

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

MONTAJE, INSTALACIÓN Y PROYECTOS DE MEJORAS DE ENSAMBLADORAS CONTEXO (SIG)

ESTANCIAS

Que para obtener el título de

Ingeniero en Mecatrónica

Con la especialidad de:
Automatización y Control

Presenta:

Isaac Yañez Ramos

Matrícula No. 20121166

Asesor: Ing. Miguel Ángel Ponce García

Coacalco de Berriozábal, Noviembre 2024.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
CAPITULO I: GENERALIDADES	6
INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVOS.....	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
JUSTIFICACION	9
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	10
Alcances	10
Limitaciones	10
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	11
CAPITULO II: MARCO TEORICO	13
HISTORIA DE SIG	14
EVOLUCION DE LA AUTOMATIZACION EN LAS INDUSTRIAS.....	15
¿Qué ha cambiado la automatización de las fábricas?.....	16
¿Qué ocurre con la automatización de las fábricas?.....	18
La automatización de la fábrica pasa a la siguiente fase.	19
HISTORIA DE MAQUINAS DE ENSAMBLE	20
Aplicaciones en la industria.....	20
Beneficios de las Máquinas Ensambladoras.....	21
Proceso de ensamblado	22
Máquinas Indexadas.	23
Máquinas Rotativas Continuas.	23
Componentes del equipo.	24
TIPOS DE MANTENIMIENTOS	25
Historia del mantenimiento	25
Primera Generación: Mantenimiento correctivo.	25
Segunda etapa: Mantenimiento Preventivo	26
Década de 1960: Mantenimiento Predictivo	27
Década de 1970-1980: Mantenimiento Productivo Total	28
Década de 1980: mantenimiento RCM	30

Actualidad: importancia de la tecnología en el mantenimiento industrial.....	31
HISTORIA DE BANDAS TRANSPORTADORAS Y SUS TIPOS	33
TIPOS DE BANDAS.....	37
Tipos de bandas transportadoras	38
Transportadora de cama de rodillos.....	38
Banda de correa plana.....	40
- Bandas de caucho industriales	41
Transportadores de cinta eslabonada	42
Transportadores de cinta curva	43
Figura 2.7 Transportadores de cintas curvas.....	43
Otros tipos de bandas	44
ASPIRACIÓN DE FINOS INDUSTRIALES	45
TIPOS DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE.....	46
Sistema de ventilación de simple flujo	47
Figura 3.1 Diagrama del sistema de ventilación de simple flujo	47
Sistema de flujo de ventilación de doble flujo.	47
¿Qué es mejor un ventilador o un extractor de aire?	48
¿Qué elementos tiene un sistema de extracción localizada?	48
Extracción de aire industrial vs extracción domestica	49
Sistema de extracción localizada	49
METODOLOGÍA	51
CAPITULO III: DESARROLLO.....	53
DISEÑO DE ESPACIOS E INSTALACIONES	54
INSTALACIÓN DE RODILLOS MODIFICADOS EN BANDA DE INSPECCIÓN	56
Antes de Modificación.....	56
Colocación de Sistema Modificado.....	57
ASPIRACION DE FINOS EN ENSAMBLADORA CONTEXO.....	60
CONCLUSIONES.....	65
OBJETIVOS EDUCACIONALES.....	68

AGRADECIMIENTOS

A mi familia principalmente, a mi madre ya que sin ella y sus motivaciones y consejos no estuviera logrando una de mis principales metas de la vida ya que deposito en mi toda su confianza para lograr finalizar mis estudios profesionales, estas son una de las mejores herencias en la vida que me pudo haber dejado por lo cual estaré eternamente agradecido.

A mis compañeros, que me brindaron de su apoyo en el transcurso de la carrera y los que realmente estuvieron desde nuestro primer semestre hasta concluir con este sueño.

A mis compañeros de ALPLA BAJIO, el cual hasta ahorita me han enseñado bastantes cosas, tanto personales como profesionales. Un agradecimiento muy especial al Ing. Julio León Escalante por darme la oportunidad de formar parte de su equipo de trabajo, así como sus consejos que llevare me llevaré toda la vida.

Finalmente debo este agradecimiento al Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco ya que me brindo todas las bases y los recursos necesarios, tanto humanos como tecnológicos para que hoy pueda dar testimonio mediante este proyecto de lo que es posible lograr con esfuerzo y dedicación.

RESUMEN

Este proyecto se realizó en la empresa ALPLA BAJIO, como objetivo principal entre la asociación de ALPLA con grupo SIG, unir el conocimiento previo de Alpla en inyección de plástico con maquinaria sofisticada e innovadora la cual podría ofrecer un buen desempeño, rendimiento y eficiencia logrando los objetivos de producción y así mejorar la satisfacción del cliente.

En este proyecto se hablará del mantenimiento y montaje de las ensambladoras contexto, así como las mejoras que se fueron realizando en el transcurso del tiempo que han estado trabajando para una mejor eficiencia de la máquina, así como una mejor calidad para el producto.

Dentro de las actividades que se han realizado se pueden destacar las siguientes:

- 1.- Mejora del plan de mantenimiento.
- 2.- Adecuación de accesorios para las maquinas contexto.
- 3.- Puesta a punto de las maquinas contexto.

CAPITULO I: GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN

El proceso de ensamblaje de la maquinaria de la marca contexto con una asociación entre la empresa Alpla México y SIG. Desde su inicio de operación el área de ensamble tenía una eficiencia productiva del 84% causada por deficiencia en el proceso, atoramientos etc, provocando mucha merma.

La estandarización, ha sido una parte fundamental que ha optimizado el proceso de ensamble ya que permite reducir tiempos muertos entre fallas al igual que el tiempo medio para reparar cabe mencionar que la parte importante de esta estandarización ha sido beneficio para todo el personal de mantenimiento ya que ha simplificado la solución de fallas de las ensambladoras.

Los disparos de aire adaptados en las maquinas fueron uno de los problemas más constantes que veníamos llevando a cabo, ya que eso provocaban en los bowl mucho amontonamiento de piezas en las partes ya que no contaba con alguna adaptación que realizara la expulsión de ciertas piezas, provocando mayor merma ya que el producto caía al suelo y no se podía reincorporar debido a que era de grado alimenticio.

Los rediseños de los rodillos de bandas de inspección fueron modificados debido a que se ajustaba muy seguido la banda y provocaba desgaste en ella provocando más merma de la que ya provocaba.

A lo largo del proyecto se considerará distintas mejoras realizadas por un servidor para lograr el objetivo del área la cual es aumentar la eficiencia a un 94% de productividad, de las mejoras realizadas en el área que han mejorado el proceso de ensamble sería la automatización de disparos de aire en los bowls, modificación del diseño de bandas en el área de inspección, estandarización de las recetas del sistema intravis.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar proyectos de mejora para aumentar la eficiencia en las ensambladoras, ocupando materiales que se han ido quitando de equipos, estandarizar el sistema intravis, para reducir la merma de cada una de ellas obteniendo un mejor desempeño en producción y proceso de ensamblaje y reducción de costos de materia prima.

