020), determina que al calcular el costo beneficio de la propuesta se pudo encontrar que el proyecto era provechoso para la organización dado que por cada sol invertido se logra obtener 0.57 soles, lo cual expresa que es oportuno tener rentabilidad, ya que esta pueda ser evaluada y aceptada por la directiva. Ante todo, ello se deriva que un sistema de gestión de mantenimiento permite cubrir las necesidades de cualquier tipo inesperado de fallas de cualquiera de las maquinas.

VI. CONCLUSIONES

1. En la investigación se diagnosticó la situación actual del mantenimiento de las inyectoras BMB en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. obteniendo como resultado que no se cumplen con los mantenimientos al 100%, porque no siempre es aprobado por gerencia, así como que en el mes de febrero se tuvo un mayor tiempo en horas paradas acumulando un total de 28.05 Hrs, lo que indica que un adecuado mantenimiento a las maquinas inyectoras permite que se disminuya las paradas y fallas.
2. Se concluyo que las herramientas de gestión de mantenimiento en el proceso productivo para que la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. mejore su producción, deben de ser aplicados a través de procedimientos, técnicas y cálculos de ingeniería para evidenciar los altos costos de mantenimiento que se efectúan, para ello se aplicó los formularios que se utilizan para poder mejorar la producción en la empresa.
3. Se determinó que la gestión de mantenimiento en el nivel de producción actual de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. mediante la aplicación de la disponibilidad representada por un 96%, así como la confiabilidad y mantenibilidad obteniendo que por cada 8 horas ocurrirá una falla en cualquiera de las máquinas, estas se demorarían en un 0.21 horas para reparar la falla, dando a conocer la importancia que es el mantenimiento realizado en cada una de las máquinas inyectoras.
4. Se concluyo que la evaluación del beneficio costo de la aplicación del sistema de gestión de mantenimiento de la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C. es representada en un ahorro mensual de 81,688.00 soles que es equivalente a un 3%, así como la capacidad de producción aumento en un 13% en el mes de junio en referencia a los meses de enero a mayo 2022, referenciando esto a que si aplicamos correctamente un sistema de gestión de mantenimiento se tendría resultados favorables para la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

1. Desde el punto metodológico, se recomienda fomentar la aplicación de un sistema de gestión de mantenimiento dentro de una organización, así como tener un plan de mantenimiento que permita prevenir las posibles fallas y paradas de las maquinarias y/o equipos en planta.
2. Desde el punto técnico, se recomienda fomentar la capacitación de los trabajadores de mantenimiento en relación con los formatos establecidos dentro del sistema de gestión de mantenimiento, para lograr un mejor control y aplicación de los mantenimientos dentro la planta.
3. Desde el punto legal, se recomienda guiarse en las normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001, ya que es una herramienta de administración y gestión que ayuda para lograr el éxito de un plan de negocio. Así mismo se recomienda guiarse del manual del fabricante tomando como referencia el tiempo de vida útil de las máquinas y las recomendaciones realizadas.

REFERENCIAS

- AMRANI, Mokhtar Ali, Alhomdi, Mansour, Aswaidy M, Badiea, Ghaleb, Atef M., Al-Qubati, Mohyeddine y Shameeri, Mutahar, 2020. Implementing an integrated maintenance management system for monitoring production lines: a case study for biscuit industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering* [en línea]. 1 enero 2020. Vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print. [Accedido 14 diciembre 2021]. DOI 10.1108/JQME-06-2020-0049. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1108/JQME-06-2020-0049>
- ARRASCO Alegre, Nancy Elizabeth, 2018. Aplicación y Validación del programa Mindfulness para mejorar la atención plena en estudiantes de pregrado de una universidad de Lima, 2017. *Universidad César Vallejo* [en línea]. 2018. [Accedido 16 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21324>
- BOLLAÍN Sánchez, Manuel, 2019. *Ingeniería de instrumentación de plantas de proceso*. Ediciones Díaz de Santos. ISBN 978-84-9052-150-2.
- BUTRÓN Palacio, Efraín, 2019. *Seguridad y salud en el trabajo. 7 pasos para la implementación práctica y efectiva en prevención de riesgos laborales en SG-SST: Modelo de intervención para cero pérdidas. Manual práctico N. 2*. Ediciones de la U. ISBN 978-958-762-857-9.
- CAMPOS Mijahuanca, Luis Manuel, Cruz Julca, Lenin Walter y Rivera Chávez, Christian, 2021. Diseño de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos biomédicos del área UCI COVID de un hospital de la ciudad de Piura. *Universidad Nacional de Piura* [en línea]. 2021. [Accedido 16 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2830>
- CÁRCEL-Carrasco, Francisco Javier, Peñalvo-López, Elisa, Carnero, Maria Carmen y López-Mateu, Vicente, 2021. An Analysis of the Relationship Between Maintenance Engineering and Knowledge Management. *Advanced Models and Tools for Effective Decision Making Under Uncertainty and Risk Contexts* [en línea]. 2021. [Accedido 16 diciembre 2021]. Recuperado a

partir de: <https://www.igi-global.com/chapter/an-analysis-of-the-relationship-between-maintenance-engineering-and-knowledge-management/www.igi-global.com/chapter/an-analysis-of-the-relationship-between-maintenance-engineering-and-knowledge-management/261310>

CUI, Peng-Hao, Wang, Jun-Qiang y LI, Yang, 2021. Data-driven modelling, analysis and improvement of multistage production systems with predictive maintenance and product quality. *International Journal of Production Research* [en línea]. 1 septiembre 2021. [Accedido 15 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2021.1962558world>

ELKHOULY, Sayed ElSayed y Fadil, Hamdy Abdel, 2019. The Impact of Computerized Maintenance Management System (CMMS) on the Efficiency of Steel Manufacturing: Case Study - ProQuest. [en línea]. 2019. [Accedido 14 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.proquest.com/openview/5f81f462c0969632b6dde400fc3ca025/1?pq-origsite=gscholar&cbl=39801>

ESPEJO Castro, Ariana Marghori del Milagro, 2019. Gestión del mantenimiento para incrementar la productividad en el área de destilación de la empresa D'COBRE - 2017. [en línea]. 2019. [Accedido 24 octubre 2021]. Recuperado a partir de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USSS_a2967785e72da72e54faca5f750438ad

FADLULLOH, Muhammad Mushlih, Pratama, Aditya Tirta y Nasution, Henry, 2021. Enhancing Maintenance Management System Using Reliability Centered Maintenance (RCM) Case Study Curing Tire Section in Leading Tire Manufacturer. *Proceedings of The Conference on Management and Engineering in Industry*. 4 agosto 2021. Vol. 3, no. 3, p. 50-55.

FIRMANSYAH, Ika Syarah y Suparno, Suparno, 2021. Improvement of Overhaul Maintenance Management System Based on Failure Method Operation Failure Analysis Using the FMEA Method. *IPTEK Journal of Proceedings*

Series. 21 octubre 2021. No. 3, p. 273-278.
DOI 10.12962/j23546026.y2020i3.11224.

FUENMAYOR, Edgar, 2020. Análisis de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de un sistema de bombeo. *RELIABILITY CONNECT® en español* [en línea]. 28 junio 2020. [Accedido 15 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://esp.reliabilityconnect.com/analisis-de-confiabilidad-disponibilidad-y-mantenibilidad-de-un-sistema-de-bombeo/>

GALEANO M., María Eumelia, 2020. *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Universidad Eafit. ISBN 978-958-8173-78-8.

GALLEGO García, Sergio y García, Manuel, 2018. Design and Simulation of Production and Maintenance Management Applying the Viable System Model: The Case of an OEM Plant. *Materials*. agosto 2018. Vol. 11, no. 8, p. 1346. DOI 10.3390/ma11081346.

GARCIA CORREA, Henry Homero y Yarleque Olaya, Victor Alonso, 2018. Diseño de un plan integral de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa Inversiones Oberti S.R.L – Piura. *Universidad Nacional de Piura / UNP* [en línea]. 2018. [Accedido 3 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1704>

GARCÍA Urriaga, César Adolfo, 2017. Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento de una clínica particular en la ciudad de Lima. *Pontificia Universidad Católica del Perú* [en línea]. 4 abril 2017. [Accedido 24 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8335>

GELDRES Marchena, Ronald Raúl, 2020. Propuesta de mejora del sistema de gestión de mantenimiento basado en RCM, para aumentar la disponibilidad del mezclador de dosificación de una empresa de alimentos balanceados acuícola. *Universidad Privada del Norte* [en línea]. 2 enero 2020. [Accedido 3 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23416>

- GUARNIZO Cuellar, Fabio y Cardenas Mora, Sandra Milena, 2020. *Costos por órdenes de producción y por procesos*. Universidad de la Salle. ISBN 978-958-51-3658-8.
- HEINEMANN, Klaus, 2019. *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte*. Paidotribo. ISBN 978-84-9910-919-0. Google-Books-ID: Pqa1DwAAQBAJ
- HERNÁNDEZ Escobar, Arturo Andrés, Ramos Rodríguez, Marcos Pedro, Placencia López, Barbara Miladys, Indacochea Ganchozo, Blanca, Quimis Gómez, Alex Joffre y Moreno Ponce, Luis Alfonso, 2018. *Metodología de la investigación científica*. 3Ciencias. ISBN 978-84-948257-0-5.
- JULCA VALDIVIESO, Luis José, 2018. Diseño e implementación de un sistema de gestión del mantenimiento productivo total (TPM) para reducir los costos operativos en la línea de producción de plataformas de la empresa Fabricaciones Metálicas Carranza S.A.C. *Universidad Privada del Norte* [en línea]. 24 noviembre 2018. [Accedido 3 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14616>
- KEAT, Tee Wooi, Wijayanuddin, Mohamad y Ya'akob, Harisun, 2021. Framework to Manage Aging Oleochemical Plant Assets through Computerized Maintenance Management System. *American Journal of Industrial and Business Management*. 4 junio 2021. Vol. 11, no. 6, p. 611-620. DOI 10.4236/ajibm.2021.116039.
- LI, Li, Wang, Yong y Lin, Kuo-Yi, 2021. Preventive maintenance scheduling optimization based on opportunistic production-maintenance synchronization. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 1 febrero 2021. Vol. 32, no. 2, p. 545-558. DOI 10.1007/s10845-020-01588-9.
- LÓPEZ Gásquez, Pedro, 2019. *Sistemas de control integrados en bienes de equipo y maquinaria industrial y elaboración de la documentación técnica*. FMEE0208. IC Editorial. ISBN 978-84-9198-603-4.

- MARCA Saico, Luis Alberto, 2021. Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en una empresa minera del sur. *Repositorio Institucional - USS* [en línea]. 2021. [Accedido 3 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/8471>
- NIETO Morales, Concepción, 2019. *El trabajo social. Desde lo académico a la intervención social. Una mirada desde la perspectiva de la práctica profesional y experiencia laboral*. Midac, SL. ISBN 978-84-13-24223-1.
- NUEVO Garcia, Antonio, 2020. *Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico*. Ediciones Paraninfo, S.A. ISBN 978-84-283-4488-3.
- ÑAUPAS Paitán, Humberto, Valdivia DueñaS, Marcelino Raúl, Palacios Vilela, Jesús Josefa y Romero Delgado, Hugo Eusebio, 2019. *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U. ISBN 978-958-762-877-7.
- OTZEN, Tamara y Manterola, Carlos, 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*. marzo 2017. Vol. 35, no. 1, p. 227-232. DOI 10.4067/S0717-95022017000100037.
- PACHECO BADO, Larissa Fharide, 2018. Propuesta de implementación de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en RCM para la reducción de fallas de la maquinaria de la Empresa Hydro Pátapo S.A.C. [en línea]. 2018. [Accedido 12 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1353>
- PELLICCIONE, Amanda, SMITH, Jack y Parker, Kevin, 2021. The maintenance function, like manufacturing itself, is a rapidly changing environment: Facilities on average outsource more than 20% of maintenance operations. *Plant Engineering*. 1 junio 2021. Vol. 75, no. 5, p. 7-13.
- PEÑA GUARÍN, Guillermo, RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, Liliana y RODRÍGUEZ-ROJAS, Yuber, 2020. *Investigación en Sistemas de Gestión.: Avances y retos de la gestión integral*. Ediciones USTA. ISBN 978-958-782-288-5. Google-Books-ID: jgv5DwAAQBAJ

- PEREYRA, Luis Enrique, 2020. *Metodología de la investigación*. Klik. ISBN 978-607-8682-22-5.
- PINTO, G. F. L., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Casais, R. B., Fernandes, A. J. y Baptista, A., 2019. Continuous improvement in maintenance: a case study in the automotive industry involving Lean tools. *Procedia Manufacturing*. 1 enero 2019. Vol. 38, p. 1582-1591. DOI 10.1016/j.promfg.2020.01.127.
- RAMÍREZ Agudo, Miguel Ángel, 2019. *Energía solar fotovoltaica*. Editorial Elearning, S.L.
- RASINGER, Sebastian M., 2020. La investigación cuantitativa en lingüística: Una introducción - Sebastian Rasinger - Google Libros. [en línea]. 2020. [Accedido 24 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://books.google.com.pe/books?id=0h4EEAAQBAJ>
- SÁNCHEZ Chira, Pedro Jesús, 2020. Propuesta de gestión del mantenimiento para la mejora de la productividad de las máquinas de soldar en el área de producción de una empresa metalmecánica Talara - 2020. [en línea]. 2020. [Accedido 24 octubre 2021]. Recuperado a partir de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_984d297bd2a117472af4a5bd9c18abd2/Description
- SÁNCHEZ, Judit, Lesmes, Marta, González-Soltero, Rocío, R-Learte, Ana Isabel, García Barbero, Milagros y GAL, Beatriz, 2021. Iniciación a la investigación en educación médica: guía práctica metodológica. *Educación Médica*. 1 junio 2021. Vol. 22, p. 198-207. DOI 10.1016/j.edumed.2021.04.004.
- SEGOVIA Idrogo, Carina Del Pilar, 2020. Gestión de mantenimiento preventivo para aumentar la productividad de la empresa Bandas Plast E.I.R.L. Chiclayo – 2019. *Repositorio Institucional - UCV* [en línea]. 2020. [Accedido 12 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49542>

- SHUPINGAHUA Ríos, Wilson Junior y Moya Quispe, Armando, 2019. Propuesta de mejora de un sistema de gestión de mantenimiento basado en la aplicación del TPM, para la línea de producción flexográfica de la empresa Amcor. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)* [en línea]. 21 octubre 2019. [Accedido 15 diciembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/628085>
- SOLTANALI, Hamzeh, Khojastehpour, Mehdi y Torres Farinha, José, 2021. Measuring the production performance indicators for food processing industry. *Measurement*. 1 marzo 2021. Vol. 173, p. 108394. DOI 10.1016/j.measurement.2020.108394.
- SUÁREZ Negrete, José David, 2018. Desarrollo de un sistema de gestión de mantenimiento para reducir la presencia sistemática de fallas y paras imprevistas en equipos y maquinarias en la empresa Productos Avon Ecuador. [en línea]. 23 marzo 2018. [Accedido 24 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19318>
- TOUS Zamora, Dolores, Guzmán Parra, Vanesa Francisca, Cordero Tous, Manuel y Sánchez Teba, Eva María, 2019. *Sistemas de Producción. Análisis de las actividades primarias de la cadena de valor*. ESIC. ISBN 978-84-17914-33-2.
- VALDIVIA Miranda, Carlos, 2020. *Sistemas informáticos y redes locales 2.ª edición 2020*. Ediciones Paraninfo, S.A. ISBN 978-84-283-4309-1.
- ZAMZAM, Aizat Hilmi, Al-Ani, Ayman Khallel Ibrahim, Wahab, Ahmad Khairi Abdul, LAI, Khin Wee, Satapathy, Suresh Chandra, Khalil, Azira, Azizan, Muhammad Mokhzaini y Hasikin, Khairunnisa, 2021. Prioritisation Assessment and Robust Predictive System for Medical Equipment: A Comprehensive Strategic Maintenance Management. *Frontiers in Public Health*. 17 noviembre 2021. Vol. 9, p. 782203. DOI 10.3389/fpubh.2021.782203.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Es una orientación de búsqueda de metas y objetivos en común para ser ampliado y conocido a fin de disminuir las restricciones, la cual al aplicar permitirá obtener éxito en la empresa. Este tipo de objetivo habitual se basa en la realidad de la aprobación de la calidad de los procesos y la admisión de los resultados obtenidos (Pacheco, 2018).	se operacionalizan con la guía de observación través de sus dimensiones: plan de mantenimiento, programa de mantenimiento y control de la gestión de mantenimiento	Plan de mantenimiento	Correctivo	Razón
				Preventivo	
				Predictivo	
			Programa de mantenimiento	Trimestral	
				Semestral	
				Anual	
			Control de la gestión de mantenimiento	Disponibilidad	
				Confiabilidad	
				Mantenibilidad	
PRODUCCIÓN	Es un suceso de procedimientos, medios, modos y técnicas que se emplean necesariamente para el abastecimiento de bienes o servicios, por medio de la aplicación sistemática de un compuesto de decisiones que tienen como objetivo aumentar la importancia de las causas que participan en la elaboración de dichos bienes o servicios, de modo que los referidos productos satisfagan las necesidades sentidas por los clientes (Tous et al. 2019)	Se operacionalizan a base de la guía de observación con las dimensiones correspondientes: cantidad, costo y tiempo.	Cantidad	Materiales	Razón
				Capacidad del personal	
				Capacidad de producción de la máquina	
			Costo	Por pedidos	
				Por lotes	
				Continua	
			Tiempo	Actividad de mantenimiento	
				Porcentaje de tiempo de parada	
				Disponibilidad del equipo	

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos



ENTREVISTA

Estimado Señor:

Reciba nuestros cordiales saludos, su apoyo es muy importante y esencial por lo que se les agradece responder las preguntas formuladas de carácter confidencial. Esta entrevista está destinada a recoger información necesaria que servirá de soporte a la investigación "Sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C". Agradecemos su colaboración, por favor lea detalladamente cada interrogante y emita su respuesta:

Persona Entrevistada:

Cargo:

Preguntas:

Plan de mantenimiento:

1. ¿Existe una planificación de todas las actividades de mantenimiento en la empresa?
2. Conoce usted. ¿Acerca de la gestión de mantenimiento?
3. Consideraría Ud. ¿Qué se debe de implementar un sistema de gestión de mantenimiento en la empresa?
4. ¿Qué tipo de mantenimiento realiza?