Objetivos Específicos

- Realizar las pruebas necesarias, para la estandarización del sistema intravis.
- Aplicar las herramientas aprendidas durante mis estudios de la universidad para concluir el objetivo.
- Reducir los costos de mano de obra.
- Identificar los procesos necesarios e involucrados dentro del proyecto.

JUSTIFICACION

Debido a la problemática que se presenta de excesos de merma en ensamble hay que tomar en cuenta el proceso de manufactura y ensamble, es necesario aplicar una metodología que ayude a optimizar el proceso de ensamblado. Con ayuda de un buen montaje y las mejoras realizadas se podrá aumentar la eficiencia de las máquinas, evitando mayores gastos y tiempos muertos entre fallas.

Proponer e implementar esta estandarización junto con las mejoras, tiene como resultado un proceso de ensamble más rápido y más susceptible a identificar fallas tanto de proceso como de operación.

Mediante las mejoras ya propuestas, se pretende aumentar una eficiencia del 10% sobre el valor ya estipulado, para realizar un mejor desempeño y reducciones económicas considerables ya que estas mejoras no se realizarán por personal externo de la empresa si no por el mismo personal de mantenimiento de ella.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Independientemente del alto grado técnico o especializado de los trabajos y los servicios hechos por Alpla México, el personal de esta empresa también tiene alto grado de valor humano que ha fomentado el trabajo de forma altruista por causas de alta importancia para nuestra comunidad en los aspectos salud, educación, cultura, como son los barrios de los trabajos que se han desarrollado en conjunto con las instituciones de la localidad, de otros estados y con autoridades nacionales e internacionales.

Alcances

- Lograr experiencias en el ámbito laboral
- Obtener nuevos conocimientos tecnológicos y humanos
- Analizar, desarrollar y concluir el proyecto con buenos resultados
- Lograr el proyecto en un tiempo determinado
- Lograr una convivencia multicultural
- Aplicar conocimientos y habilidades adquiridas durante los estudios universitarios
- Preparar profesionistas con las herramientas y seguridad en el campo laboral

Limitaciones

- Evitar riesgos en el campo laboral
- Tiempo determinado para finalizar el proyecto
- Actividades peligrosas
- Desconocimiento en máquinas extranjeras

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

ALPLA inicio sus operaciones en México y Centroamérica en el año 1991 en la ciudad de Toluca. En 1994 se estableció una planta propia en Toluca. Entre tanto, esta región ha crecido hasta alcanzar las 32 plantas en cinco países, incluidos varios centros de producción propios.

Mas de 2300 empleados producen soluciones de envasado de alta calidad hechas de resina virgen y reciclada. Los principales sectores en esta región son la alimentación, la cosmética y el cuidado del hogar. Las tecnologías fundamentales incluyen el moldeo por inyección estirado y soplado, la inyección de preformas de pet y el soplado de pet, el moldeo por extrusión y soplado, el moldeo por inyección y los tapones de tarros de PP.

En cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad a largo plazo, ALPLA estableció junto con FEMSA la planta de reciclaje IMER en el año 2005. Esto supuso la inauguración de la primera planta de reciclaje de PET en México y en toda Latinoamérica. ALPLA también implementó en México el sistema de educación dual austríaco para garantizar unas soluciones de envasado de alta calidad en ALPLA. En este programa, se les ofrece a los jóvenes una excelente educación y formación en carreras relacionadas con la tecnología del plástico y los metales.

Ubicación donde se llevó a cabo esta planta:

Carretera km 1, Constitución, San José Iturbide, Guanajuato, 37980



Figura 1: Ubicación de la planta Alpla Bajío san José Iturbide

<http://san-jose-iturbide-guanajuato.empresasenmexico.net/other/alpla-mexico-s-de-cv-san-jose-iturbide/>

CAPITULO II: MARCO TEORICO

HISTORIA DE SIG

Schweizerische Industrie Gesellschaft (en alemán, Compañía Industrial Suiza), o SIG, es el antiguo nombre de SIG Holding AG, una compañía suiza presente en diversos mercados durante más de 150 años de actividad. Desde el año 2000 la Sociedad ha cambiado en forma estratégica, orientándose a la tecnología de embalaje. Hoy en día cuenta con una división SIG: SIG Combibloc, especializada en cartón aséptico.

Desde el 5 de noviembre de 2007, SIG Holding AG es parte del Reynolds Group Holdings Ltd., la compañía de inversión privada del empresario Graeme Hart.

SIG fue fundada en 1853, en Neuhausen am Rheinfall (Cantón de Schaffhouse, Suiza), como fabricante de vagones ferroviarios. A fines de la década de 1970, SIG fue uno de los dos fabricantes del último tranvía de Toronto, el CLRV L1. Sólo los primeros seis coches fueron fabricados por SIG, el resto lo fueron por UTDC. El sistema de inclinación del SBB RABD 500 fue desarrollado por SIG. La marca ferroviaria de SIG fue vendida en 1995 a FIAT y en 2000 a Alstom, en la actualidad los únicos componentes se fabrican en los talleres de Neuhausen.

EVOLUCION DE LA AUTOMATIZACION EN LAS INDUSTRIAS

La automatización de fábricas se refiere a la tecnología de automatización en la industria manufacturera más exigente en el concepto de automatización. Se refiere al proceso para automatizar el proceso de producción de la fábrica y el sistema para ello. Las siglas de Automatización de Fábrica se denominan a veces FA (F.A.).

Uno de los principales objetivos de la automatización de las fábricas es ahorrar mano de obra en el trabajo que antes realizaban las personas. Esto está profundamente relacionado con las tecnologías en un amplio campo, como los robots, los sensores y los sistemas de información.

En el futuro, será importante que la industria manufacturera utilice la automatización de fábricas. Para pensar en ello, echemos un vistazo a la historia de la automatización de fábricas.

No fue mucho después del final de la guerra mundial cuando empecé a pensar en la automatización de las fábricas en la industria japonesa. En aquella época, los ingenieros enviados desde Estados Unidos recibían orientación sobre diversas tecnologías, principalmente proyectos de infraestructuras nacionales. A partir de esta orientación, aumentó la necesidad de control automático.

A mediados de la década de 1950, las empresas siderúrgicas se convirtieron en el centro de la penetración de la automatización en las fábricas. Las empresas relacionadas con el acero estaban más cerca de la modernización debido a la demanda militar durante la guerra. En este contexto, se consiguió que los procesos de laminación y fundición continuos utilizaran máquinas herramienta y permitieran la producción en masa. Con el desarrollo de la industria de materiales, que puede decirse que es la base de todas las industrias, el mundo entró en una era de gran crecimiento económico.