Programas de mantenimiento:

5. ¿Creé que una programación de sus actividades ayudara a una buena gestión de mantenimiento?
6. ¿Tiene un registro de todos sus mantenimientos realizados?
7. ¿Existen procedimientos, estándares internos que reflejen la forma en la que se transmite toda la información sobre sus actividades?
8. ¿Cuál es la frecuencia de mantenimiento que realiza?

Control de la gestión de mantenimiento:

9. ¿Qué indicadores de mantenimiento se llevan actualmente?
10. ¿Conoce que es una disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad de los equipos?
11. ¿De sus 6 máquinas productivas cual es la de mayor frecuencia de fallas y cuál es la más crítica?
12. ¿Cuáles son las fallas más continuas de las maquinas inyectoras?

Cantidad:

13. ¿Cuándo usted necesita los repuestos de las máquinas están todos en almacén?
14. ¿Es suficiente con el personal que usted cuenta en el área de mantenimiento?

Costo:

15. ¿Cuál fue el porcentaje más bajo de su producción en el periodo 2021 o 2022?
16. ¿Cuánto es su producción en unidades de cajas en un mejor periodo de 1 mes?
17. ¿Sabe usted si hemos dejado de vender por falta de cajas?

Tiempo:

18. ¿Cuánto es el tiempo máximo que ha tenido parada una maquina por fallas de mantenimiento?
19. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en realizar un mantenimiento correctivo?
20. ¿Con respecto al tiempo que le determinan para realizar un mantenimiento es el correcto?
21. ¿Sabe usted cuanto afecta a su productividad el rendimiento de producción una máquina parada?

Anexo 03. Entrevista realizada al Ing. David Arthur Quino Coveñas



ENTREVISTA

Estimado Señor:

Reciba nuestros cordiales saludos, su apoyo es muy importante y esencial por lo que se le agradece responder las preguntas formuladas de carácter confidencial. Esta entrevista está destinada a recoger información necesaria que servirá de soporte a la investigación "Sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C". Agradecemos su colaboración, por favor lea detalladamente cada interrogante y emita su respuesta:

Persona Entrevistada: Ing. David Arthur Quino Coveñas

Cargo: jefe de Planta

Preguntas:

1. **¿Existe una planificación de todas las actividades de mantenimiento en la empresa?**
Rpta: Si, si existe una planificación de todas las actividades.
2. **Conoce usted. ¿Acerca de la gestión de mantenimiento?**
Rpta: si, si conozco.
3. **Consideraría Ud. ¿Qué se debe de implementar un sistema de gestión de mantenimiento en la empresa?**
Rpta: Si, si considero que se debería de implementar un sistema de gestión de mantenimiento, debido a las causas de fallas, aparte de eso para gestionar los recursos y/o minimizar las actividades de paradas de máquina.
4. **¿Qué tipo de mantenimiento realiza?**
Rpta: Nosotros lo que ejecutamos en planta son; Mantenimientos preventivos y correctivos.
5. **¿Creé que una programación de sus actividades ayudara a una buena gestión de mantenimiento?**
Rpta: Si, ello ayudase.
6. **¿Tiene un registro de todos sus mantenimientos realizados?**
Rpta: Si, se tiene esos registros las cuales son; las OT (ordenes de trabajo), las rutinas de mantenimiento preventivas, de acuerdo con el plan manual que se desarrolla y se aprueba cada año.
7. **¿Existen procedimientos estándares internos, que reflejen la forma en la que se transmite toda la información sobre sus actividades?**
Rpta: Los únicos documentos que se manejan en esta empresa son; las ordenes de trabajo, posterior a ello las rutinas de mantenimiento, que se archivan en un file, de ahí los procedimientos de todas las rutinas de lo que se debe y no de hacer, no existen.
8. **¿Cuál es la frecuencia de mantenimiento que realiza?**
Rpta: Mensual, trimestral, semestral y anual.
9. **¿Qué indicadores de mantenimiento se llevan actualmente?**
Rpta: Historial de fallas.
10. **¿Conoce que es una disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad de los equipos?**
Rpta: No.
11. **¿De sus 6 máquinas productivas cual es la de mayor frecuencia de fallas y cuál es la más crítica?**
Rpta: Tenemos una máquina del año 2011, es un modelo y marca BMB STACK, que internamente esta codificada como BMB 3, esa es la que presenta más fallas durante todo el año.

12. ¿Cuáles son las fallas más continuas de las maquinas inyectoras?

Rpta: Las más continuas de las fallas son; las roturas de las válvulas Check, que una resistencia se abra y haga corto, como la tensión en la planta es muy mala debido al suministro local, siendo ello un tema macrorregional, temas más electrónicos como las maquinas tienen un control de 24 voltios, sus fallas más comunes son que fallen un contactor y/o un contacto auxiliar o un relay.

13. ¿Cuándo usted necesita los repuestos de las máquinas están todos en almacén?

Rpta: Están en un 60% considerados en el almacén como activo fijo, pero el 40% son repuestos de mayor inversión, como drivers, motores, servomotores no considerados dentro de almacén.

14. ¿Es suficiente con el personal que usted cuenta en el área de mantenimiento?

Rpta: Si y No, si actualmente contamos con tres turnos de trabajo y cada turno de trabajo tiene solamente un electromecánico, y en el turno día tenemos a un personal fijo, la cual hace actividades solamente de correctivos, posterior a eso, porque digo no, porque las faltas de capacitaciones por parte de la empresa al personal de mantenimiento es deficiente, y esto se ha presentado informes, inclusive hay indicadores de gestión en recursos humanos que reflejan eso, la empresa no da la oportunidad.

15. ¿Cuál fue el porcentaje más bajo de su producción en el periodo 2021 o 2022?

Rpta: Un aproximado, cada mes nos ponen de acuerdo con la productividad que ha tenido la máquina, nos ponen una producción objetiva versus la producción real, siempre llegamos entre un 70, a las veces un 80% de la producción objetiva, pero con la presentación de fallas como indique en la maquina más crítica que presenta, esto ha bajado reflejado en un 60% e inclusive hasta un 50%, durante el 2021. En el 2022, el mes pasado entro una maquina OVERHAUL, y se tuvo varias incidencias versus la producción real con la objetiva hemos llegado solamente al 45 o 50%.

16. ¿Cuánto es su producción en unidades de cajas en un mejor periodo de 1 mes?

Rpta: en porcentaje de acuerdo con la producción objetiva, lo máximo hasta en un 70% hasta 80%, con un mínimo con la maquina crítica hasta un 30% de la producción objetiva.

17. ¿Sabe usted si hemos dejado de vender por falta de cajas?

Rpta: Entiendo que, en el año 2020, llego mucha demanda de cajas, por temas de exportación, de la pandemia, y si hubo unas ordenes que se cancelaron por falta de cajas.

18. ¿Cuánto es el tiempo máximo que ha tenido parada una maquina por fallas de mantenimiento?

Rpta: Lo máximo que se ha tenido una maquina parada ha sido 3 meses, 90 días.

19. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en realizar un mantenimiento correctivo?

Rpta: Un correctivo, hay diferentes tipos de correctivos, hay correctivos que nos puede demorar entre una hora inclusive hasta un día, así como hay correctivos hasta un poco más tediosa que hasta puede demorar 30 días.

20. ¿Con respecto al tiempo que le determinan para realizar un mantenimiento es el correcto?

Rpta: El tiempo objetivo, lo que hacemos nosotros es reunirnos con la gerencia de mantenimiento y matricería, así también con la gerencia de proyecto y con la jefatura de mantenimiento de la planta principal, le presentamos el cronograma de tiempos de acuerdo con lo que hemos cotizado con los proveedores y/o con los tiempos que manejamos mayormente en la planta, pero de ese tiempo objetivo se cumple, por ejemplo, ponemos un 10, se cumple con 2.15 e inclusive un poco más. El tema principal es a veces que al desarmar o edificar el equipo se puede ver otras fallas, eso nos hace ir más allá del tiempo.

21. ¿Sabe usted cuanto afecta a su productividad el rendimiento de producción una máquina parada?

Rpta: Si, eso es lo curioso porque nosotros ganamos un bono de producción por toneladas producidas por mes, el rendimiento de la maquina y/o fallas de control de calidad nos afecta directamente el bono.

Anexo 04. Entrevista realizada a la Ing. Lizzet Vela Flores



ENTREVISTA

Estimado Señor:

Reciba nuestros cordiales saludos, su apoyo es muy importante y esencial por lo que se le agradece responder las preguntas formuladas de carácter confidencial. Esta entrevista está destinada a recoger información necesaria que servirá de soporte a la investigación "Sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C". Agradecemos su colaboración, por favor lea detalladamente cada interrogante y emita su respuesta:

Persona Entrevistada: Ing. Lizzet Vela Flores

Cargo: jefa de calidad

Preguntas:

1. **¿Existe una planificación de todas las actividades de mantenimiento en la empresa?**
Rpta: No, solo existe de algunas.
2. **Conoce usted. ¿Acerca de la gestión de mantenimiento?**
Rpta: si, si conozco.
3. **Consideraría Ud. ¿Qué se debe de implementar un sistema de gestión de mantenimiento en la empresa?**
Rpta: Claro que sí.
4. **¿Qué tipo de mantenimiento realiza?**
Rpta: Mantenimientos correctivos y preventivos.
5. **¿Creé que una programación de sus actividades ayudara a una buena gestión de mantenimiento?**
Rpta: Si, ello ayudase demasiado, así un programa anual, mensual de las actividades.
6. **¿Tiene un registro de todos sus mantenimientos realizados?**
Rpta: Si, existe un registro de mantenimiento anual que se presenta a gerencia y cada vez que se realiza el mantenimiento preventivo, existe un formato, al igual que el mantenimiento correctivo que se debe de llenar dicho formato.
7. **¿Existen procedimientos estándares internos, que reflejen la forma en la que se transmite toda la información sobre sus actividades?**
Rpta: Los procedimientos están, si bien es cierto para moldes máquinas, pero solamente van direccionados al personal que debe esta y no es a libre disposición de cualquiera.
8. **¿Cuál es la frecuencia de mantenimiento que realiza?**
Rpta: semanal, quincenal, mensual y anual.
9. **¿Qué indicadores de mantenimiento se llevan actualmente?**
Rpta: de acuerdo con un historial de fallas que se monitorea re realiza el mantenimiento.
10. **¿Conoce que es una disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad de los equipos?**
Rpta: la disponibilidad no la tenemos nosotros directamente ya que es una sede que depende de una sede principal, la confiabilidad solo de acuerdo con nuestro historial de los mantenimientos preventivos.
11. **¿De sus 6 máquinas productivas cual es la de mayor frecuencia de fallas y cuál es la más crítica?**
Rpta: es la BMB-3 por que se está parando demasiado tiempo ya que es una máquina antigua y tiene diferentes problemas para su operatividad.

12. ¿Cuáles son las fallas más continuas de las maquinas inyectoras?

Rpta: Fallas continuas que hay son falta de llenado de la caja, atrapes de la caja, deformación de columna y rebabes para recortar de la caja.

13. ¿Cuándo usted necesita los repuestos de las máquinas están todos en almacén?

Rpta: No.

14. ¿Es suficiente con el personal que usted cuenta en el área de mantenimiento?

Rpta: Sí contamos con el personal si bien es cierto tenemos una persona que se encarga del mantenimiento, pero no tienen el mismo conocimiento.

15. ¿Cuál fue el porcentaje más bajo de su producción en el periodo 2021 o 2022?

Rpta: el más bajo en un 70%.

16. ¿Cuánto es su producción en unidades de cajas en un mejor periodo de 1 mes?

Rpta: en un 80 y 90%

17. ¿Sabe usted si hemos dejado de vender por falta de cajas?

Rpta: sí hemos dejado de vender el año pasado no pudimos llegar a lo que demandaban los clientes.

18. ¿Cuánto es el tiempo máximo que ha tenido parada una maquina por fallas de mantenimiento?

Rpta: en este año casi 2 meses.

19. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en realizar un mantenimiento correctivo?

Rpta: en promedio varía bastante del repuesto que tengamos en almacén, porque hay repuestos que tenemos que pedir y comprar del extranjero y ese proceso demora y dilata los tiempos

20. ¿Con respecto al tiempo que le determinan para realizar un mantenimiento es el correcto?

Rpta: No, porque cuando se realiza un mantenimiento se evalúa otras fallas buscando la causa raíz y eso incrementa el tiempo de mantenimiento realizado.

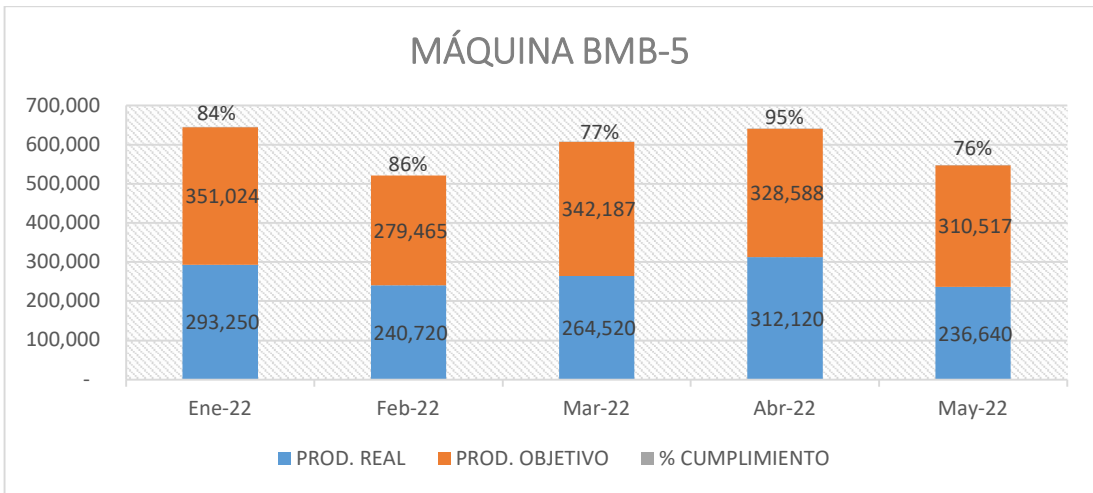
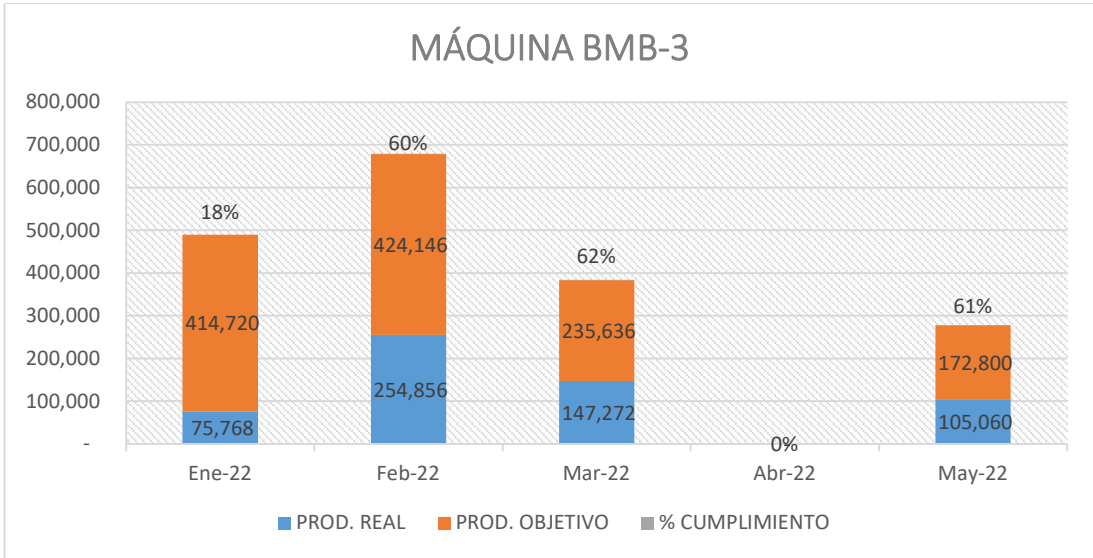
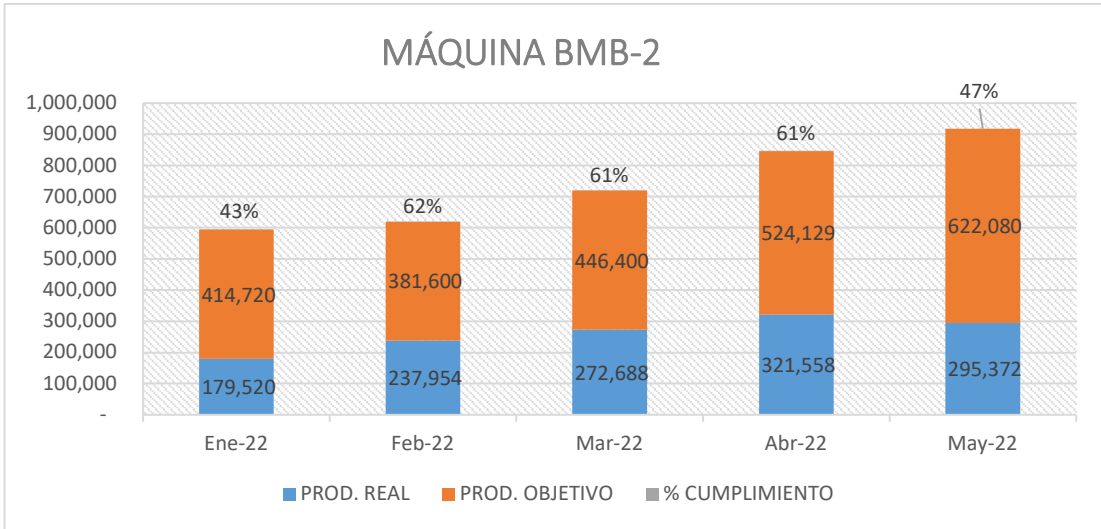
21. ¿Sabe usted cuanto afecta a su productividad el rendimiento de producción una máquina parada?