A mediados de la década de 1960, la automatización de las fábricas avanzó rápidamente con la llegada de los circuitos integrados. Las máquinas-herramienta con circuitos integrados permitieron un trabajo sin precedentes y crearon varios robots industriales.

De 1970 a 1980, los instrumentos se volvieron cada vez más digitales, y las máquinas herramienta se conectaron a los ordenadores para funcionar. Al mismo tiempo, también se desarrollaron sensores y empezó a ser posible el control de alta precisión. Además, los sistemas de control distribuido que proporcionan dispositivos de control en cada pieza y enlazan el control global como un sistema se convierten en la corriente principal.

En la década de los 90, los sistemas de control distribuido se hicieron más sofisticados y los ordenadores se revolucionaron. Los modelos que antes se denominaban "ordenadores FA" pasaron a llamarse "ordenadores industriales" debido a la ampliación de su gama de aplicaciones, y la multitarea se hizo posible. Además, el concepto de TI cobró importancia, dando lugar a un sistema de automatización de fábricas que integra información, redes y control.

¿Qué ha cambiado la automatización de las fábricas?

Veamos cómo ha cambiado la automatización de las fábricas desde el año 2000.

Al principio, la automatización de las fábricas se centraba únicamente en la reducción de costes mediante el ahorro de mano de obra. Sin embargo, también se centra en otros beneficios además del ahorro de costes. Los beneficios específicos de la automatización de fábricas, como:

- Reducción de los costes laborales

Esto es lo primero que llamó la atención. El coste de la mano de obra puede reducirse mediante el ahorro de mano de obra. Además de reducir el número de

trabajadores que trabajan, el ahorro de mano de obra mejorará la nivelación del trabajo, por lo que los recién llegados pueden reducir el coste de la educación.

- Estabilidad y mejora de la calidad

Siempre se producen errores cuando las personas hacen el mismo trabajo repetidamente. La automatización de la fábrica elimina estas variaciones de calidad y los errores humanos, y cabe esperar que estabilice y mejore la calidad.

- Acortar los ciclos de producción

La automatización de las fábricas modernas no sólo requiere el ahorro de mano de obra y del trabajo que las personas hacían manualmente, sino también una mayor eficiencia. La automatización de las fábricas aumenta drásticamente la productividad cuando la fábrica puede funcionar las 24 horas del día. Este acortamiento de los ciclos de producción es también una gran ventaja de la automatización de fábricas.

- Ejecución del trabajo con independencia del entorno

En las fábricas, el trabajo de las personas puede resultar difícil, por ejemplo, en entornos de altas y bajas temperaturas y en entornos donde se transportan ruidos y mercancías pesadas. Sin embargo, a medida que avanza la automatización de las fábricas, se puede trabajar incluso en entornos en los que es difícil que trabajen esas personas.

Aunque la automatización de las fábricas ofrece muchas ventajas, también hay desventajas como:

- Ansiedad por la desaparición de los puestos de trabajo

Para los que han estado trabajando, puede existir la ansiedad de que el trabajo desaparezca debido al progreso del ahorro de mano de obra. Sin embargo, la automatización de las fábricas pretende agilizar el proceso, ahorrar mano de obra

y asignar trabajo creativo a las personas. Por lo tanto, aunque la automatización de las fábricas avance, se cree que se desplazará hacia el trabajo creativo, como la planificación del trabajo.

- Inversión inicial en el momento de la instalación del equipo

El coste de la mano de obra que se puede reducir, que se señaló en primer lugar, es una ventaja que sólo va más allá del importe de la inversión inicial en el momento de la instalación del equipo. Los equipos que ahorran mano de obra y son más eficientes también son más caros de instalar. Para saber si esto es un mérito o una desventaja, hay que hacer varios prorrateos.

- Difícil de personalizar

Si se requiere la personalización de cada producto, la automatización de la fábrica puede ser difícil de manejar. Al proceder a la automatización de la fábrica, el proceso de trabajo debe nivelarse en la medida de lo posible.

¿Qué ocurre con la automatización de las fábricas?

En los últimos años, la automatización de las fábricas ha experimentado un gran cambio. Se trata de un cambio en la propia finalidad, como por ejemplo para qué sirve la automatización de fábricas y qué intenta hacer.

Hasta ahora, el propósito de la automatización de las fábricas ha sido la realización de "la producción que no llega a las manos de las personas", como el ahorro de mano de obra. Esto está cambiando drásticamente gracias al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y a la evolución y difusión del IoT.

El cambio está llegando a lugares que ahorran mano de obra en el proceso de producción. Hasta ahora, llamaba la atención ahorrar mano de obra en el propio trabajo. Sin embargo, ahora, en lugar de reducir el número de herramientas

humanas necesarias para la producción, es importante saber manejar la información obtenida de todas las partes del proceso.

En la fábrica en la que se ha realizado el IoT, los equipos de producción y los aparatos están conectados a Internet y se recoge toda la información. A partir de esta información, se ajusta el comportamiento de los equipos y robots para visualizar y gestionar el estado de la producción. La moderna automatización de la fábrica inteligente acumula y analiza esta información y proporciona información para la siguiente producción.

Edge computing es una tecnología importante que hace evolucionar aún más el uso del IoT. Al optimizar el procesamiento de la gran cantidad de datos recogidos, se consigue un comportamiento más exacto y preciso de los equipos y los robots. Al añadir edge computing a la automatización de las fábricas modernas, estamos haciendo que la conexión con las TIC sea más conectada y más eficaz.

La automatización de la fábrica pasa a la siguiente fase.

Pensamos en los orígenes y el desarrollo de la automatización de las fábricas, y en su evolución futura. La automatización de las fábricas, que lleva avanzando desde el final de la Segunda Guerra Mundial, está a punto de evolucionar al siguiente nivel. No sólo la velocidad del comportamiento de los dispositivos y los robots, sino también la velocidad a la que se maneja la información se convertirá en un tema en el futuro. En lugar de limitarse a la automatización, la forma de utilizar eficazmente la información generada a partir de ella y de mejorar la precisión de esta será importante en la automatización de las fábricas en el futuro.

HISTORIA DE MAQUINAS DE ENSAMBLE

Las máquinas de ensamblaje son sistemas mecatrónicos automáticos que se utilizan para ensamblar dos o más piezas. Los procesos industriales suelen ser totalmente automáticos o semiautomáticos: un operario alimenta la máquina con piezas.

En Auting fabricamos distintos tipos de máquinas embaladora o de armado de piezas, con formas y métodos de ensamblado distintos, para las siguientes industrias: Plástica, Medicinal y Electromecánica, entre otras.

Nuestras máquinas arman productos formados por varios componentes.