Rpta: Afecta demasiado golpes demasiado entre un 30% o 40% dependiendo que máquina sea también.

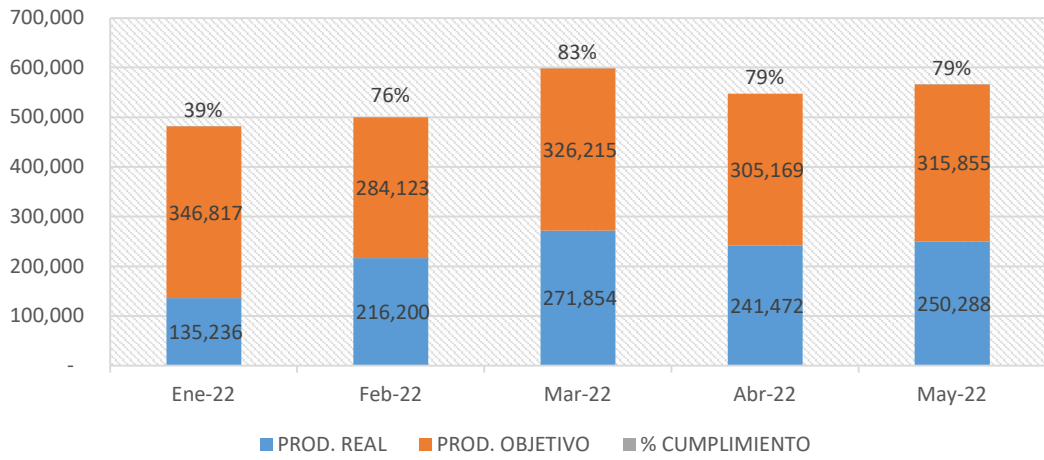
Anexo 05. Capacidad de producción mensual de enero a mayo 2022

CONTROL XPO - ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C.

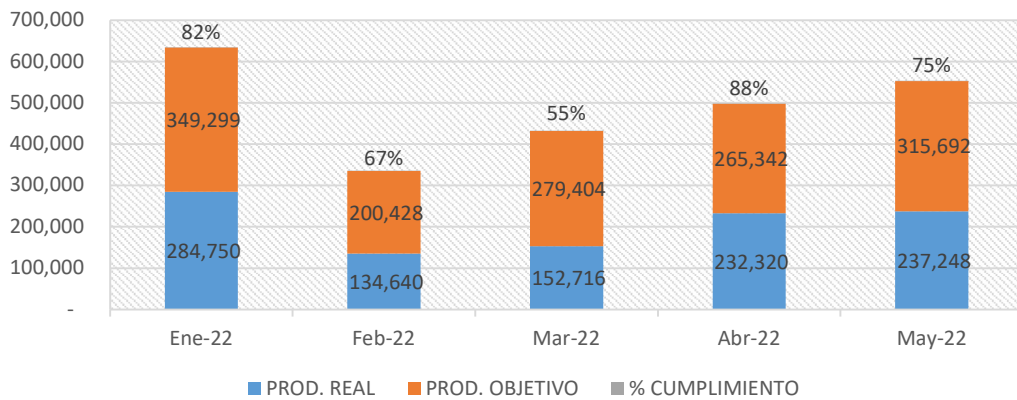
PRODUCCIÓN (Mag)	MOLDE	Activo	Acumulado Ene'22	Acumulado Feb'22	Acumulado Mar'22	Acumulado Abr'22	Acumulado May'22
PIURA							
BMB 2 - Molde 1:	G10I	1	94,860	9,690	142,110	70,890	118,080
BMB 2 - Molde 1:	G3C	1	-	111,804	-	45,592	17,712
BMB 2 - Molde 1 Sub-total	G3C VERDE	1	94,860	121,494	142,110	116,482	135,792
BMB 2 - Molde 1 : Objetivo		1	207,360	190,800	223,200	188,671	207,360
BMB 2 - Molde 2:	G10G	1	84,660	10,200	130,578	70,380	117,752
BMB 2 - Molde 2:	G3D	1	-	106,260	-	44,936	18,368
BMB 2 - Molde 2 Sub-total	G3D VERDE	1	84,660	116,460	130,578	115,316	136,120
BMB 2 - Molde 2 : Objetivo		1	207,360	190,800	223,200	188,671	207,360
BMB 2 - Molde 3:	G10I	1	-	-	-	89,760	23,460
BMB 2 - Molde 3:		1	-	-	-	-	-
BMB 2 - Molde 2 Sub-total		1	-	-	-	89,760	23,460
BMB 2 - Molde 3 : Objetivo		1	-	-	-	146,787	207,360
BMB 3 - Molde 1:	XG3 C	1	37,720	128,248	73,472	-	52,020
BMB 3 - Molde 1:	G11B	1	-	-	-	-	-
BMB 3 - Molde 1 Sub-total		1	37,720	128,248	73,472	-	52,020
BMB 3 - Molde 1 : Objetivo		1	207,360	212,073	117,818	-	86,400
BMB 3 - Molde 2:	XG3 D	1	38,048	126,608	73,800	-	53,040
BMB 3 - Molde 2:	G11D	1	-	-	-	-	-
BMB 3 - Molde 2 Sub-total		1	38,048	126,608	73,800	-	53,040
BMB 3 - Molde 2 : Objetivo		1	207,360	212,073	117,818	-	86,400
BMB 5 - Molde 1:	G11B	1	160,650	240,720	264,520	312,120	236,640
BMB 5 - Molde 1:	G4B	1	132,600	-	-	-	-
BMB 5 - Molde 1:		1	-	-	-	-	-
BMB 5 - Molde 1 Sub-total		1	293,250	240,720	264,520	312,120	236,640
BMB 5 - Molde 1 : Objetivo		1	351,024	279,465	342,187	328,588	310,517
BMB 6 - Molde 1:	G7 C	1	87,296	177,480	271,854	241,472	250,288
BMB 6 - Molde 1:	G11D	1	47,940	38,720	-	-	-
BMB 6 - Molde 1 Sub-total		1	135,236	216,200	271,854	241,472	250,288
BMB 6 - Molde 1 : Objetivo		1	346,817	284,123	326,215	305,169	315,855
BMB 7 - Molde 1:	G11D	1	188,190	134,640	111,180	232,320	237,248
BMB 7 - Molde 1:	G5A	1	96,560	-	41,536	-	-
BMB 7 - Molde 1 Sub-total	D8 G	1	284,750	134,640	152,716	232,320	237,248
BMB 7 - Molde 1 : Objetivo		1	349,299	200,428	279,404	265,342	315,692
BMB 8 - Molde 1:	G4 A	1	216,240	223,040	284,920	264,520	248,880
BMB 8 - Molde 1:		1	-	-	-	-	-
BMB 8 - Molde 1 Sub-total		1	216,240	223,040	284,920	264,520	248,880
BMB 8 - Molde 1 : Objetivo		1	347,487	279,465	337,464	316,367	310,517



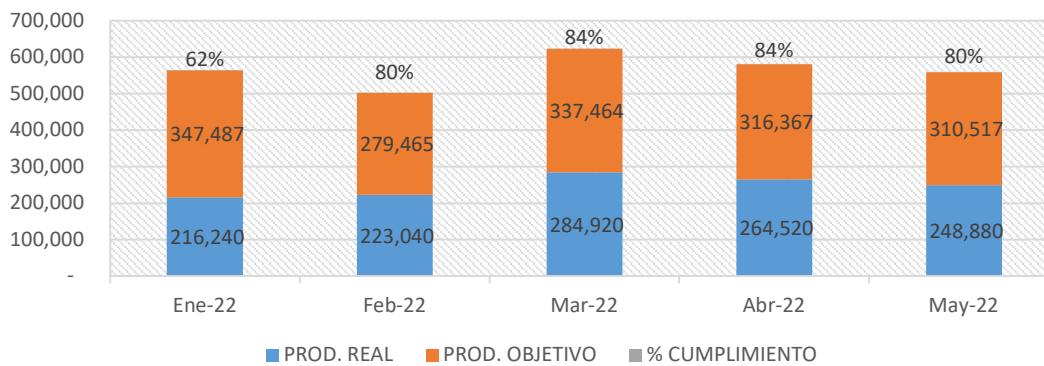
MÁQUINA BMB-6



MÁQUINA BMB-7



MÁQUINA BMB-8

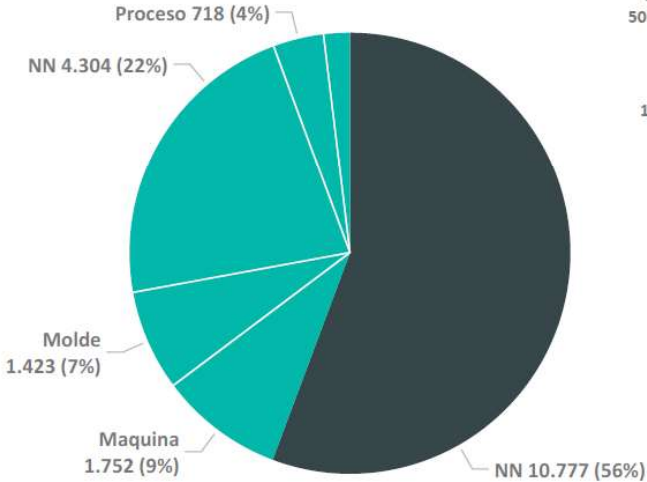


Anexo 06. Tiempo de paradas de enero a mayo 2022

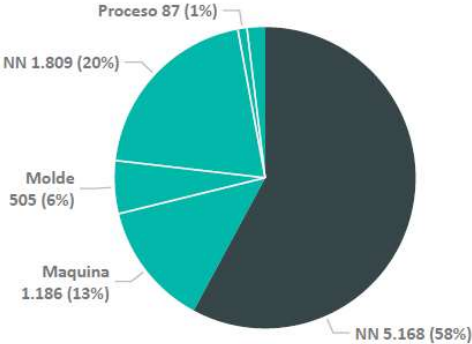
- Seleccionar todo
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

WENCO

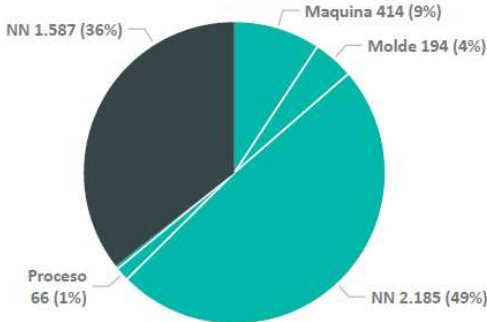
● OPERANDO ● PARADA



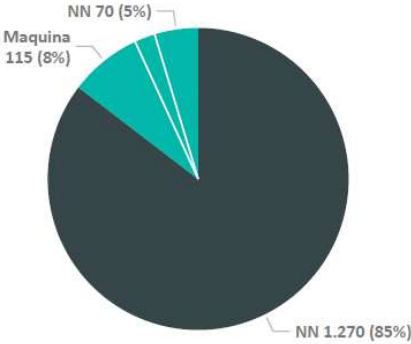
CALLAO



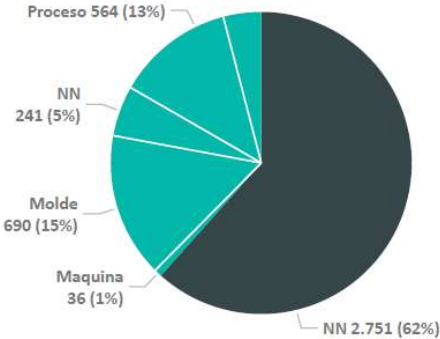
CHORRILLOS



ICA



PIURA



Seleccionar todo

1

2

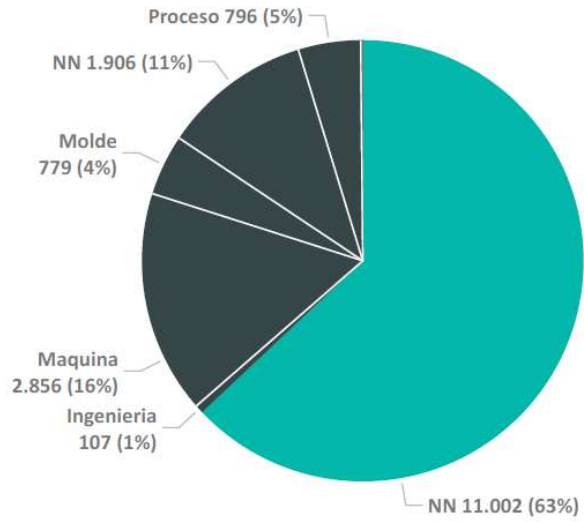
3

4

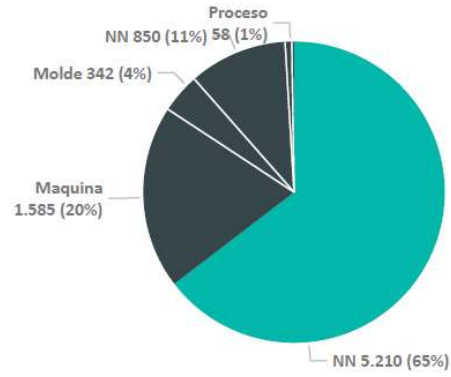
5

WENCO

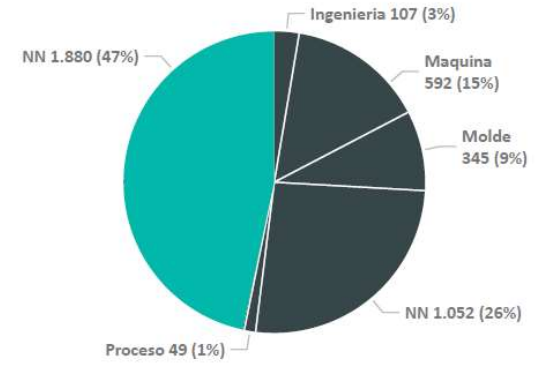
● OPERANDO ● PARADA



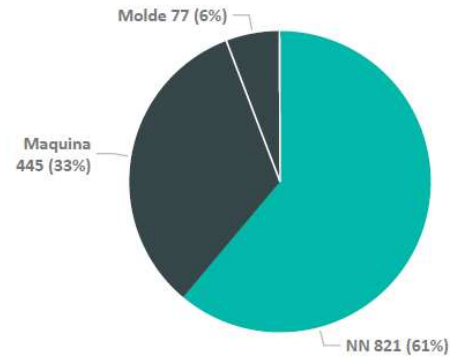
CALLAO



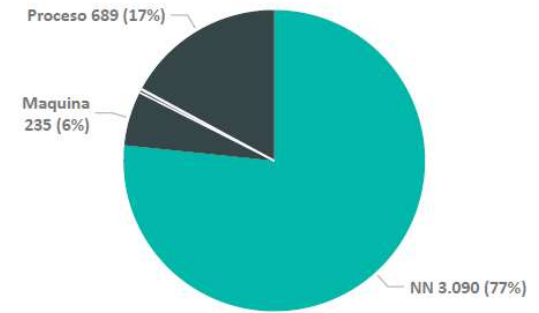
CHORRILLOS



ICA



PIURA



Seleccionar todo

1

2

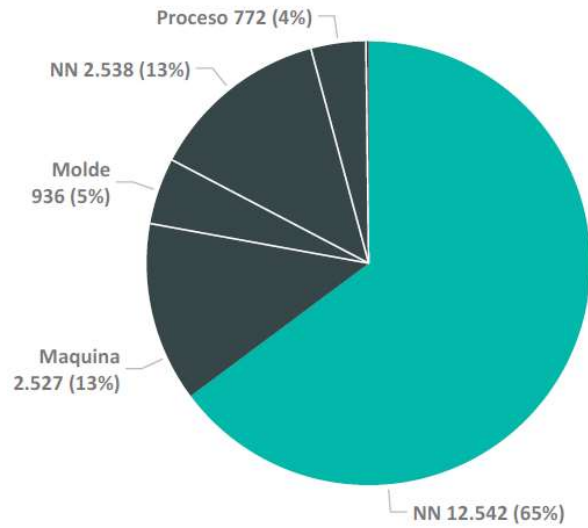
3

4

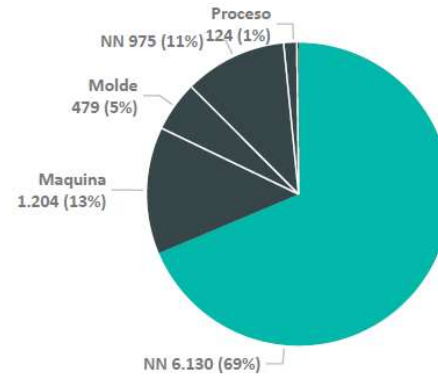
5

WENCO

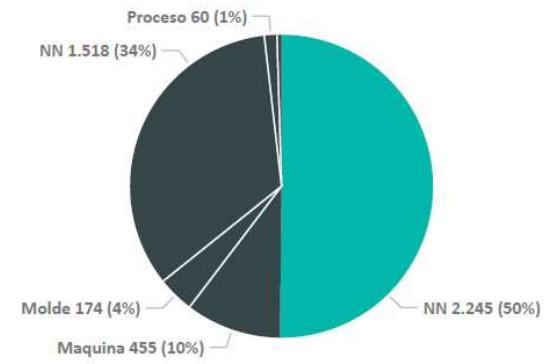
● OPERANDO ● PARADA



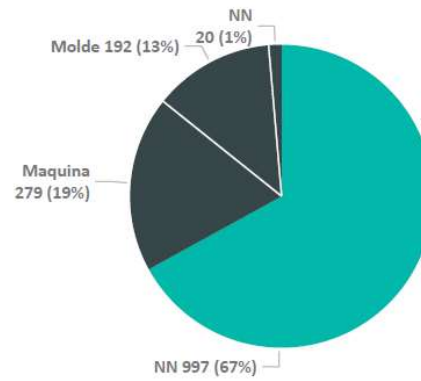
CALLAO



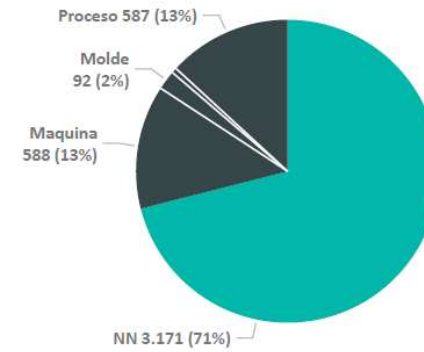
CHORRILLOS



ICA



PIURA



Seleccionar todo

1

2

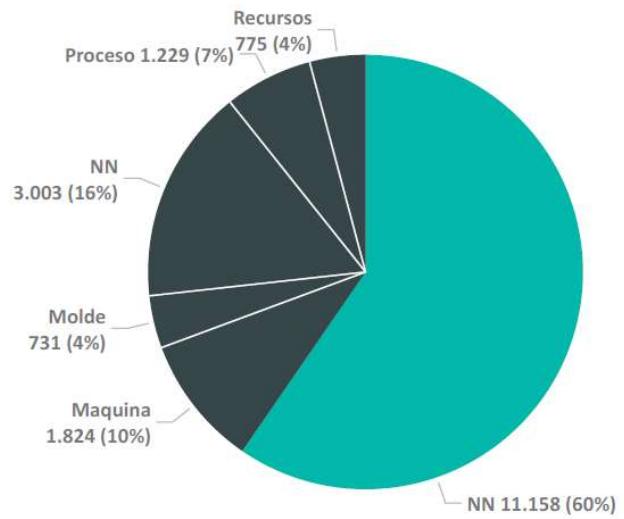
3

4

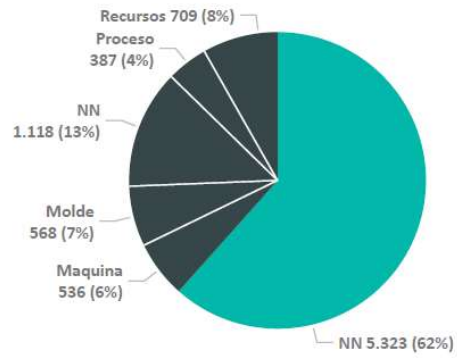
5

WENCO

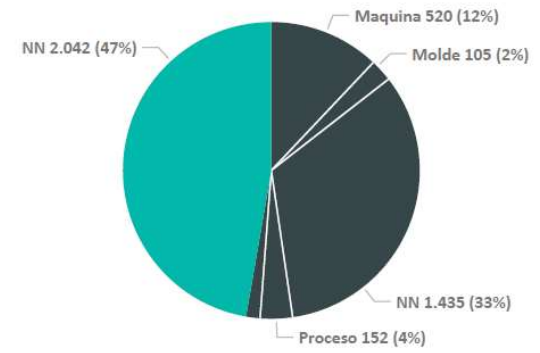
● OPERANDO ● PARADA



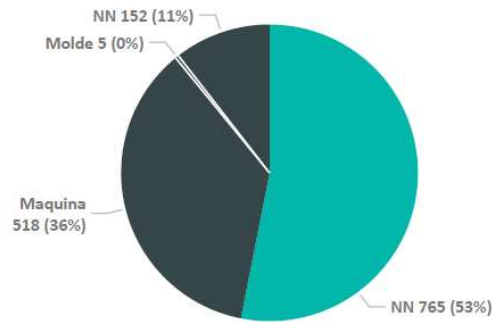
CALLAO



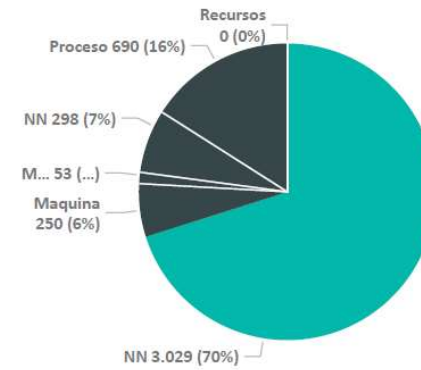
CHORRILLOS



ICA



PIURA



Seleccionar todo

1

2

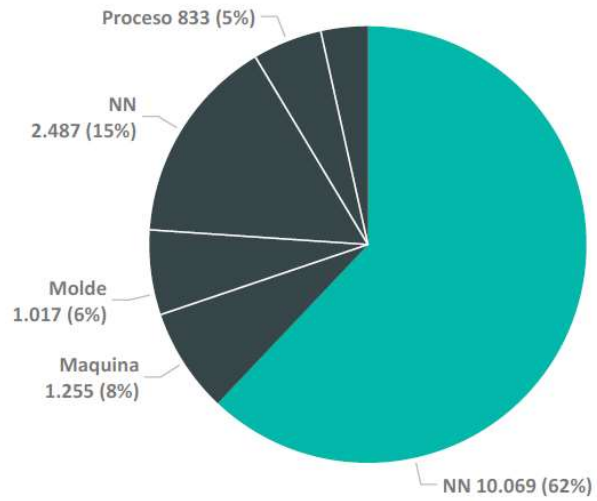
3

4

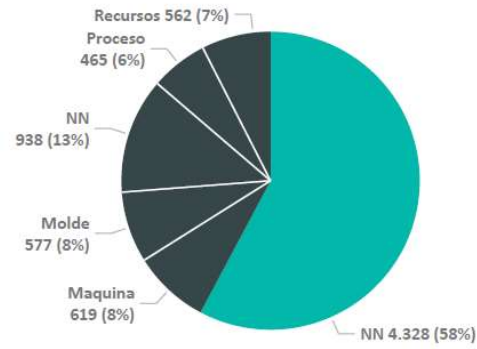
5

WENCO

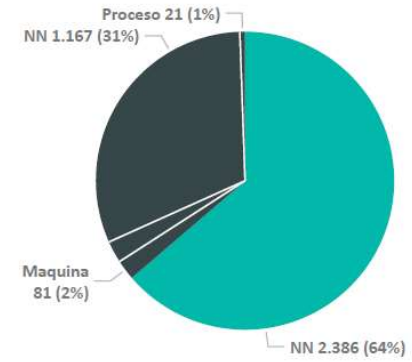
● OPERANDO ● PARADA



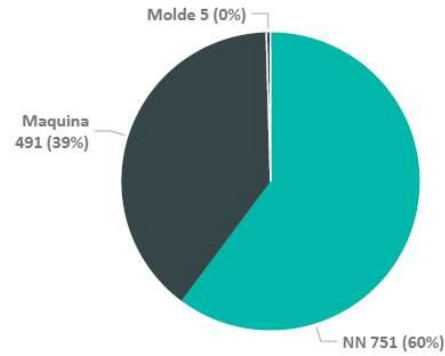
CALLAO



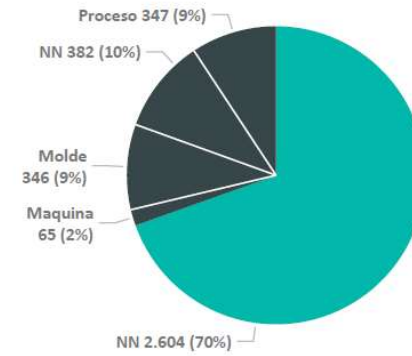
CHORRILLOS



ICA



PIURA



Anexo 7. Procedimiento de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
---	--

PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
TABLA DE CONTENIDOS
1. PROPÓSITO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN Y RESPONSABILIDADES
5. REFERENCIAS
6. FORMULARIOS Y ANEXOS

Tabla resumen motivo revisiones del procedimiento			
Motivo de los cambios	Fecha	N° Rev.	Páginas

1. PROPÓSITO

Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos e instalaciones para que se conserven en condiciones óptimas de funcionamiento garantizando la Seguridad del producto y calidad del proceso.

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
---	--

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas los equipos e instalaciones operativas de Envases Plásticos del Norte S.A.C

3. DEFINICIONES

- **Mantenimiento:** Conjunto de actividades destinadas a asegurar que todo activo continúe desempeñando su función de acuerdo con las especificaciones de diseño.
- **Inspección:** Actividad técnica de Mantenimiento, realizada de acuerdo con un plan previo, que facilitan los datos necesarios para conocer en un instante dado el estado del equipo o instalación.
- **Reparación:** Actividad de reacondicionamiento o restauración de componentes y/o partes del equipo o instalación, para que esta continúe desarrollando la función para la cual fue diseñada.
- **Mantenimiento Correctivo:** Consiste en la reparación o sustitución de partes de un equipo o instalación, una vez que ha fallado, es la reparación de la falla (Falla funcional), ocurre de urgencia o emergencia.
- **Mantenimiento Preventivo Programado:** Consiste en reacondicionar o sustituir a intervalos regulares un equipo o instalación, sus componentes o partes independientemente de su estado en ese momento.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN Y RESPONSABILIDAD

La responsabilidad de la ejecución de este procedimiento es del jefe de Planta y encargado de Mantenimiento.

Consultar con el jefe de Planta el mantenimiento programado según plan de mantenimiento.

4.1 VERIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

- El jefe de Planta en conjunto con el encargado de Mantenimiento, realizan un recorrido por las instalaciones de la empresa con el fin de detectar necesidades de mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
---	--

- Se verifica el estado de oficinas, sala de proceso, servicios y exteriores. Se procede a registrar los hallazgos en el Formato de orden de trabajo.

4.2 VERIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS PERIFÉRICOS

- El jefe de Planta en conjunto con el encargado de Mantenimiento, realizan inspección a las máquinas y equipos periféricos de planta con el fin de detectar necesidades de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Se verifica el estado de máquinas y equipos periféricos. Se procede a registrar los hallazgos en el Formato de orden de trabajo.

4.3 ELABORACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO

4.3.1 Acciones preliminares para la elaboración de Plan de Mantenimiento:

- Con base a la información obtenida sobre los hallazgos y las especificaciones técnicas de las máquinas y equipos periféricos y las recomendaciones dadas por los proveedores, se elabora el Plan de Mantenimiento Preventivo en el cual se relacionan las actividades, procedimientos y parámetros a verificar.
- Se procede a elaborar rutinas de mantenimiento Mensuales, trimestrales, semestrales y anuales.

4.4 PLAN DE MANTENIMIENTO

- El encargado de mantenimiento debe revisar el plan de mantenimiento anual, para determinar las actividades a realizar de acuerdo con la programación.
- Las rutinas de mantenimiento están definidas de acuerdo con lo recomendado por el fabricante, y sigue la siguiente frecuencia.
 - RM1: Rutina de mantenimiento mensual
 - RM2: Rutina de mantenimiento trimestral.
 - RM3: Rutina de mantenimiento semestral.
 - RM4: Rutina de mantenimiento anual.
- Las rutinas de mantenimiento se encuentran como formularios según el equipo a intervenir, con actividades detalladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Todas las rutinas de mantenimiento cuentan con un Check-list de actividades, los cuales deben ser verificados y aprobados por el jefe de planta para su conformidad.

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
--	--

4.4 EJECUCIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO

4.1.1. Acciones preliminares:

- El encargado de mantenimiento genera una Orden de Trabajo (OT) indicando la máquina y/o equipo y actividad a realizar.
- El encargado de mantenimiento genera una orden de salida de almacén (OSA) indicando los insumos y materiales para la ejecución de mantenimiento a realizar.
- Se procede a realizar la rutina de mantenimiento de acuerdo a la frecuencia del estándar.
- El encargado de mantenimiento procede a verificar que sus herramientas empleadas para la rutina estén completas.
- El responsable del área de mantenimiento programa inspecciones de las mangueras de aceite y/o aire de los equipos (inyectoras) para detectar cualquier desperfecto y evitar una ruptura.
- Las inspecciones de las mangueras de aceite y/o aire se realizan una vez cada mes o una mayor frecuencia.
- Cuando se detecta una manguera defectuosa o dañada se debe generar una Orden de Trabajo de mantenimiento para realizar el cambio de ésta.
- El jefe de Planta al finalizar la rutina supervisa que la zona de trabajo y equipos queden limpios y así garantizar la Seguridad y la calidad del producto.

4.5 EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

- Todo personal de Envases Plásticos del norte SAC, puede identificar necesidades de mantenimiento correctivo, originadas por deterioro de las instalaciones, averías de los equipos, deficiencias de aseo que no garanticen la seguridad y calidad del proceso.
- Ante estos hallazgos se genera una tarjeta de anomalías y se le informa al jefe de Planta para su registro correspondiente.
- El jefe de Planta en conjunto con el encargado de mantenimiento analiza la solicitud del hallazgo e identifica el tipo de servicio y así dispone de los recursos necesarios para ejecutar el mantenimiento correctivo (fecha, hora, suministros y repuestos).
- El encargado de mantenimiento procede a verificar que sus herramientas empleadas para la rutina estén completas.

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
---	--

- El jefe de Planta al finalizar la rutina supervisa que la zona de trabajo y equipos queden limpios y así garantizar la seguridad del proceso y la calidad del producto.

5. REFERENCIAS

- Manuales de fabricantes (Capítulo de Mantenición)
- Tarjeta de Anomalías

6. FORMULARIOS Y ANEXOS

N°	Titulo	Control de registros		
		Responsables de guardar	Lugar de guardar	Tiempo de guardar
1	Orden de trabajo	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
2	Inventario de herramientas del Taller	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
3	Plan de Mantenimiento	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
4	Plan de Mantenimiento Anual de Planta y edificios	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
5	Plan de Limpieza Anual de Equipos	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
6	Inspección de Mangueras	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
7	Gestión de tarjetas de Anormalidades	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
8	rutina de Mantenimiento de inyectoras	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años
9	Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

Anexo 8. Instructivo para uso de Herramientas y Equipos

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	INSTRUCTIVO PARA USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
-----------------------------------	---

INSTRUCTIVO TRABAJO SEGURO EN USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DIVERSOS
TABLA DE CONTENIDOS
1. PROPÓSITO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. DESCRIPCIONES DE LA ACCIÓN Y RESPONSABILIDADES
5. REFERENCIAS
6. FORMULARIOS Y ANEXOS

Tabla resumen motivo revisiones del procedimiento			
Motivo de los cambios	Fecha	Nº Ver.	Páginas

1. PROPÓSITO

Establecer la metodología de la adquisición, uso, conservación, almacenamiento, préstamo, devolución e inspección de las herramientas utilizadas en las actividades desarrolladas en

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

<p>ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C</p>	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO PARA USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</p>
--	---

las operaciones de ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C para evitar y reducir el riesgo de contaminación en el proceso de inyección.

2. ALCANCE

Este instructivo es aplicable a todos los trabajadores directos y/o contratados que brinden servicios y/o estén ligados a las labores de ingeniería, mantenimiento, instalaciones y montajes de los proyectos y/o actividades en general de ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C

3. DEFINICIONES

- **Mantenimiento:** Área que frecuentemente realiza los mantenimientos dentro y fuera de la planta, los cuales utilizan herramientas.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN Y RESPONSABILIDADES

- 4.1. Adquisición:** Toda solicitud de compras de herramientas estándares para el uso individual o colectivo, deberá ser elaborada por el área solicitante y gestionada por el área Logística, conteniendo las especificaciones técnicas completas, con la aprobación de la gerencia.