Aplicaciones en la industria

Los equipos de ensamblaje son esenciales para el funcionamiento de una amplia variedad de aplicaciones industriales, como el ensamblaje y el acabado de productos.

También es esencial para una amplia gama de procesos de fabricación y ensamblajes más específicos, como el recubrimiento a medida, el corte, el rectificado, el conformado, el marcado, el moldeado, el embalaje, el remachado, el alisado, el torneado y la soldadura.

Podemos encontrar equipos de automatización que trabajan de forma independiente o integrados en sistemas, tanto cuando sustituyen el contacto humano que podría provocar la contaminación o el daño del producto, como cuando ayudan a crear y ensamblar piezas y productos.

Entre los ejemplos de sistemas de primera categoría se encuentran los que tienen lugar en plantas de procesamiento de alimentos y bebidas, aplicaciones de

montaje de dispositivos médicos e instalaciones de investigación médica. Los ejemplos de sistemas de segunda categoría incluyen los que tienen lugar en fábricas y plantas de fabricación.

En general, los equipos de automatización forman parte de las operaciones y soluciones de sistemas en industrias como la informática, la electrónica, la microelectrónica, los semiconductores, las telecomunicaciones, la electricidad, la fibra óptica, la industria aeroespacial, la automoción, la alimentación y las bebidas, la agricultura, los hornos y el tratamiento térmico, la fontanería, los dispositivos médicos y la asistencia sanitaria, los laboratorios y la investigación, el procesamiento de residuos y la fabricación en general.

Beneficios de las Máquinas Ensambladoras

La maquinaria de ensamblaje y los equipos de automatización ofrecen muchas ventajas al cliente:

En primer lugar, los sistemas automatizados pueden trabajar en entornos en los que los humanos no pueden, como espacios con temperaturas extremas o atmósferas radiactivas o tóxicas. En segundo lugar, ofrecen una producción más rápida y precisa. Al mismo tiempo, reducen los costes de mano de obra y prácticamente eliminan los errores humanos.

Además, los fabricantes pueden personalizar fácilmente nuestros sistemas y dispositivos de automatización. Por último, los usuarios pueden mantener fácilmente los sistemas de equipos de automatización con controles de calidad rutinarios.

Proceso de ensamblado

En el proceso de ensamblado se van distribuyendo las distintas piezas del producto final que se van acoplando en diferentes instancias del proceso.

Estos elementos son entregados de manera múltiple por los “Alimentadores” hacia la máquina principal de la cual salen completamente armados y listos para entregar.

Dentro del rubro de piezas plásticas podemos mencionar los siguientes ejemplos de ensamblado de componentes:

Tapas Disc Top.

Tapas Flip top con Válvula de Silicona.

Weld Spout Corner Valve y Front Valve.

Tapas Push Pull.

Tapas Tipo Sport.

Tapas Dispensadoras de líquidos.

Goterros Medicinales.

Jeringas.

Aplicadores vaginales.

Pulverizadores para asmáticos.

Bombas y Dispensadores de líquidos.

Los niveles de producción que pueden alcanzar nuestras máquinas están entre las 3.000 piezas/hora en equipos mecánico-neumáticos, y las 50.000 piezas/hora en equipos mecánicos de funcionamiento Rotativo Continuo.

En función de la complejidad del proceso de ensamblado, ofreceremos las máquinas más aptas para garantizar la mejor eficiencia.

Nuestras máquinas tienen todos los elementos de control para garantizar el 100% de las piezas sin defectos en su producción.

Nuestros equipos no sólo cumplen con los más estrictos estándares de calidad, sino que también están diseñados para un fácil uso y bajo mantenimiento.

Nuestras Máquinas se dividen principalmente en dos grupos: Indexadas y Rotativas Continuas.

Máquinas Indexadas.

Pueden ser, sincrónicos mecánicos o híbridos sincrónicos con accionamientos neumáticos.

Máquinas Rotativas Continuas.

Son de máquinas de ensamblado progresivo a través de seguidores de levas, lo que garantiza un ensamblado suave y de alta velocidad.

Componentes del equipo.

Las máquinas de ensamblaje y los equipos de automatización pueden tener muchas formas, ya que no están sujetos a las limitaciones de ninguna disposición o configuración estándar. Por lo tanto, no hay dos piezas de maquinaria automatizada o dos sistemas de montaje que tengan exactamente los mismos componentes.

Sin embargo, los sistemas de automatización suelen incluir componentes como elevadores, cintas transportadoras, equipos de recogida y colocación y paletizadores.

TIPOS DE MANTENIMIENTOS

Desde la revolución industrial hasta la actualidad, la evolución del mantenimiento ha estado vinculada con la historia del progreso técnico y cultural.

En sus comienzos, fue algo que se miraba de reojo, pero con el tiempo ha ganado relevancia hasta convertirse en una tarea fundamental para la productividad de cualquier empresa.

Hoy en día, el impacto de una adecuada gestión del activo aplicando metodologías y Software de Mantenimiento profesionales es vital para competir en cualquier ámbito industrial. Pero no siempre fue así.

En este artículo, daremos un repaso a la evolución del mantenimiento y cómo ha llegado a posicionarse entre las disciplinas más cotizadas por las empresas.

Historia del mantenimiento

Primera Generación: Mantenimiento correctivo.

La idea de realizar mantenimiento a las máquinas surgió cuando la sociedad entendió su importancia económica.

Fue con la Revolución Industrial que esto ocurrió, a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX. Antes, no había máquinas industriales que necesitaran ser preservadas.

Esta primera etapa en la evolución del mantenimiento se limitaba a la reparación de maquinaria tras una falla o avería. Un tipo de mantenimiento llamado

correctivo o reactivo, que obligaba a paralizar la máquina afectada y, en consecuencia, la producción.

En ese entonces, se trataba de reparaciones que podían hacerse con instrumentación y sistemas de control básicos. No era muy complejo descubrir dónde estaba la falla, ya que los componentes eran visibles y robustos.

Las preocupaciones por las fallas o averías ocurrían junto con la falla misma, y entonces ya no había nada que hacer. No existían planes de rutina, por lo que la estrategia se resumía en reparar los motores, válvulas y otros componentes cuando no había más remedio.

Segunda etapa: Mantenimiento Preventivo

Para mediados del siglo XX, las máquinas utilizadas en procesos industriales conformaban una cadena productiva compleja.

La producción a gran escala y el formato de línea de producción había intensificado el trabajo de las máquinas y el rendimiento dependía cada vez más de su buen funcionamiento.

La idea de competitividad, reducción de costos y productividad aportada inicialmente por la industria automotriz había elevado la importancia de los activos, algo decisivo en la evolución del mantenimiento.

La falla de un elemento en la cadena productiva significaba una demora inaceptable que podía acarrear pérdidas masivas a una empresa. Esto se terminó de potenciar durante la Segunda Guerra Mundial.