Para la adquisición de herramientas operacionales, el área solicitante deberá adjuntar por lo menos la ficha técnica y planos de diseño.

El área de compras deberá hacer llegar esta información a los proveedores y asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

El área de Logística será la responsable de la adquisición, seguimiento y mantenimiento de los stocks mínimos de herramientas en coordinación con el área usuaria.

Todas las herramientas en uso en las áreas por parte de personal propio del área deberán ser controladas y conservadas en perfectas condiciones de uso por el responsable y por todos los usuarios.

En caso de daños y pérdidas plenamente justificables, la herramienta en cuestión deberá ser retirada de la lista hasta su reposición.

- 4.2. Almacenamiento:** La herramienta deberá ser almacenada en perfectas condiciones de higiene, en un lugar apropiado, de manera organizada y separada de acuerdo su característica de diseño.

<p>Elaborado por: Jefe de Almacén</p>	<p>Revisado por: Jefe de Planta</p>	<p>Aprobado por: subgerente de Negocios</p>
---	---	---

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO</p> <p style="text-align: center;">PARA USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</p>
-----------------------------------	--

Las herramientas que tengan partes y/o piezas que se encuentren dañadas o quebradas, deben ser etiquetadas/bloqueadas para identificarlas y separadas en un lugar que evite el uso de estas.

El lugar o recinto deberá cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

- ✓ Protección contra las condiciones climáticas.
- ✓ Infraestructura adecuada que permita la fácil clasificación e identificación de herramientas.
- ✓ Deberá estar adecuadamente señalizado.

El área usuaria será la responsable del buen almacenamiento y control de las herramientas.

4.3. Identificación: Las herramientas estándares de uso colectivo o individual y las herramientas operacionales deberán estar debidamente identificadas.

Dónde:

SE: Siglas de la sección o área.

ABC: Abreviatura de la herramienta

000: Numeración correlativa.

El área establecerá las siglas y abreviaturas necesarias para cumplir este requisito.

El código de identificación de las herramientas debe ser único. En el caso de reemplazo de una herramienta, la nueva herramienta deberá tener una nueva identificación. Las herramientas nuevas no pueden tener el mismo código de identificación que la antigua, la cual fue eliminada, así tengan las mismas características.

Las herramientas estándares de uso individual estarán almacenadas en cajas codificadas manteniendo la codificación arriba indicada. Deberá haber un listado indicando los nombres de los trabajadores a los que se asigna cada caja. Cada caja deberá mantener un listado con el inventario actualizado de su contenido.

4.4. Entrega de herramientas: El horario para la entrega y devolución de herramientas se realizará de acuerdo con el almacén de suministros.

La entrega de herramientas a los colaboradores debe ser debidamente controlada y registrada.

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

<p>ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C</p>	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO PARA USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</p>
--	---

Todos los empleados con autorización del jefe de Planta están autorizados para solicitar la entrega de herramientas exclusivamente para uso interno.

5. DESARROLLO

5.1. REQUISITOS DEL PERSONAL

El uso de herramientas manuales debe ser identificado de acuerdo con la actividad a realizarse (descripción de funciones, procedimientos y cargos).

Para el uso de herramientas de alto riesgo (ej. Soldadura), el jefe Planta deberá incluir evaluaciones especiales a los operadores.

En la integración del nuevo colaborador, es responsabilidad de la jefatura del área, o de su designado, verificar el uso correcto y adecuado, así como la ejecución del entrenamiento para eliminar cualquier riesgo en la utilización de herramientas.

5.2. USO DE HERRAMIENTAS

El uso de herramientas manuales, de corte, de golpe, de torsión y con apoyo de energía eléctrica, oleo hidráulico o neumática deberán ser usados sólo por personal apto y competente en su uso.

Todo personal nuevo deberá ser instruido por la supervisión del área, sobre los riesgos asociados y el uso adecuado del empleo de las Herramientas manuales de acuerdo con la actividad que va a realizar.

El personal de mantenimiento llevará el control y almacenamiento de las herramientas.

Es de responsabilidad del solicitante/usuario, logística y supervisión; la debida inspección de las herramientas adquiridas/solicitadas y/o en devolución antes y después de la ejecución de la tarea y de su correcto uso (para el fin al cual está diseñada) no se debe improvisar.

Las herramientas operacionales deben ser probadas y aprobadas antes de su utilización por el supervisor o jefe inmediato. La utilización de éstas sin la debida aprobación será calificada como un acto grave sancionable que involucre riesgo al proceso.

Las herramientas que posean aislamiento eléctrico deben estar adecuadas a las tensiones existentes, y deben ser inspeccionadas y probadas de acuerdo con las reglamentaciones existentes o recomendaciones del fabricante

<p>Elaborado por: Jefe de Almacén</p>	<p>Revisado por: Jefe de Planta</p>	<p>Aprobado por: subgerente de Negocios</p>
---	---	---

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	INSTRUCTIVO PARA USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
--------------------------------------	---

Las herramientas deben de realizar limpieza después de su uso y se debe de mantener para conservar la higiene.

5.3. DEVOLUCIÓN

- 5.3.1. Las herramientas deben ser devueltas de acuerdo con los plazos definidos, en las mejores condiciones de uso.
- 5.3.2. Las herramientas cuando se devuelvan deben de estar limpias. Garantizando el uso de esta.
- 5.3.3. Si se requiere una reposición de una nueva herramienta debe de traer el Requerimiento para el almacén con la firma del jefe de planta y la herramienta a ser cambiada y limpia.
- 5.3.4. Cuando se detecta que la herramienta está defectuosa o dañado el encargado de almacén le dará de baja, colocando el peso en el informe de residuos sólidos.

5.4. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

Todas las herramientas manuales en uso deberán ser inspeccionadas durante los primeros 8 días del mes de forma trimestral.
Si la herramienta no se encuentra en buenas condiciones deberá ser reemplazada. Procediéndose a actualizar el inventario de herramientas, retirando la herramienta dañada del listado.
Para herramientas de alto riesgo el jefe de Planta deberá definir los registros, Check list pre uso, para asegurar la operatividad de los controles de seguridad de estas herramientas.

6. REFERENCIAS

Ninguna

7. FORMULARIOS Y ANEXOS

N°	Título	Control de registros		
		Responsable de guardar	Lugar de guardar	Tiempo de guardar
1	Inventario de Herramientas y Equipos del taller	Jefe de Planta	Jefatura de Planta	2 años

Elaborado por: Jefe de Almacén	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: subgerente de Negocios
-----------------------------------	---------------------------------	---

Anexo 9. Orden de Trabajo

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	ORDEN DE TRABAJO		
			Nº _____
AREA SOLICITANTE _____		FECHA _____	
JEFE O ENCARGADO _____			
TIPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> MEJORAS <input type="checkbox"/>			
MAQUINA, EQUIPO, AREA _____			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD _____			

REPUESTOS Y/O MATERIALES USADOS			
CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UND
OBSERVACIONES _____			

EJECUTADO POR _____		FIRMA _____	
HORA INICIO: _____		HORA FINAL: _____ FECHA _____	
CONFORMIDAD DEL TRABAJO			
_____		_____	
SOLICITANTE		VºBº	
		JEFE DE PLANTA	
NOMBRE	_____	_____	_____
FIRMA	_____	_____	_____
FECHA	_____	_____	_____

Anexo 10. Inventario de herramientas y equipos de taller

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	INVENTARIO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEL TALLER
--------------------------------------	---

IT	DESCRIPCION	UN	CANT	MARCA	OBSERVACIONES	UBICACIÓN
1	LLAVE MIXTA 10-32 MM	JGO	2	STANLEY	14 PIEZAS	TALLER
2	LLAVE MIXTA 36 MM	UND	2	STANLEY		TALLER
3	LLAVE MIXTA 29 MM	UND	1	STANLEY		TALLER
4	LLAVE DE BOCA 36MM	UND	1	STANLEY		TALLER
5	LLAVE DE BOCA 29MM	UND	1	STANLEY		TALLER
6	LLAVE DE DADO 10-19MM	JGO	1	STANLEY	19 PIEZAS ENCASTRE DE 1/2	TALLER
7	LLAVE ALLEN 14 MM	UND	1	EKLIND		TALLER
8	LLAVE ALLEN 17 MM	UND	2	EKLIND		TALLER
9	LLAVE ALLEN 19 MM	UND	2	EKLIND		TALLER
10	LLAVE ALLEN 22 MM	UND	1	EKLIND		TALLER
11	LLAVE ALLEN 24 MM	UND	1	EKLIND		TALLER
12	LLAVE ALLEN 27 MM	UND	1	EKLIND		TALLER
13	LLAVE ALLEN 1.5-2 MM	JGO	1	EKLIND	9 PIEZAS	TALLER
14	LLAVE ALLEN 1/16- 3/8 PULG	JGO	2	EKLIND	11 PIEZAS	TALLER
15	LLAVE THOR 10/40	JGO	1	EKLIND	7 PIEZAS	TALLER
16	LLAVE ALLEN "T" DE 3 MM	UND	1	EKLIND		TALLER
17	DADOS ALLEN DE 6-19 MM	JGO	1	STANLY	7 PIEZAS ENCASTRE DE 1/2	TALLER
18	DESTORNILLADOR PLANO 5.5 MM	UND	1	REDLINE	CON AISLAMIENTO ELECT.	TALLER
19	DESTORNILLADOR PLANO 4 MM	UND	1	REDLINE	CON AISLAMIENTO ELECT.	TALLER
20	DESTORNILLADOR PLANO 6.5 MM	UND	1	REDLINE	CON AISLAMIENTO ELECT.	TALLER
21	DESTORNILLADOR PLANO 8.0 MM	UND	1	STANLEY	CON AISLAMIENTO ELECT.	TALLER
22	DESTORNILLADOR PLANO 1.0 - 3.0 MM	JGO	2	STANLEY	3 PIEZAS	TALLER
23	DESTORNILLADOR ESTRELLA 1.0 - 3.0 MM	JGO	2	STANLEY	3 PIEZAS	TALLER
24	ALICATE DE PUNTA 180 MM	JGO	2	STANLEY		TALLER
25	ALICATE DE PUNTA 200 MM	UND	2	STANLEY		TALLER
26	ALICATE REGULABLE 24 MM	UND	1	STANLEY	PICO DE LORO	TALLER
27	ALICATE REGULABLE 30 MM	UND	2	STANLEY	PICO DE LORO	TALLER
28	MARTILLO 2700 GR	UND	1	STANLEY		TALLER
29	MARTILLO 500 GR	UND	1	STANLEY		TALLER
30	ALICATE DE CORTE 160 MM	UND	1	REDLINE		TALLER
31	ALICATE DE CORTE 160 MM	UND	1	STANLEY		TALLER
32	ALICATE DE CORTE 160 MM	UND	1	STANLEY	CON AISLAMIENTO ELECT.	TALLER
33	BROCA DE 1-13 MM	JGO	1	C&Z TOOL		TALLER
34	BROCA Y MACHO M3 - M16	JGO	1	URANGA		TALLER
35	PALANCA DE MACHO M3 - M12	UND	2	TRUPER		TALLER
36	PALANCA DE MACHO M6 - M20	UND	2	TRUPER		TALLER
37	ARCO DE SIERRA	UND	1	STANLEY		TALLER
38	LIMA PLANA 300 MM BASTARDA	UND	1	BELLOTA		TALLER
39	LIMA 300 MM GRANO MEDIO	UND	1	BELLOTA		TALLER
40	LIMA MEDIA CAÑA 300 MM GRA. MEDIO	UND	1	BELLOTA		TALLER
41	LIMA REDONDA 300 MM BASTARDA	UND	1	BELLOTA		TALLER
42	CINCEL PLANO 6-19MM	JGO	1	STANLEY	5 PIEZAS	TALLER
43	WINCHA 3M	UND	2	STANLEY		TALLER
44	CALIBRADOR MECANICO	UND	1	MITUTTOYO		TALLER
45	NIVEL DE 600MM	UND	1	STANLEY	DE PRECISIÓN	TALLER
46	PINZA AMPERIMETRICA	UND	1	SANWA		TALLER
47	LAMPARA PORTATIL	UND	1	ENERGIZER		TALLER
48	LINTERNA	UND	1	CAMELION		TALLER
49	CIZALLA CORTA CABLES	UND	1	AGRA TOOLS		TALLER
50	MALETIN DE HERRAMIENTAS	UND	2	BAUKER		TALLER
51	MULTIMETRO	UND	1	SANWA		TALLER
52	TESTEADOR DE MEDICIÓN	UND	1	FLUKE		TALLER
53	LUPA BINOCULAR	JGO	1	GALILEO	1.2 - 3.5x	TALLER
54	EXTRACTORES M3 - M6	JGO	1	STANLEY	1/8 - 3/4"	TALLER
55	ATORNILLADOR INALAMBRIICO	UND	1	BOSCH		TALLER
56	PRENSAS MANUALES 50 X 250	UND	2	KAMASA		TALLER
57	PUNZONES REDONDOS 3-15MM	JGO	1	STANLEY	6 PIEZAS	TALLER
58	LLAVES MIXTAS 1/4 - 1"	JGO	1	STANLEY		TALLER
59	PATA DE CABRA	UND	1	STANLEY		TALLER
60	LLAVE STILSON 12"	UND	2	STANLEY		TALLER
61	LLAVE STILSON 18"	UND	2	STANLEY		TALLER
62	LLAVE STILSON 24"	UND	2	STANLEY		TALLER
63	LLAVE CADENA	UND	1	RIDGID		TALLER
64	TENASA 25MM	UND	1	STANLEY		TALLER
65	GRASERAS	UND	2	STANLEY		TALLER
66	CRIMPER PARA CONECTOR RJ-45	UND	1	STANLEY		TALLER
67	CAUTIN PARA SOLDAR ESTAÑO	UND	1	S/M		TALLER
68	TALADRO PERCUTOR	UND	1	BOSCH		TALLER
69	TALADRO	UND	1	KARSON		TALLER
70	PISTOLA CALENTADORA	UND	1	STANLEY		TALLER
71	MOLADORA PARA DISCO 4"	UND	1	STANLEY		TALLER
72	DREMEL	UND	1	DREMEL 3000		TALLER
73	PIEDRAS PARA DREMEL	JGO	1	DREMEL	20 PIEZAS	TALLER
74	COMPRESORA 30LT	UND	1	CAMPBELL HAUSFELD		TALLER
75	MÁQUINA DE SOLDAR 40 - 230 A	UND	1	SOLANDINAS		TALLER
76	TORNILLOS DE BANCO	UND	2	STANLEY		TALLER
77	ESMERIL DE MESA	UND	1	BOSCH		TALLER

JEFE DE PLANTA

GERENTE DE NEGOCIOS

Anexo 11. Plan de Mantenimiento Anual de Equipo

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS
-----------------------------------	---

ROL DE RESPONSABILIDADES

A: SU GERENTE DE NEGOCIOS
JEFE DE PLANTA
REF: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS

LEYENDA	RM1	MANT. MENSUAL
	RM2	MANT. TRIMESTRAL
	RM3	MANT. SEMESTRAL
	RM4	MANT. ANUAL

LEYENDA		PROGRAMADO
		REALIZADO
		PENDIENTE

AREA	MÁQUINA/EQUIPO	MARCA	MODELO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
INYECCIÓN	INYECTORA 1 - BMB2	BMB	EKW 1000/12500 HYBRID	RM1	RM4	RM1	RM2	RM1		RM1		RM1	RM2	RM1	RM3	RM1		RM1	RM2	RM1		RM1		RM1	RM2	RM1	RM3	
	INYECTORA 2 - BMB3	BMB	EKW 1000/12500 HYBRID	RM4	RM1	RM2	RM1		RM1		RM1	RM2	RM1	RM3	RM1		RM1	RM2	RM1		RM1		RM1	RM2	RM1	RM3	RM1	
	INYECTORA 3 - BMB6	BMB			RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM4	RM3	
	INYECTORA 4 - BMB5	BMB			RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM3	RM4
	INYECTORA 5 - BMB7	BMB			RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM3	RM4
	INYECTORA 6 - BMB8	BMB			RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM4	RM3
	ROBOT CAMPETELLA	CAMPETELLA	SM5CNA								RM1													RM1				
ROBOT STAR	STAR	ATTREZZATURA SIDE ENTRY								RM1													RM1					
MOLINO	MOLINO TRIA BM 90 -42	TRIA	BM 90 -42		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
AIRE	COMPRESOR DE AIRE GA37VSD	ATLAS COPCO	GA37VSD +		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
	SECADOR DE AIRE FX11 (E9)	ATLAS COPCO	FX 11 (E9)			RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		
FRIO	CHILLER FRYGOSYSTEM BIFGAV39C	FRIGOSYSTEM	RACA PLUS ENERGY 402 B -1P -AS -S		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
	CHILLER FRYGOSYSTEM 1114 B	FRIGOSYSTEM	RACA PLUS ENERGY 1114 B -FT -AS		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
EMPAQUE	PALETIZADORA SW2	SIAT MJ MAIKKIS GROUP	SW2						RM2						RM2						RM2						RM2	
	BOCEDI FB1000	BOCEDI	FB 1000		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
VEHÍCULO DE TRANSPORTE	MONTACARGA	TOYOTA	FGZN25		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	RM3	RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
DOSIFICACIÓN	MOTAN	GRAVICOLOR			RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
ELECTRICIDAD	SUB ESTACION PRINCIPAL						RM4																					
	POZOS A TIERRA						RM4																					
	LÁMPARAS UV	DINEC	EG05-2X15W		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1		RM1	
GRUPO ELECTRÓGENO	SDMO	J40U				RM4																						