La maquinaria pasó a ser el elemento clave para la producción de herramientas, armas, equipos y vehículos militares. Así, comenzaron los primeros programas organizados de mantenimiento preventivo.

Esta etapa en la historia del mantenimiento se enfoca en preservar la vida útil de los equipos, particularmente de los activos militares, cuyo mantenimiento correctivo significaba que no podían operarse durante las reparaciones.

Era necesario evitar la falla temprana minimizando impactos y costos, y así disponer durante el mayor tiempo posible de los aviones, barcos y tanques para ir a la batalla.

Los planes de mantenimiento preventivo consistían en:

Realizar inspecciones rutinarias.

Detección y monitoreo sistemático de fallas.

Cambio de algunos componentes en atención al número de horas de funcionamiento.

Década de 1960: Mantenimiento Predictivo

En la década de 1960, el mantenimiento se basaba en la prevención y la corrección. Ambas estrategias implicaban actividades de fondo, consideradas de menor importancia y útiles solo cuando se producía una avería.

El sector de mantenimiento se limitaba a electricidad, mecánica, cambio de piezas, lubricación o engrase. La noción de predicción no existía. Las rutinas del operario estaban programadas cada cierto tiempo, pero no se tenían en cuenta las condiciones de operación de cada equipo.

Los planes de mantenimiento eran costosos y muchas veces se realizaban tareas de mantención solo porque estaban programadas, pero sin una idea consciente de si realmente era necesario hacerlas en ese momento.

Como las actividades no suponían mejoras sustanciales en los equipos o instalaciones, surgió la idea del mantenimiento predictivo para monitorear con indicadores, sensores y dispositivos cada activo, y poder predecir un mal funcionamiento o una posible avería.

De este modo, en lugar de realizar un mantenimiento general y sin distinciones, se pasó a la idea de tomar primero datos clave de los equipos para determinar la vida útil restante de ciertos componentes críticos.

Después, se realizaban acciones de mantenimiento y se tomaban previsiones al respecto. De esta forma, se podía ahorrar en tiempo y recursos, un paso importante en la evolución del mantenimiento.

No se trataba ya de dar a todos los activos igual tratamiento. Se comenzaron a aplicar técnicas de verificación mecánica como el análisis de vibraciones y ruidos. Se necesitaba de personas cada vez más especializadas, porque no todos los operarios eran capaces de leer y analizar los datos que arrojaban los sensores.

Por último, estos datos eran registrados para la generación de gráficos de tendencia que evidenciaban el comportamiento de la maquinaria a través del tiempo.

Década de 1970-1980: Mantenimiento Productivo Total

Es también durante la etapa de 1960 que surge en Japón una filosofía de mantenimiento que revolucionó la industria mundial.

Es importante aclarar que la historia del mantenimiento industrial no se desarrolló de igual forma en todo el mundo. Japón, particularmente, fue pionero en muchas prácticas que luego se aplicaron en el resto de los países.

TPM (Total Productive Maintenance o Mantenimiento Productivo Total) es un concepto de gestión holística que se implementó por primera vez en la empresa Nippondenso en 1960. Más adelante, se trasladó a otras partes del mundo durante 1970–1980.

La filosofía TPM surgió de la necesidad de realizar un mantenimiento menos costoso que el preventivo. La solución vino de la mano del concepto mantenimiento autónomo, basado en capacitar a los operarios de producción para realizar tareas básicas de mantenimiento.

La automatización ayudó en esta práctica, ya que posibilitaba que los operarios pudiesen leer indicadores y monitorear sus equipos.

Fue fundamental el entrenamiento del personal para lograr la implicación del operario como responsable de la calidad del equipo que la empresa poseía, y su fiabilidad operativa. Este fue un paso revolucionario en la historia del mantenimiento.

TPM no es solo una práctica para integrar al operario en tareas de mantenimiento, se trata de una verdadera filosofía de trabajo y en la idea de que ningún plan de mantenimiento puede ser efectivo si otros procesos generan pérdidas y fallas.

Por ello, el objetivo es desarrollar habilidades competitivas en toda la organización, identificando y eliminando las deficiencias.

El mantenimiento TPM engloba al correctivo, al preventivo y a la gestión de calidad, por lo que se considera una metodología integral dentro de la evolución del mantenimiento.

Década de 1980: mantenimiento RCM

Dentro de la metodología predictiva, que describimos anteriormente, se desarrolló en EE. UU. la práctica RCM (Reliability Centered Maintenance) o Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad.

La práctica surgió en el seno de la compañía United Airlines. En la década de 1960, la aviación comercial mundial estaba sufriendo más de 60 accidentes por millón de despegues y dos tercios de ellos eran causados por fallas en los equipos.

Esto motivó a repensar el programa de mantenimiento que, hasta ese entonces, se había promovido en la industria. Los técnicos aplicaban una estrategia de mantenimiento preventivo y cambiaban las piezas cada cierto tiempo, pero poco más.

Ante la tasa de accidentes, se probó haciendo los cambios de piezas en menos tiempo, pero los porcentajes de falla no se reducían y, de hecho, se incrementaban.

Así, se inició una investigación que tomó 20 años hasta culminar en el reporte que presentó el método RCM como la solución.

El estudio consistió en someter los componentes de los aviones a pruebas para determinar su vida útil en condiciones distintas. Los planes más seguros y menos costosos consistían en aplicar este proceso a todos los activos.

El objetivo era determinar lo que debía hacerse con tal de asegurar que un elemento físico continuaría desempeñando las actividades que se esperaban de él en su contexto.

Ya no se trataba de cambiar una pieza porque sí, sino de identificar los elementos críticos que se desgastan con el uso. Predecir fallas en equipos y componentes — en un contexto específico y bajo ciertas condiciones de funcionamiento— y ajustar las tareas de mantenimiento de forma proactiva.

Actualidad: importancia de la tecnología en el mantenimiento industrial.

En un contexto de globalización, la evolución de equipos y técnicas es cada vez más dinámica.

Entre 1980 y 2000, el mundo industrial cambió de muchas formas, pero la revolución informática impactó especialmente en la producción, la calidad, el flujo de trabajo, etc.

Desde entonces hasta la actualidad, todas las compañías han tenido que adaptarse a las nuevas tecnologías.

El mantenimiento industrial tuvo que modernizarse. Hoy, un Software de mantenimiento es imprescindible para gestionar activos industriales.

Poder administrar los equipos de forma ordenada y detallada genera una mejor productividad y permite a las empresas encontrar su lugar en el mercado y poder competir.

La complejidad de los equipos y sus componentes informáticos intrínsecos hacen necesaria la incorporación de herramientas que permitan leer datos (sensores) y gestionarlos.

De otra forma, es casi imposible llevar un control y monitoreo sobre activos tan complejos.

Los Software de Mantenimiento te permitirán:

- Gestionar los procesos de mantenimiento en tu negocio.
- Asignar tareas.
- Realizar monitoreos y diagnósticos de fallas.
- Identificar las prácticas óptimas.
- Mejorar el desempeño a futuro.
- Controlar el cumplimiento de tareas asignadas.
- Registrar el historial de fallas.
- Generar informes con resultados de la inspección.
- El primer paso para adaptarte a la evolución del mantenimiento es conocer las herramientas que te permitirán hacerlo.

HISTORIA DE BANDAS TRANSPORTADORAS Y SUS TIPOS



Figura 2.0 Historia de las bandas transportadoras

Aunque es una necesidad que hoy en día se da fácilmente por sentado en casi cualquier línea de producción, la banda transportadora ha experimentado un desarrollo largo y sinuoso a lo largo de los siglos.

¿Cuándo se crearon las bandas transportadoras? A diferencia de la invención de la bombilla, la creación de la cinta transportadora no se puede precisar en una fecha exacta. Dado que se desconoce el nombre exacto del inventor del transportador, también es difícil decir con certeza el momento en el que se utilizaron por primera vez.

Sin embargo, mucho antes de Robbins y Ford, se cree que los primeros sistemas de transporte se utilizaron ya en 1795. Estaban hechos de un cinturón de cuero o lona que viajaba sobre una cama plana de madera. Años más tarde, Robbins desarrolló el precursor directo de la cinta transportadora moderna en 1892, mientras que Ford comenzó a usarla y mejorarla en 1913.

Para brindarle una mejor comprensión de los momentos importantes en la historia de las bandas transportadoras industriales, creamos la siguiente línea de tiempo:

- 1795 - Aparecen los primeros transportadores. Los primeros transportadores se utilizaron principalmente en los puertos para mover productos agrícolas de la costa al barco.
- 1804 - La Armada Británica comenzó a comer galletas producidas por los primeros transportadores operados a vapor.
- 1892 - El fabricante e inventor Thomas Robbins diseñó un sistema de cinta transportadora para transportar carbón y minerales para la empresa Thomas Edison's Ore-Milling Company. Su invento ganó el gran premio en la Exposición Universal de París de 1900.
- 1902 - La empresa sueca de ingeniería Sandvik produjo transportadores de acero para el transporte de carbón y agregado extraído.
- 1905 - El ingeniero e inventor de minas Richard Sutcliffe introdujo la primera cinta transportadora subterránea. Estaba hecho de algodón y caucho y se utilizaba durante la minería, la explotación de canteras y el procesamiento de minerales.
- 1908 - El inventor Hymle Goddard patentó el primer transportador de rodillos.
- 1913 - El fabricante e inventor de automóviles Henry Ford comenzó a incorporar cintas transportadoras en el sistema de la línea de montaje de su empresa.

- Década de 1920: los transportadores comenzaron a reemplazar las locomotoras y las líneas ferroviarias en las industrias de extracción, minería y procesamiento de minerales.
- Década de 1940: debido a la escasez de caucho durante la Segunda Guerra Mundial, se crearon los primeros materiales sintéticos para cinturones. Además, los estándares de seguridad de transportadores fueron desarrollados por la Asociación Estadounidense de Estándares en 1947.
- 1970 - Los fabricantes comenzaron a crear transportadores menos ruidosos y más duraderos.
- 1980 - Se desarrollaron rodillos transportadores de accionamiento interno y poleas motorizadas para eliminar el costoso mantenimiento.
- 1988 - Se fundó Span Tech y se lanzó el sistema de diseño de transportadores.
- Años recientes: desde las cintas transportadoras alimentadas por energía solar hasta la informatización, los sistemas de transporte se han vuelto más eficientes y de alta tecnología que nunca.

Inicialmente, las cintas transportadoras tenían un diseño extremadamente simple y a menudo se usaban para transportar sacos de grano en distancias cortas. La base era una tabla, sobre la que pasaba un cinturón de cuero, tela o caucho. Este sistema era más que adecuado para transportar objetos voluminosos de un lugar a otro.

Los sistemas de bandas transportadoras industriales continuaron evolucionando a lo largo del siglo XX, y empezarían a parecerse a los sistemas transportadores actuales alrededor de la década de 1970. Fue entonces cuando se presentó la primera patente para una cinta modular, un tipo de transportador que ahora se utiliza en gran parte de la fabricación moderna. Esa patente para un sistema de

bandas modulares completamente de plástico fue presentada por una empresa con sede en Nueva Orleans llamada Intralox, que todavía se mantiene fuerte en la actualidad.

También se destacó en esta época la construcción del sistema transportador de cinta recta más largo del mundo. Fue construido por los franceses en 1972 en su territorio insular de Nueva Caledonia en el Pacífico Sur y aparentemente medía 13,8 kilómetros de largo.

TIPOS DE BANDAS



Figura 2.1 Tipos de bandas

Gozar de las múltiples ventajas y facilidades que ofrecen las bandas transportadoras hoy en día es muy sencillo. En la era de la Revolución Industrial 4.0, estas útiles herramientas poco a poco han transformado los procesos de transporte y distribución de objetos y materiales para muchas de las principales industrias productivas del país.

No obstante, para que estos mecanismos ejecuten su función de la manera en que se desea, es crucial que usted como empresario adopte el tipo de cinta transportadora que mejor se adapte a sus necesidades. Para que logre tomar la decisión más acertada, en esta nota de AyJ Transmisiones le compartimos los diferentes estilos de bandas transportadoras que existen en la actualidad.

Tipos de bandas transportadoras

No es un secreto para nadie que hoy por hoy las bandas transportadoras industriales se han convertido en uno de los elementos claves para un sinnúmero de empresas en todos los sectores productivos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que cada una de ellas está diseñada para responder a unas necesidades y procesos específicos. A continuación, le contamos las características y funcionalidades de las cinco bandas transportadoras más utilizadas actualmente:

Transportadora de cama de rodillos

Dentro de los tipos de bandas transportadoras que están disponibles en el mercado, esta cinta compuesta por una superficie de rodillos es una de las opciones predilectas para un sinnúmero de industrias debido a las ventajas que ofrece en términos de consumo energético, espacio, limpieza, ensamblaje y versatilidad. El tipo de sistema que maneja es modular y puede estar compuesto por tres opciones de series de segmentos de rodillos: el primero de giro libre, el segundo de rodillos accionados por gravedad y el tercero de rodillos motorizados.

Para tomar la decisión más apropiada respecto a qué serie de rodillos es la opción ideal para su empresa, es crucial que tenga en cuenta dos aspectos: la función de la carga de los artículos a transportar y la velocidad requerida de la correa. Por lo general, hay dos rodillos en una cinta transportadora corta. Sin embargo, el número de rodillos puede aumentar si la distancia entre los dos extremos de la cinta transportadora es mayor así como lo muestra la figura 2.2.