 JEFE DE PLANTA

Anexo 12. Plan de mantenimiento Anual de Planta y Edificios

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL DE PLANTA Y EDIFICIOS
-----------------------------------	--

ROL DE RESPONSABILIDADES

A: SUBGERENTE DE NEGOCIOS
 DE: JEFE DE PLANTA
 REF: PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL DE PLANTA Y EDIFICIOS

LEYENDA	RM1	MANT. MENSUAL
	RM2	MANT. TRIMESTRAL
	RM3	MANT. SEMESTRAL
	RM4	MANT. ANUAL

LEYENDA	PROGRAMADO
	REALIZADO
	POSTERGADO

AREA	MAQUINA/EQUIPO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE				
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
OFICINAS	ILUMINACION												RM3													RM3		
	TOMACORRIENTES												RM3														RM3	
	CERRADURAS DE PUERTA		RM4																									
	INFRAESTRUCTURA																				RM4							
	GASFITERIA		RM4																									
SALA DE PROCESO	ILUMINACION		RM4																									
	TOMACORRIENTES		RM4																									
	PUERTAS CORREDIZAS												RM3														RM3	
	CORTINAS DE PVC												RM3															RM3
	INFRAESTRUCTURA		RM4																									
SISTEMA CONTRA INCENDIO	DETECCION DE HUMO												RM3														RM3	
	FOTOBEAM												RM3															RM3
	ESTACION DE PANICO												RM3															RM3
	DETECTOR DE TEMPERATURA												RM3															RM3
	SIRENA												RM3															RM3
	BOMBA JOCKEY												RM3															RM3
	BOMBA PRINCIPAL												RM3															RM3
	PUERTAS CORTAFUEGO																											RM4
	EXTINTORES																										RM4	
SERVICIOS	POZO SEPTICO																RM4											
	AIRE ACONDICIONADO					RM2							RM2							RM2								RM2
	REJILLA PLUVIALES												RM3															RM3
	DRENAJE PLUVIAL												RM3															RM3
	CISTERNA DE SERVICIOS												RM3															RM3
	LIMPIEZA ALMACENES																					RM4						

 JEFE DE PLANTA

 SUBGERENTE DE NEGOCIOS

Anexo 13. Plan de Limpieza Anual de Equipos

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	PLAN DE LIMPIEZA ANUAL DE EQUIPOS PLANTA PIURA 2022
-----------------------------------	--

ROL DE RESPONSABILIDADES

A: GERENTE DE OPERACIONES
 DE: JEFE DE PLANTA
 REF: PROGRAMA DE LIMPIEZA ANUAL DE EQUIPOS

LEYENDA	RM1	MANT. DIARIA
	RM2	MANT.SEMANA
	RM3	MANT.QUINCENA
	RM4	MANT. MENSUAL

LEYENDA		PROGRAMADO
		REALIZADO
		POSTERGADO

AREA	MAQUINA/EQUIPO	MARCA	MODELO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
INYECCIÓN	INYECTORA BMB2 - BMB5 Y BMB6	BMB	12500 HYBRID/ EKW 1000	RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3
	ROBOT CAMPETELLA	CAMPETELLA	SM5CNA		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3	
	INYECTORA BMB3 - BMB7 Y BMB8	BMB	12500 HYBRID/ EKW 1000	RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3
	ROBOT STAR	STAR	ATTREZZATURA SIDE ENTRY		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3		RM3	
MOLINO	MOLINO TRIA BM 90 -42	TRIA	BM 90 -42	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1	RM1
AIRE	COMPRESOR DE AIRE GA37VSD	ATLAS COPCO	GA37VSD +	RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2
	SECADOR DE AIRE FX11 (E9)	ATLAS COPCO	FX 11 (E9)		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2	
FRIO	CHILLER FRYGOSYSTEM 402B	FRIGOSYSTEM	RACA PLUS ENERGY 402 B -1P -AS -S	RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2
	CHILLER FRYGOSYSTEM 1114B	FRIGOSYSTEM	RACA PLUS ENERGY 1114 B -FT -AS	RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2
EMPAQUE	BOCEDI FB1000	BOCEDI	FB 1000		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2		RM2	

OPERARIO

JEFE DE PLANTA

Anexo 14. Inspección de mangueras

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C		Inspección de Mangueras – Sistema Hidráulica															
Responsable de la inspección:																	
Puesto :																	
Fecha:						Hora											
Equipo :																	
N°	Descripción	Tubos flexibles				Cañería o uniones		Filtros Aspiración		Filtros de presión		Filtros del mando de la servoválvula		Temperatura o Precisión de aire o aceite		OBSERVACIONES	
		Desgaste		Dañada		Perdida de fluido /aire		Contaminación		Contaminación		Contaminación		Magnitud	Medición		
		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	CN	C	NC				
Nota: C: Conforme y NC: No Conforme																	
_____									_____								
Responsable de Mantenimiento									Jefe de Planta								

Anexo 16. Rutinas de mantenimiento de Inyectoras

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	RUTINA DE MANTENIMIENTO DE INYECTORAS			
A: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE: JEFE DE PLANTA REF: RUTINA ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO				
MAQUINA/EQUIPO: <u>INYECTORAS</u>			CÓDIGO <u>RM1</u>	
COMPONENTE: <u>SISTEMA MECÁNICO - HIDRÁULICO - NEUMÁTICO</u>			FRECUENCIA <u>MANT. MENSUAL</u>	
FECHA _____				
ITEM	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	PARÁMETRO	V°B°
1	Control de dispositivos de seguridad.	Verificar limit switch, actuador separado, módulos de seguridad.	Activación correcta entradas del tablero	
2	Control de pulsadores de emergencia.	Accionar los pulsadores de emergencia, el motor de la bomba debe parar y los acumuladores ponerse en descarga.	Activación correcta de los pulsadores de emergencia	
3	Control de lubricación de las articulaciones de los órganos de deslizamiento de la rodillera y husillos de accionamiento.	Accionar la electrobomba centralizada manualmente y verificar página del sistema de control.	Activación correcta de la bomba y paso del aceite en el sistema	
4	Control de engrase de los rieles de deslizamiento y columnas de deslizamiento.	Accionamiento manual.	Desgaste de rodamientos	
5	Control de engrase de los engranajes del ajuste de espesor de molde.	Accionamiento bomba manual centralizado 8 bombeadas.	Activación correcta	
6	Control del nivel de aceite hidráulico.	Verificar visor de indicador del nivel de aceite.	Verificación de nivel mínimo y máximo	
7	Control de carga de acumuladores.	Apagar bomba y verificar presión de línea baje lentamente de 100 - 110 bar y descienda rápidamente a 0.	Ausencia de nitrógeno	
8	Control de nivel del líquido refrigerante de los servomotores de los husillos de la unidad de cierre y plato intermedio, rotación del husillo, enfriamiento de la garganta de alimentación y aire acondicionado de los tableros eléctricos.	Verificar visor de indicador del nivel.	Verificación de nivel mínimo y máximo	
9	Limpieza de filtro del circuito de enfriamiento.	Desmontar filtro y limpiar las mallas.	Presencia de contaminantes	
10	Limpieza de ventiladores y filtros de aireación del armario de potencia.	Desmontar filtro y limpiar con aire comprimido.	Presencia de contaminantes	
11	Control de la lectura de los transductores de posición.	Accionar y simular posición.	Activación correcta	
OBSERVACIONES _____ _____ _____ _____ _____ _____				
_____ TÉCNICO DE MANTENIMIENTO			_____ V°B° JEFE DE PLANTA	

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	RUTINA DE MANTENIMIENTO DE INYECTORAS			
A: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE: JEFE DE PLANTA REF: RUTINA ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO				
MAQUINA/EQUIPO: <u>INYECTORAS</u>	CÓDIGO RM1			
COMPONENTE: <u>SISTEMA MECÁNICO - HIDRÁULICO - NEUMÁTICO</u>	FRECUENCIA <u>MANT. MENSUAL</u>			
FECHA _____				
ITEM	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	PARÁMETRO	V°B°
12	Busqueda de fugas en el sistema hidraulico y lubricacion	Verificar chorreras y/o fugas.	Presencia de fugas.	
13	Verificacion de accionamiento de Presostatos.	Verificar su accionamiento manualmente.	Accionamiento correcto.	
14	Purga de los condensadores del sistema de lubricación automática.	Retirar los recipientes y llevarlo a puntos acopio.	No aplica.	
15	Control de funcionamiento de electroválvulas neumáticas.	Accionar electroválvulas de soplos y boquillas de molde manualmente.	Accionamiento correcto.	
16	Verificación de lectura de regulación de presión de línea y de descarga.	Verificar presiones con manómetro.	Presión mayor a 150 bar.	
17	Control de proximit y sensor (plato intermedio, carro, posición de husillo).	Accionar y simular lectura.	Accionamiento correcto.	
18	Control de engrase de los rodamientos del motor eléctrico de la bomba.	Accionamiento manual.	Desgaste de rodamientos.	
19	Control de dispositivos de señalización acústica y visual.	Verificar visor de circulina instalada sobre el chasis de máquina.	Accionamiento correcto.	
OBSERVACIONES				

TÉCNICO DE MANTENIMIENTO			V°B° JEFE DE PLANTA	

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	RUTINA DE MANTENIMIENTO DE INYECTORAS			
A: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE: JEFE DE PLANTA REF: RUTINA ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO				
MAQUINA/EQUIPO: <u> INYECTORAS </u>			CÓDIGO RM2	
			FRECUENCIA <u> MANT. TRIMESTRAL </u>	
COMPONENTE: <u> SISTEMA MECÁNICO - HIDRÁULICO - NEUMÁTICO </u>			FECHA _____	
ITEM	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	PARÁMETRO	VºBº
1	Filtrado del aceite hidráulico.	Verificar las bombas de micro filtrado de aceite.	Ausencia de contaminantes.	
2	Verificación de pernos de bebedero del plato intermedio.	Verificar los pernos m6 con punta rosca m5.	Desgaste de pernos.	
3	Verificación de resortes de bebedero del plato intermedio.	Verificación de resortes de apertura y cierre.	Desgaste de resortes.	
4	Control de las resistencias del barril de inyección.	Verificar el ohm y continuidad de resistencia.	Accionamiento correcto.	
5	Control de la integridad de los cables y de las conexiones de la calefacción.	Verificar el estado de los cables.	Ausencia de fisuras.	
6	Verificación de tomas de corriente de máquina.	Verificar posibles anomalías.	Anomalía en enchufes industriales.	
OBSERVACIONES				
_____			_____	
TÉCNICO DE MANTENIMIENTO			VºBº JEFE DE PLANTA	

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	RUTINA DE MANTENIMIENTO DE INYECTORAS
--	--

A: TÉCNICO DE MANTENIMIENTO
JEFE DE
DE: PLANTA
REF: RUTINA ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO

MAQUINA/EQUIPO: INYECTORAS

COMPONENTE: SISTEMA MECÁNICO - HIDRÁULICO - NEUMÁTICO

CÓDIGO	RM3
FRECUENCIA	MANT. SEMESTRAL
FECHA	_____

ITEM	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	PARÁMETRO	VºBº
1	Mantenimiento de los órganos mecánicos.	Control de apretado de los tornillos de fijación de los componentes mecánicos, de las bridas, de las uniones, de los estribos, de la tubería y de todos los anclajes al bastidor.	Su correcta fijación.	
2	Muestreo fisicoquímico de una muestra del fluido hidráulico.	Análisis de muestras de aceite enviar al proveedor.	Parámetros dentro del rango de trabajo.	
3	Verificar el estado de los filtros (filtro de aspiración, filtro de presión, filtro de aeración).	Limpieza o sustitución de los filtros.	Ausencia de contaminantes.	
4	Verificar el estado de unidad de mantenimiento.	Limpieza o sustitución de aceite.	Ausencia de contaminantes.	
5	Control de la correcta conexión de los componentes electrónicos, de las tarjetas y de los relativos conectores.	Verificar el estado de tarjetas.	Verificar anomalías.	
6	Control de paralelismo de los platos.	Verificar paralelismo.	Verificar anomalías.	
7	Control correcto de válvulas proporcionales.	Accionar manualmente y verificar fugas.	Accionamiento correcto.	
8	Medición de aislamiento de los servomotores.	Medir aislamiento: servos > 2000 mohm tolerancia > 1000 Mohm	Tolerancia de aislamiento.	
9	Medición de aislamiento de motor – bomba.	Medir aislamiento: > 3000 mohm	Tolerancia de aislamiento.	

OBSERVACIONES

TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

VºBº JEFE DE PLANTA

ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C	ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)
-----------------------------------	---

Indicar a continuación si se efectuarán trabajos de Alto Riesgo:

TRABAJO EN CALIENTE <input type="checkbox"/> <small>(Todo trabajo que genere chispas o flama, riesgo de quemaduras o incendio, por ejemplo esmerilado, soldadura, etc.)</small>	TRABAJO EN ALTURA <input type="checkbox"/> <small>(Todo trabajo realizado a 1.80 m o más de altura, respecto al piso, por ejemplo trabajos en escaleras, andamios, etc.)</small>	ESPACIO CONFINADO <input type="checkbox"/> <small>(Trabajo realizado donde quepa mi cuerpo, no esté diseñado para hacer trabajos, ingreso restringido, por ejemplo cisternas, tanques, etc.)</small>	IZAMIENTO DE CARGAS <input type="checkbox"/> <small>(Trabajo donde requiera mover un objeto, haciendo uso de elementos de carga como tele, grúa, etc.)</small>	RIESGOS ELÉCTRICOS <input type="checkbox"/> <small>(Trabajo con intervención de equipos de suministro eléctrico como tableros, transformadores, etc.)</small>
---	--	--	--	---

¿Qué tipo de protección personal (EPP) necesito? Marcar con un X

Casco con barbiqueo	Zapata de seguridad	Chaleco reflectivo	Lente de protección	Careta facial	Protector auditivo	Guantes de protección	Respirador cara completa	Respirador media completa	Arnes de seguridad	Ropa de seguridad	Mandil
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuestionario previo a la realización del trabajo

¿El personal está capacitado para realizar la actividad?	SI	NO	NA	¿Evaluó y aplicó los bloqueos físicos requeridos para energías peligrosas?	SI	NO	NA
¿El trabajo amerita check-list de equipos, lista de verificación de materiales o procedimiento de trabajo?	SI	NO	NA	¿Se evaluaron las posibles emergencias y las medidas de contingencia?	SI	NO	NA
¿Los equipos y herramientas están en condiciones de ser usados según los estándares establecidos?	SI	NO	NA	¿Se identificó el riesgo más crítico de la actividad?	SI	NO	NA

PERSONAL QUE EJECUTA EL TRABAJO

SÓLO PROCEDER SI ESTÁ SEGURO QUE PUEDE HACER EL TRABAJO CON SEGURIDAD! EN CASO DE DUDA, PARE Y BUSQUE ASESORAMIENTO!

CERTIFICADO por cada integrante de la ejecución del trabajo (Wenco o contratistas): YO ME COMPROMETO a seguir todos los controles preventivos descritos en este documento y a comunicar al supervisor o responsable del trabajo sobre cualquier variación en las actividades antes descritas.

Nombres y apellidos	DNI	Cargo	Firma

AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO

Autorizador responsable de WENCO: Yo certifico que he visitado el área de trabajo, y cuidadosamente he evaluado las actividades a realizar, los riesgos involucrados y los controles definidos. Así mismo confirmo que todos los aspectos de trabajo y medidas de seguridad de esta evaluación se comunicaron a los interesados y que estas han sido revisado in-situ.	Supervisor responsable de la ejecución del trabajo Yo certifico que personalmente voy a supervisar el trabajo (in situ) para garantizar: a) El trabajo se lleve a cabo dentro de lo establecido en el presente documento; b) Los controles establecidos sean seguidos por todos los trabajadores; c) Todos los trabajadores entiendan los peligros, riesgos y sus controles necesarios antes de que comiencen el trabajo; d) Comunicar obligatoriamente al autorizador de Wenco si el trabajo se modifica, se identifican nuevos peligros y riesgos, u ocurre cualquier incidente.
Nombre y apellidos	Nombre y apellidos
Firma	Firma

VISITAS DE INSPECCIÓN

Nombre y apellidos	Hora	Firma	Comentarios

ESTE ATS QUEDA CANCELADO AL ESCUCHARSE LA ALARMA DE EMERGENCIAS

Anexo 18. Nivel de producción mensuales de enero a mayo 2022

CONTROL XPO - Envases Plásticos del Norte S.A.C.

		enero																																
		sáb-01 Ene																																
PRODUCCIÓN (Und)	MOLDE	Activo	sáb-01 Ene	dom-02 Ene	lun-03 Ene	mar-04 Ene	mié-05 Ene	jue-06 Ene	vie-07 Ene	sáb-08 Ene	dom-09 Ene	lun-10 Ene	mar-11 Ene	mié-12 Ene	jue-13 Ene	vie-14 Ene	sáb-15 Ene	dom-16 Ene	lun-17 Ene	mar-18 Ene	mié-19 Ene	jue-20 Ene	vie-21 Ene	sáb-22 Ene	dom-23 Ene	lun-24 Ene	mar-25 Ene	mié-26 Ene	jue-27 Ene	vie-28 Ene	sáb-29 Ene	dom-30 Ene	lun-31 Ene	Acumulado Ene'22
PLURA																																	0	
BMB 2 - Molde 1:	G10I	1	-	-	5,610	4,590	5,610	3,570	3,570	3,060	2,040	2,550	2,550	3,570	2,550	4,080	5,100	510	1,530	1,020	-	-	4,080	4,080	3,060	4,080	3,570	3,570	1,530	3,570	4,590	5,610	5,610	94,860
BMB 2 - Molde 1:	1	1	-	-	5,610	4,590	5,610	3,570	3,570	3,060	2,040	2,550	2,550	3,570	2,550	4,080	5,100	510	1,530	1,020	-	-	4,080	4,080	3,060	4,080	3,570	3,570	1,530	3,570	4,590	5,610	5,610	94,860
BMB 2 - Molde 1 Sub-total		1	-	-	5,610	4,590	5,610	3,570	3,570	3,060	2,040	2,550	2,550	3,570	2,550	4,080	5,100	510	1,530	1,020	-	-	4,080	4,080	3,060	4,080	3,570	3,570	1,530	3,570	4,590	5,610	5,610	94,860
BMB 2 - Molde 1 : Objetivo		1	-	-	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	207,360
BMB 2 - Molde 2:	G10G	1	-	-	4,590	1,530	3,570	4,080	4,080	3,570	1,020	3,060	2,550	4,590	4,080	4,590	4,590	510	-	1,020	-	-	510	2,550	3,060	2,040	3,570	3,570	1,530	4,080	4,590	6,120	5,610	84,660
BMB 2 - Molde 2:	1	1	-	-	4,590	1,530	3,570	4,080	4,080	3,570	1,020	3,060	2,550	4,590	4,080	4,590	510	-	1,020	-	-	510	2,550	3,060	2,040	3,570	3,570	1,530	4,080	4,590	6,120	5,610	84,660	
BMB 2 - Molde 2 Sub-total		1	-	-	4,590	1,530	3,570	4,080	4,080	3,570	1,020	3,060	2,550	4,590	4,080	4,590	510	-	1,020	-	-	510	2,550	3,060	2,040	3,570	3,570	1,530	4,080	4,590	6,120	5,610	84,660	
BMB 2 - Molde 2 : Objetivo		1	-	-	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	207,360
BMB 3 - Molde 1:	XG3 C	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,312	-	-	-	3,280	2,952	4,264	5,904	984	656	1,968	1,968	3,936	1,312	1,640	2,296	1,968	-	3,280	37,720
BMB 3 - Molde 1:	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,312	-	-	-	3,280	2,952	4,264	5,904	984	656	1,968	1,968	3,936	1,312	1,640	2,296	1,968	-	3,280	37,720
BMB 3 - Molde 1 Sub-total		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,312	-	-	-	3,280	2,952	4,264	5,904	984	656	1,968	1,968	3,936	1,312	1,640	2,296	1,968	-	3,280	37,720
BMB 3 - Molde 1 : Objetivo		1	-	-	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	207,360
BMB 3 - Molde 2:	XG3 D	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,312	-	-	-	3,280	2,952	4,264	6,232	984	656	1,968	1,968	3,936	1,312	1,640	2,296	1,968	-	3,280	38,048
BMB 3 - Molde 2:	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,312	-	-	-	3,280	2,952	4,264	6,232	984	656	1,968	1,968	3,936	1,312	1,640	2,296	1,968	-	3,280	38,048
BMB 3 - Molde 2 Sub-total		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,312	-	-	-	3,280	2,952	4,264	6,232	984	656	1,968	1,968	3,936	1,312	1,640	2,296	1,968	-	3,280	38,048
BMB 3 - Molde 2 : Objetivo		1	-	-	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	207,360
BMB 5 - Molde 1:	G11 B	1	-	2,550	11,730	12,240	11,730	10,710	11,220	11,220	11,730	11,730	11,220	10,710	11,220	10,200	11,730	10,200	510															160,650
BMB 5 - Molde 1:	G4B	1	-	2,550	11,730	12,240	11,730	10,710	11,220	11,220	11,730	11,730	11,220	10,710	11,220	10,200	11,730	10,200	6,630	8,160	9,520	9,520	7,480	9,520	5,440	8,840	10,200	8,840	10,200	10,200	8,840	10,200	9,520	293,250
BMB 5 - Molde 1:	1	1	-	2,550	11,730	12,240	11,730	10,710	11,220	11,220	11,730	11,730	11,220	10,710	11,220	10,200	11,730	10,200	6,630	8,160	9,520	9,520	7,480	9,520	5,440	8,840	10,200	8,840	10,200	10,200	8,840	10,200	9,520	293,250
BMB 5 - Molde 1 Sub-total		1	-	2,550	11,730	12,240	11,730	10,710	11,220	11,220	11,730	11,730	11,220	10,710	11,220	10,200	11,730	10,200	6,630	8,160	9,520	9,520	7,480	9,520	5,440	8,840	10,200	8,840	10,200	10,200	8,840	10,200	9,520	293,250
BMB 5 - Molde 1 : Objetivo		1	-	11,896	11,896	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	12,251	351,024
BMB 6 - Molde 1:	G7 C	1	-	-	6,336	8,448	9,152	7,744	-	-	-	-	-	-	1,408	7,744	5,632	3,520	6,336	8,448	9,152	8,856	3,520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,296	
BMB 6 - Molde 1:	G11D	1	-	-	6,336	8,448	9,152	7,744	-	-	-	-	-	-	1,408	7,744	5,632	3,520	6,336	8,448	9,152	8,856	3,520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,940	
BMB 6 - Molde 1 Sub-total		1	-	-	6,336	8,448	9,152	7,744	-	-	-	-	-	-	1,408	7,744	5,632	3,520	6,336	8,448	9,152	8,856	3,520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135,236	
BMB 6 - Molde 1 : Objetivo		1	-	-	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	346,817
BMB 7 - Molde 1:	G11D	1	-	2,040	11,730	12,240	12,240	10,200	11,220	12,240	11,730	11,220	11,220	11,730	10,200	9,690	11,220	4,590	11,220	11,730	11,220	510												188,190
BMB 7 - Molde 1:	G5A	1	-	2,040	11,730	12,240	12,240	10,200	11,220	12,240	11,730	11,220	11,220	11,730	10,200	9,690	11,220	4,590	11,220	11,730	11,220	3,400	6,800	8,840	8,160	10,200	10,200	8,840	6,800	8,840	7,480	8,160	96,560	
BMB 7 - Molde 1:	1	1	-	2,040	11,730	12,240	12,240	10,200	11,220	12,240	11,730	11,220	11,220	11,730	10,200	9,690	11,220	4,590	11,220	11,730	11,220	3,910	6,800	8,840	8,160	10,200	10,200	8,840	6,800	8,840	7,480	8,160	294,750	
BMB 7 - Molde 1 Sub-total		1	-	2,040	11,730	12,240	12,240	10,200	11,220	12,240	11,730	11,220	11,220	11,730	10,200	9,690	<																	

CONTROL XPO - ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C.

Marzo

mar-01 Mar

PRODUCCIÓN (Und)	MOLDE	Activo	mar-01 Mar	mié-02 Mar	jue-03 Mar	vie-04 Mar	sáb-05 Mar	dom-06 Mar	lun-07 Mar	mar-08 Mar	mié-09 Mar	jue-10 Mar	vie-11 Mar	sáb-12 Mar	dom-13 Mar	lun-14 Mar	mar-15 Mar	mié-16 Mar	jue-17 Mar	vie-18 Mar	sáb-19 Mar	dom-20 Mar	lun-21 Mar	mar-22 Mar	mié-23 Mar	jue-24 Mar	vie-25 Mar	sáb-26 Mar	dom-27 Mar	lun-28 Mar	mar-29 Mar	mié-30 Mar	jue-31 Mar	Acumulado Mar 22	
PIURA																																			0
BMB 2 - Molde 1:	G10I	1	4,620	4,158	2,772	4,080	5,100	2,040	2,040	5,100	6,120	5,610	5,610	3,570	6,120	3,060	4,590	4,590	4,080	4,080	4,590	5,100	4,590	4,590	4,590	5,100	4,590	5,610	4,590	5,610	4,080	6,120	5,610	142,110	
BMB 2 - Molde 1:		1																																	-
BMB 2 - Molde 1 Sub-total		1	4,620	4,158	2,772	4,080	5,100	2,040	2,040	5,100	6,120	5,610	5,610	3,570	6,120	3,060	4,590	4,590	4,080	4,080	4,590	5,100	4,590	4,590	4,590	5,100	4,590	5,610	4,590	5,610	4,080	6,120	5,610	142,110	
BMB 2 - Molde 1 : Objetivo		1	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	223,200	
BMB 2 - Molde 2:	G10G	1	4,158	6,858	2,772	3,570	4,590	1,530	2,550	5,610	6,630	5,100	2,550	2,040	-	1,530	5,100	5,610	3,570	4,080	4,080	5,610	4,590	4,590	4,590	4,590	4,080	5,610	5,100	4,590	4,590	5,610	5,100	130,578	
BMB 2 - Molde 2:		1																																-	
BMB 2 - Molde 2 Sub-total		1	4,158	6,858	2,772	3,570	4,590	1,530	2,550	5,610	6,630	5,100	2,550	2,040	-	1,530	5,100	5,610	3,570	4,080	4,080	5,610	4,590	4,590	4,590	4,590	4,080	5,610	5,100	4,590	4,590	5,610	5,100	130,578	
BMB 2 - Molde 2 : Objetivo		1	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	223,200	
BMB 3 - Molde 1:	XG3 C	1	7,216	7,544	4,264	5,576	6,560	1,312	5,248	6,232	4,920	5,904	7,216	7,216	4,264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,472	
BMB 3 - Molde 1:		1																																-	
BMB 3 - Molde 1 Sub-total		1	7,216	7,544	4,264	5,576	6,560	1,312	5,248	6,232	4,920	5,904	7,216	7,216	4,264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,472	
BMB 3 - Molde 1 : Objetivo		1	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	117,818	
BMB 3 - Molde 2:	XG3 D	1	7,216	7,216	4,264	5,904	6,888	1,312	4,920	6,232	4,920	6,232	7,216	7,216	4,264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,800	
BMB 3 - Molde 2:		1																																-	
BMB 3 - Molde 2 Sub-total		1	7,216	7,216	4,264	5,904	6,888	1,312	4,920	6,232	4,920	6,232	7,216	7,216	4,264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,800	
BMB 3 - Molde 2 : Objetivo		1	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	7,855	117,818	
BMB 5 - Molde 1:	G4B	1	9,520	9,520	10,200	7,480	9,520	2,720	-	-	-	4,760	8,840	10,880	10,880	10,880	8,840	10,880	8,840	9,520	8,840	10,200	10,880	10,200	9,520	10,200	11,560	10,880	11,560	7,480	8,160	10,200	11,560	264,520	
BMB 5 - Molde 1:		1																																-	
BMB 5 - Molde 1 Sub-total		1	9,520	9,520	10,200	7,480	9,520	2,720	-	-	-	4,760	8,840	10,880	10,880	10,880	8,840	10,880	8,840	9,520	8,840	10,200	10,880	10,200	9,520	10,200	11,560	10,880	11,560	7,480	8,160	10,200	11,560	264,520	
BMB 5 - Molde 1 : Objetivo		1	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	10,886	11,561	11,561	11,561	11,561	11,561	342,187	
BMB 6 - Molde 1:	D8-F	1	6,336	7,744	5,632	5,632	9,152	7,744	9,152	10,560	6,336	9,856	9,856	10,560	9,152	8,448	8,448	7,040	7,854	7,744	7,744	10,560	9,856	9,856	9,856	9,856	7,744	10,560	10,560	9,152	10,560	9,152	9,152	271,854	
BMB 6 - Molde 1:		1																																-	
BMB 6 - Molde 1 Sub-total		1	6,336	7,744	5,632	5,632	9,152	7,744	9,152	10,560	6,336	9,856	9,856	10,560	9,152	8,448	8,448	7,040	7,854	7,744	7,744	10,560	9,856	9,856	9,856	9,856	7,744	10,560	10,560	9,152	10,560	9,152	9,152	271,854	
BMB 6 - Molde 1 : Objetivo		1	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	326,215	
BMB 7 - Molde 1:	G11 D	1											5,610	6,630	9,180	7,650	8,160	7,650	8,160	9,180	8,670	9,180	9,690	9,690	9,690	2,040							111,180		
BMB 7 - Molde 1:	D8 G	1																																41,536	
BMB 7 - Molde 1 Sub-total		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,610	6,630	9,180	7,650	8,160	7,650	8,160	9,180	8,670	9,180	9,690	9,690	9,690	2,040	-	-	-	-	-	-	152,716		
BMB 7 - Molde 1 : Objetivo		1	-	-	-	-	8,291	8,291	8,291	8,291	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	5,472	10,944	10,944	10,944	10,944	10,944	279,404		
BMB 8 - Molde 1:	G4 A	1	10,880	7,480	8,160	8,840	9,520	6,800	7,480	8,160	9,520	10,880	10,200	9,520	10,200	10,200	8,840	9,520	8,160	8,840	10,200	4,760	8,160	10,200	10,200	10,880	10,200	10,200	10,880	8,160	9,520	8,160	284,920		
BMB 8 - Molde 1:		1																																-	
BMB 8 - Molde 1 Sub-total		1	10,880	7,480	8,160	<																													

CONTROL XPO - ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C.

MAYO

dom-01 May

PRODUCCIÓN (Und)	MOLDE	Activo	dom-01 May	lun-02 May	mar-03 May	mié-04 May	jue-05 May	vie-06 May	sáb-07 May	dom-08 May	lun-09 May	mar-10 May	mié-11 May	jue-12 May	vie-13 May	sáb-14 May	dom-15 May	lun-16 May	mar-17 May	mié-18 May	jue-19 May	vie-20 May	sáb-21 May	dom-22 May	lun-23 May	mar-24 May	mié-25 May	jue-26 May	vie-27 May	sáb-28 May	dom-29 May	lun-30 May	mar-31 May	Acumulado May/22	
PIURA																																		0	
BMB 2 - Molde 1:	G3C	1	-	4,264	4,592	5,904	984	2,952	1,312	-	3,608	3,608	2,624	3,280	1,640	3,608	3,280	5,904	7,216	5,904	5,248	5,904	7,544	7,216	7,216	6,560	5,904	5,576	6,232					118,080	
BMB 2 - Molde 1:	G3C VERDE	1	-																															17,712	
BMB 2 - Molde 1 Sub-total		1	-	4,264	4,592	5,904	984	2,952	1,312	-	3,608	3,608	2,624	3,280	1,640	3,608	3,280	5,904	7,216	5,904	5,248	5,904	7,544	7,216	7,216	6,560	5,904	5,576	6,232	3,280	1,968	6,560	5,904	135,792	
BMB 2 - Molde 1 - Objetivo		1		6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	207,360	
BMB 2 - Molde 2:	G3D	1	-	3,936	4,920	5,904	984	2,952	1,312	-	3,936	3,608	2,952	3,608	1,640	3,280	3,280	5,904	7,216	5,576	4,920	5,904	7,544	7,216	6,888	6,232	5,904	5,576	6,232	328				117,752	
BMB 2 - Molde 2:	G3D VERDE	1	-																															18,368	
BMB 2 - Molde 2 Sub-total		1	-	3,936	4,920	5,904	984	2,952	1,312	-	3,936	3,608	2,952	3,608	1,640	3,280	3,280	5,904	7,216	5,576	4,920	5,904	7,544	7,216	6,888	6,232	5,904	5,576	6,232	3,936	2,296	6,560	5,904	136,120	
BMB 2 - Molde 2 - Objetivo		1		6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	207,360	
BMB 2 - Molde 3:	G10I	1	-	3,570	4,590	5,100	-	-	-	-	-	1,530	510	2,550	1,530	3,060	1,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,460	
BMB 2 - Molde 3:		1	-																															-	
BMB 2 - Molde 2 Sub-total		1	-	3,570	4,590	5,100	-	-	-	-	-	1,530	510	2,550	1,530	3,060	1,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,460	
BMB 2 - Molde 3 - Objetivo		1		6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	6,912	207,360	
BMB 3 - Molde 1:	G11B	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,040	4,590	4,590	5,100	4,590	6,120	6,120	6,120	510	510	6,120	5,610		52,020	
BMB 3 - Molde 1:		1	-																															-	
BMB 3 - Molde 1 Sub-total		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,040	4,590	4,590	5,100	4,590	6,120	6,120	6,120	510	510	6,120	5,610	-	52,020	
BMB 3 - Molde 1 - Objetivo		1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	86,400
BMB 3 - Molde 2:	G11D	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,530	4,590	5,610	5,100	4,590	6,120	6,630	6,120	510	510	6,120	5,610		53,040	
BMB 3 - Molde 2:		1	-																															-	
BMB 3 - Molde 2 Sub-total		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,530	4,590	5,610	5,100	4,590	6,120	6,630	6,120	510	510	6,120	5,610	-	53,040	
BMB 3 - Molde 2 - Objetivo		1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	86,400
BMB 5 - Molde 1:	G4B	1	-	6,800	10,200	10,200	9,520	9,520	9,520	6,800	10,200	10,200	9,520	8,840	8,840	8,840	7,480	9,520	10,200	8,840	9,520	6,120	4,080	6,120	9,520	9,520	10,880	9,520	2,720	-	-	5,440	8,160	236,640	
BMB 5 - Molde 1:		1	-																															-	
BMB 5 - Molde 1 Sub-total		1	-	6,800	10,200	10,200	9,520	9,520	9,520	6,800	10,200	10,200	9,520	8,840	8,840	8,840	7,480	9,520	10,200	8,840	9,520	6,120	4,080	6,120	9,520	9,520	10,880	9,520	2,720	-	-	5,440	8,160	236,640	
BMB 5 - Molde 1 - Objetivo		1		10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	10,351	310,517	
BMB 6 - Molde 1:	D8-F	1	-	6,336	9,152	7,040	8,448	7,744	5,632	4,224	8,448	9,152	7,744	9,856	8,448	7,040	7,744	8,448	4,928	8,448	8,448	7,744	9,856	9,152	9,152	9,856	9,856	10,560	9,856	9,152	9,152	9,520	9,152	250,288	
BMB 6 - Molde 1:		1	-																															-	
BMB 6 - Molde 1 Sub-total		1	-	6,336	9,152	7,040	8,448	7,744	5,632	4,224	8,448	9,152	7,744	9,856	8,448	7,040	7,744	8,448	4,928	8,448	8,448	7,744	9,856	9,152	9,152	9,856	9,856	10,560	9,856	9,152	9,152	9,520	9,152	250,288	
BMB 6 - Molde 1 - Objetivo		1		10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	10,523	315,855	
BMB 7 - Molde 1:	D8 G	1	-	8,448	8,448	7,744	8,448	9,856	7,744	5,632	7,744	9,152	7,744	8,448	9,152	7,744	8,448	7,744	8,448	8,448	6,336	4,224	9,152	8,448	7,744	8,448	9,152	8,448	8,448	4,224	7,040	7,040	9,152	237,248	
BMB 7 - Molde 1:		1	-																															-	
BMB 7 - Molde 1 Sub-total		1	-	8,448	8,448	7,744	8,448	9,856	7,744	5,632	7,744	9,152	7,744	8,448	9,152	7,744	8,448	7,744	8,448	8,448	6,336	4,224	9,152	8,448	7,744	8,448	9,152	8,448	4,224	7,040	7,040</				