Los usos más básicos de las bandas transportadoras de rodillos son:

1. Almacenaje de cajas vacías o llenas.
2. Transferencia de contenedores vacíos entre estaciones de trabajo o de contenedores llenos a la zona de “despacho”.
3. Complementar las secciones de traslado entre bandas transportadoras.



Figura 2.2 Cama de rodillos

Banda de correa plana

Por su parte, este tipo de banda transportadora industrial es otro de los modelos de cintas más utilizadas en la actualidad. Su factor diferencial radica en que suele fabricarse a medida de acuerdo con las especificaciones y condiciones de cada compañía y su mecanismo está diseñado para transmitir potencia entre las poleas por medio del rozamiento de las superficies de la correa y de la polea.

La mayoría de los beneficios de este tipo de banda transportadora de materiales giran en torno a la velocidad con la que operan, su rendimiento (que oscila entre el 0.96 y el 0.98) y a su versatilidad, ya que permite configuraciones cruzadas (transmisión de potencia entre dos ejes no paralelos).

Esta banda está compuesta por una serie de poleas motorizadas que movilizan una correa plana continua de telas naturales o sintéticas como poliéster, nylon u otros materiales. El producto colocado en la parte superior de la correa se transporta de un extremo del sistema al otro así como lo muestra la figura 2.3.

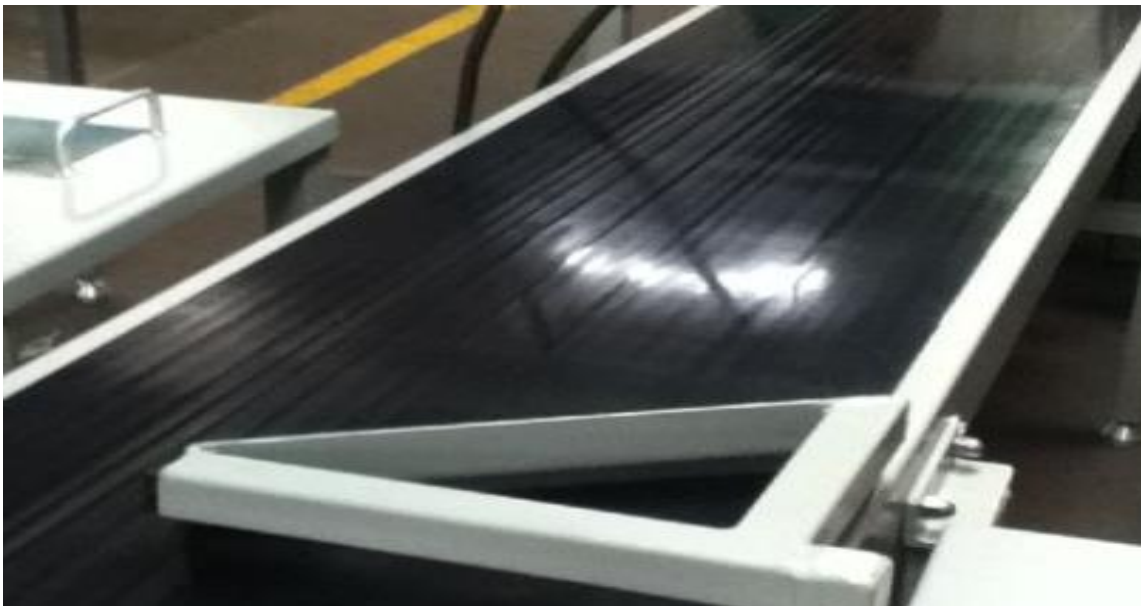


Figura 2.3 Banda de correa plana

- Bandas de caucho industriales

Las bandas de caucho industriales son otro de los modelos más empleados por los sectores relacionados con construcción, agricultura, minería y canteras. Es una de las alternativas predilectas debido a su extensa vida útil, a su alta resistencia, flexibilidad y a su facilidad de limpieza. Este tipo de cintas suelen estar no solo compuestas por caucho, sino también tienen un revestimiento que protege la banda frente a los materiales más filosos y abrasivos. Además de su obvia resistencia a la abrasión, el hecho de que su componente principal sea el caucho ofrece una mayor firmeza y durabilidad frente a factores externos como bajas temperaturas o contacto con sustancias químicas así como lo muestra la figura 2.4.



Figura 2.4 Banda de caucho industriales

Transportadores de cinta eslabonada

Entre los diferentes tipos de bandas transportadoras de carga que existen, una de las más utilizadas es la cinta transportadora de cinta eslabonada. Este estilo, comparado con los demás, se diferencia porque está compuesto por un solo lazo de sistemas eslabonados de cintas transportadoras constituido por innumerables piezas entrelazadas, generalmente de plástico duro. Además de brindar beneficios relacionados con su excelente desempeño y fácil limpieza, esta banda se caracteriza por ser sumamente resistente frente a materiales rígidos, filosos, abrasivos y pesados.

De igual manera, es la opción perfecta para las empresas que necesiten adecuar la estructura para que efectúe curvas y dobleces. Este tipo de transportadores pueden viajar en línea recta, doblar una esquina e inclinarse, y descender con una sola correa y el mismo motor en todo momento como lo muestra la figura 2.6.