Anexo 19. Detalle de Costos Mensuales – sin aplicar el sistema de gestión de mantenimiento

COSTOS DE MANO DE OBRA MES

PERSONAL	CANTIDAD	COSTO	TOTAL COSTO
OPERADORES	21	S/ 930.00	S/ 19,530.00
JEFE DE PLANTA	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
JEFE DE ALMACEN	1	S/ 3,030.00	S/ 3,030.00
JEFE DE CALIDAD	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
LIDER MANTENIMIENTO	1	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00
MANTENIMIENTO	3	S/ 1,600.00	S/ 4,800.00
ALMACEN	3	S/ 1,200.00	S/ 3,600.00
LIMPIEZA	1	S/ 930.00	S/ 930.00
MOLINO	1	S/ 930.00	S/ 930.00
ENFILADO	2	S/ 930.00	S/ 1,860.00
TOTAL COSTO			S/ 43,030.00

PRODUCCIÓN REAL

MÁQUINAS	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22
BMB-2	179,520	237,954	272,688	321,558	295,372
BMB-3	75,768	254,856	147,272	-	105,060
BMB-5	293,250	240,720	264,520	312,120	236,640
BMB-6	135,236	216,200	271,854	241,472	250,228
BMB-7	284,750	134,640	152,716	232,320	237,248
BMB-8	216,240	223,040	284,920	264,520	248,880

PRODUCCIÓN REAL

MÁQUINAS	PROMEDIO MES UND	PALLETS PROD.	TOTAL MP	95% DE MP	5% UV
BMB-2	261,418	797	82,608	82,195	413
BMB-3	116,591	229	36,843	36,659	184
BMB-5	269,450	396	85,146	84,720	426
BMB-6	222,998	317	70,467	70,115	352
BMB-7	208,335	296	65,834	65,505	329
BMB-8	247,520	364	78,216	77,825	391
TOTAL	1,326,312	2,399	419,115	417,019	2,096

COSTOS DE MATERIA PRIMA MES

MATERIAL	COSTO X KG	TOTAL MP	COSTO TOTAL
POLIPROPILENO PP XPO	S/ 6.00	417,019.14	S/ 2,502,114.87
ESTABILIZADOR UV	S/ 20.00	2,095.57	S/ 41,911.47
TOTAL MP			S/ 2,544,026.34

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
PALLETS	2,399	S/ 27.00	S/ 64,773.00
MANGA BASE	333	S/ 6.00	S/ 1,998.00
CARTON	2,399	S/ 4.00	S/ 9,596.00
MANGA CON LOGO	2,399	S/ 18.00	S/ 43,182.00
MANGA SIN LOGO	2,399	S/ 16.00	S/ 38,384.00
CINTA DE EMBALAJE	6,000	S/ 5.00	S/ 30,000.00
ACEITES OMALA 320	10	S/ 1,554.00	S/ 15,540.00
ACEITES SHELL 68	6	S/ 2,294.00	S/ 13,764.00
GRASAS	2	S/ 5,092.00	S/ 10,184.00
SUMINISTROS VARIOS	1	S/ 9,800.00	S/ 9,800.00
GASTOS DE MANTENIMIENTO	1	S/ 88,000.00	S/ 88,000.00
CONSUMO DE LUZ	1	S/ 250,000.00	S/ 250,000.00
CONSUMO DE AGUA	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
TOTAL			S/ 577,721.00

COSTOS DE MANO DE OBRA MES	S/ 43,030.00
COSTOS DE MATERIA PRIMA MES	S/ 2,544,026.34
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	S/ 577,721.00
TOTAL	S/ 3,164,777.34

Anexo 20. Detalle de Costos Mensuales – aplicando el sistema de gestión de mantenimiento

COSTOS DE MANO DE OBRA MES

PERSONAL	CANTIDAD	COSTO	TOTAL COSTO
OPERADORES	21	S/ 930.00	S/ 19,530.00
JEFE DE PLANTA	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
JEFE DE ALMACEN	1	S/ 3,030.00	S/ 3,030.00
JEFE DE CALIDAD	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
LIDER MANTENIMIENTO	1	S/ 1,850.00	S/ 1,850.00
MANTENIMIENTO	3	S/ 1,600.00	S/ 4,800.00
ALMACEN	3	S/ 1,200.00	S/ 3,600.00
LIMPIEZA	1	S/ 930.00	S/ 930.00
MOLINO	1	S/ 930.00	S/ 930.00
ENFILADO	2	S/ 930.00	S/ 1,860.00
TOTAL COSTO			S/ 43,030.00

PRODUCCIÓN REAL

MÁQUINAS	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22
BMB-2	179,520	237,954	272,688	321,558	295,372
BMB-3	75,768	254,856	147,272	-	105,060
BMB-5	293,250	240,720	264,520	312,120	236,640
BMB-6	135,236	216,200	271,854	241,472	250,228
BMB-7	284,750	134,640	152,716	232,320	237,248
BMB-8	216,240	223,040	284,920	264,520	248,880

PRODUCCIÓN REAL

MÁQUINAS	MEDIO MES	PALLETS PROD.	TOTAL MP	0.995% DE M	0.005% UV
BMB-2	261,418	797	82,608	82,195	413
BMB-3	116,591	229	36,843	36,659	184
BMB-5	269,450	396	85,146	84,720	426
BMB-6	222,998	317	70,467	70,115	352
BMB-7	208,335	296	65,834	65,505	329
BMB-8	247,520	364	78,216	77,825	391
TOTAL	1,326,312	2,399	419,115	417,019	2,096

COSTOS DE MATERIA PRIMA MES

MATERIAL	COSTO X KG	TOTAL MP	COSTO TOTAL
POLIPROPILENO PP XPO	S/ 6.00	417,019.14	S/ 2,502,114.87
ESTABILIZADOR UV	S/ 20.00	2,095.57	S/ 41,911.47
TOTAL MP			S/ 2,544,026.34

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
PALLETS	2,399	S/ 27.00	S/ 64,773.00
MANGA BASE	333	S/ 6.00	S/ 1,998.00
CARTON	2,399	S/ 4.00	S/ 9,596.00
MANGA CON LOGO	2,399	S/ 18.00	S/ 43,182.00
MANGA SIN LOGO	2,399	S/ 16.00	S/ 38,384.00
CINTA DE EMBALAJE	6,000	S/ 3.00	S/ 18,000.00
ACEITES OMALA 320	6	S/ 1,554.00	S/ 9,324.00
ACEITES SHELL 68	2	S/ 2,294.00	S/ 4,588.00
GRASAS	2	S/ 592.00	S/ 888.00
SUMINISTROS VARIOS	1	S/ 4,800.00	S/ 4,800.00
GASTOS DE MANTENIMIENTO	1	S/ 48,000.00	S/ 48,000.00
CONSUMO DE LUZ	1	S/ 250,000.00	S/ 250,000.00
CONSUMO DE AGUA	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
TOTAL			S/ 496,033.00

COSTOS DE MANO DE OBRA MES	S/ 43,030.00
COSTOS DE MATERIA PRIMA MES	S/ 2,544,026.34
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	S/ 496,033.00
TOTAL	S/ 3,083,089.34

Anexo 22. Validación de Instrumentos – Mg. Edwin Danilo Paredes Corcuera



Carta de presentación

Piura 19 de mayo del 2022

Señor: **Mg. Edwin Danilo Paredes Corcuera**

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de FPA de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, de la sede Piura, promoción 2022 requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optare el título de ingeniero industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: *"Sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C."* y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, y le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.

(Olver Tantalean Estela)

DNI: 46919975

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente y dependiente

Mes	Variable / Dimensión	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de gestión de mantenimiento							
	Dimensión 1							
	Plan de mantenimiento	X		X		X		
	Correctivo. Preventivo. Predictivo.							
	Dimensión 2							
	Programa de mantenimiento	X		X		X		
	Trimestral. Semestral. Anual.							
	Dimensión 3							
	Control de gestión de mantenimiento	X		X		X		
	Disponibilidad. Confiabilidad. Mantenibilidad.							
	VARIABLE DEPENDIENTE: Producción		Si		No		Si	No
	Dimensión 1:							
	Cantidad	X		X		X		
	Materiales. Capacidad del personal. Capacidad de producción de la máquina.							
	Dimensión 2:							
	Costo	X		X		X		
	Por pedidos. Por lotes. Continua.							
	Dimensión 3:							
	Tiempo	X		X		X		
	Actividad de mantenimiento. Porcentaje de tiempo de parada. Disponibilidad del equipo.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Edwin Danilo Paredes Corcuera

Especialidad del validador: Ingeniería de Mantenimiento

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar el componente o dimensión específicos del constructo
³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Anexo 23. Validación de Instrumentos – Mg. Lucy Valery Claros Campos



Carta de presentación

Piura 19 de mayo del 2022

Señora: Mg. Lucy Valery claros Campos

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de FPA de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, de la sede Piura, promoción 2022 requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optare el título de ingeniero industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: "*Sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.*" y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, y le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.

(Oliver Tantalean Estela)

DNI: 46919975

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente y dependiente

Mes	Variable / Dimensión	Coherencial		Relevancia ²		Claridad ²		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de gestión de mantenimiento	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1							
	Plan de mantenimiento							
	Correctivo. Preventivo. Predictivo.	X		X		X		
	Dimensión 2							
	Programa de mantenimiento							
	Trimestral. Semestral. Anual.	X		X		X		
	Dimensión 3							
	Control de gestión de mantenimiento							
	Disponibilidad. Confiabilidad. Mantenibilidad.	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Producción	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1:							
	Cantidad							
	Materiales. Capacidad del personal. Capacidad de producción de la máquina.	X		X		X		
	Dimensión 2:							
	Costo							
	Por pedidos. Por lotes. Continua.	X		X		X		
	Dimensión 3:							
	Tiempo							
	Actividad de mantenimiento. Porcentaje de tiempo de parada. Disponibilidad del equipo.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Lucy Valery Claros Campos

Especialidad del validador: Ingeniera Industrial – Docente a tiempo parcial Universidad Cesar Vallejo

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Ciudadad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es claro, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Anexo 24. Validación de Instrumentos – Mg. Ing.- Gerardo Sosa Panta



Carta de presentación

Piura 19 de mayo del 2022

Señor. Mg. Ing° Gerardo Sosa Panta

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de FPA de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, de la sede Piura, promoción 2022 requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optare el título de ingeniero industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: "*Sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la producción en la empresa Envases Plásticos del Norte S.A.C.*" y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, y le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.

(Olver Tantalean Estela)

DNI: 46919975

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente y dependiente

Mes	Variable / Dimensión	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de gestión de mantenimiento	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1	X		X		X		
	Plan de mantenimiento							
	Correctivo. Preventivo. Predictivo.							
	Dimensión 2	X		X		X		
	Programa de mantenimiento							
	Trimestral. Semestral. Anual.							
	Dimensión 3	X		X		X		
	Control de gestión de mantenimiento							
	Disponibilidad. Confiabilidad. Mantenibilidad.							
	VARIABLE DEPENDIENTE: Producción	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1:	X		X		X		
	Cantidad							
	Materiales. Capacidad del personal. Capacidad de producción de la máquina.							
	Dimensión 2:	X		X		X		
	Costo							
	Por pedidos. Por lotes. Continua.							
	Dimensión 3:	X		X		X		
	Tiempo							
	Actividad de mantenimiento. Porcentaje de tiempo de parada. Disponibilidad del equipo.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Ing^o Gerardo Sosa Panta

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar el componente o dimensión específica del constructo
³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Mg. Gerardo Sosa Panta
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 67114

Firma del Experto Informante.

Anexo 25. Carta de Presentación de la universidad



"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Piura, 09 de diciembre de 2021

Sr:

NAHOKY HUEMURA MERINO

SUBGERENTE COMERCIAL

EMPRESA ENVASES PLASTICOS DEL NORTE S.A.C.

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Usted para expresarle el saludo cordial de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo - Piura y a la vez comunicarle que el estudiante:

- OLVER TANTALEAN ESTELA con código de matrícula 6500056174

Cursando el IX ciclo, estudiantes de nuestra casa Superior de Estudios de la Facultad Ingeniería y Arquitectura; Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial del Programa de Formación para Adultos deseando, realizar las investigaciones del curso de Proyecto de Investigación correspondiente para complementar su trabajo de investigación teniendo como título denominado: **"SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ENVASES PLÁSTICOS DEL NORTE S.A.C."**; solicitando le brinde el ingreso y las facilidades del caso para realizar dicha investigación correspondiente.

Esta modalidad formativa laboral se desarrolla según lo dispuesto en la Ley de Modalidades Formativas Laborales N° 28518, dentro de los requisitos solicitado por la empresa que usted dignamente dirige.

Sin otro particular, me despido de Ud. deseándole éxito y buenaventura profesional.

Atentamente,



Mgtr. Gabriel Borrero Carrasco
Coordinador EAP. Ingeniería Industrial
UCV PIURA

Anexo 26. Coeficiente de V de Aiken

S	N	C	COHERENCIA			V DE AIKEN
			ITEM	J1	J2	
3	3	2	1	1	1	1
3	3	2	2	1	1	1
3	3	2	3	1	1	1
3	3	2	4	1	1	1
3	3	2	5	1	1	1
3	3	2	6	1	1	1
3	3	2	7	1	1	1
3	3	2	8	1	1	1
3	3	2	9	1	1	1
3	3	2	10	1	1	1
3	3	2	11	1	1	1
3	3	2	12	1	1	1
3	3	2	13	1	1	1
3	3	2	14	1	1	1
3	3	2	15	1	1	1
3	3	2	16	1	1	1
3	3	2	17	1	1	1
3	3	2	18	1	1	1
3	3	2	19	1	1	1
3	3	2	20	1	1	1
3	3	2	21	1	1	1

S	N	C	RELEVANCIA			V DE AIKEN
			ITEM	J1	J2	
3	3	2	1	1	1	1
3	3	2	2	1	1	1
3	3	2	3	1	1	1
3	3	2	4	1	1	1
3	3	2	5	1	1	1
3	3	2	6	1	1	1
3	3	2	7	1	1	1
3	3	2	8	1	1	1
3	3	2	9	1	1	1
3	3	2	10	1	1	1
3	3	2	11	1	1	1
3	3	2	12	1	1	1
3	3	2	13	1	1	1
3	3	2	14	1	1	1
3	3	2	15	1	1	1
3	3	2	16	1	1	1
3	3	2	17	1	1	1
3	3	2	18	1	1	1
3	3	2	19	1	1	1
3	3	2	20	1	1	1
3	3	2	21	1	1	1

S	N	C	CLARIDAD			V DE AIKEN
			ITEM	J1	J2	
3	3	2	1	1	1	1
3	3	2	2	1	1	1
3	3	2	3	1	1	1
3	3	2	4	1	1	1
3	3	2	5	1	1	1
3	3	2	6	1	1	1
3	3	2	7	1	1	1
3	3	2	8	1	1	1
3	3	2	9	1	1	1
3	3	2	10	1	1	1
3	3	2	11	1	1	1
3	3	2	12	1	1	1
3	3	2	13	1	1	1
3	3	2	14	1	1	1
3	3	2	15	1	1	1
3	3	2	16	1	1	1
3	3	2	17	1	1	1
3	3	2	18	1	1	1
3	3	2	19	1	1	1
3	3	2	20	1	1	1
3	3	2	21	1	1	1

Anexo 27. Foto entrevista Ing. David Quino Coveñas





Anexo 28. Foto entrevista Ing. Lizzet Vela Flores