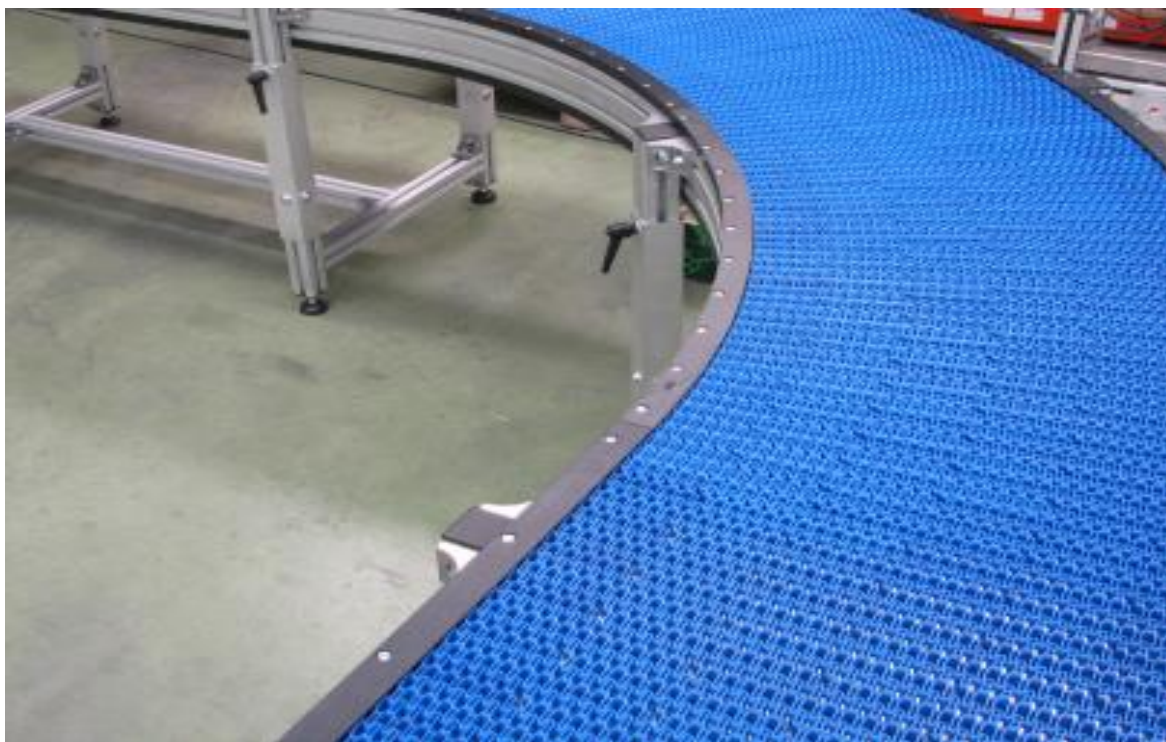


Figura 2.5 Transportadores de cintas eslabonadas

Transportadores de cinta curva

Este tipo de banda transportadora industrial está especialmente diseñada para suplir las necesidades de aquellas empresas que no disponen de un amplio espacio al interior de sus fábricas y bodegas. Su diseño flexible, que permite maximizar el espacio, las ha posicionado como la opción preferida para procesos relacionados con la producción y empaque de flores, verduras y frutas. Asimismo, a pesar de que las cintas transportadoras en curva son instaladas con ángulos de entre 45°, 90° y 180°, los productos y elementos dispuestos en la transportadora no pierden en ningún momento el orden, así como se muestra en la figura 2.7.



Figura 2.6 Transportadores de cintas curvas

Otros tipos de bandas

Además de las que anteriormente explicamos, existen otros tipos de bandas transportadoras en Colombia. Estos diseños y componentes no son comunes, sino que se adaptan para responder a las necesidades específicas de ciertos sectores económicos; a continuación, le compartimos algunos ejemplos:

- Correas de vacío para mantener pequeños productos en la línea a pesar de las pendientes y las altas velocidades.
- Correas magnéticas para transportar materiales que contienen hierro.
- Transportadores de banda tipo sándwich, que utilizan dos cintas cara a cara para transportar de forma segura los artículos en pendientes pronunciadas o incluso en una carrera vertical.

ASPIRACIÓN DE FINOS INDUSTRIALES

Los sistemas de extracción de aire se han convertido en elementos fundamentales de la industria e incluso del hogar. Su objetivo principal es la purificación del aire, sin embargo, existen diferentes tipos que presentan características particulares y funcionamientos diversos.

¿Qué es un sistema de extracción de aire?

La mayoría de los procesos que se practican actualmente en toda clase de industria son contaminantes y mantener un ambiente limpio y saludable es fundamental. Por ello, los sistemas de extracción de aire son indispensables. Estos son dispositivos que se encargan de purificar el aire de una habitación, extrayendo el aire contaminado.

Aunque su nombre se refiere a extracción, por lo general no solo se encargan de extraer también son sistemas que ventilan la zona y favorecen en flujo de aire limpio. De esta manera, garantizan la renovación del aire en el recinto y la eliminación de agentes contaminantes que puedan representar un riesgo para la salud.

A pequeña escala encontramos los purificadores de aire Como se muestra en la Figura 3.0.



Figura 3.0 Purificador de Aire

TIPOS DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE

Existen diferentes tipos de sistema de extracción de aire, los cuales puede clasificarse de acuerdo con dos aspectos:

Una de las formas de clasificar los tipos de sistema de extracción de aire es de acuerdo con el método que emplean para ventilar, de la siguiente manera:

- Extractores de aire con motor axial, son los más utilizados en la ventilación industrial debido a su gran potencia y a que tienen la posibilidad de mover grandes masas de aire.
- Extractores de aire con motor centrifugo, son los más utilizados en campanas de cocina o en techos de grandes almacenes. Estos utilizan la fuerza centrífuga para movilizar en aire.

Otra manera de clasificar los sistemas de extracción es de acuerdo al espacio que deben ventilar, teniendo esto en consideración se puede clasificar como:

- *Locales*, cuando están destinados a la ventilación de viviendas unifamiliares, pueden ser pisos o casas.
- *Comerciales*, cuando se encuentran ventilando locales de uso profesional como: locales comerciales, colegios o centros profesionales.
- *Industriales*, son aquellos sistemas empleados para ventilar locales donde se ejecutan procesos de producción como fábricas o industrias.

Sistema de ventilación de simple flujo

Este es el sistema más sencillo y uno de los más empleados en las diferentes edificaciones industriales. Consiste en un extractor que elimina el aire contaminado y que a través de ductos lo lleva a la calle. Este sistema no regula la reposición del aire extraído, el cual ingresa nuevamente al lugar por rendijas o porosidades de la edificación. Actualmente, para garantizar la correcta sustitución del mismo se prevén en los diseños las bocas de entrada del aire (figura 3.1).

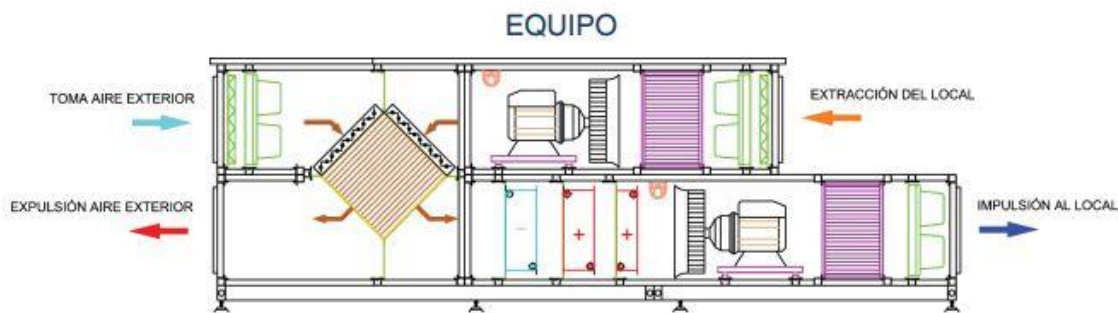


Figura 3.1 Diagrama del sistema de ventilación de simple flujo

Sistema de flujo de ventilación de doble flujo.

Este sistema es un poco más completo, no solo se encarga de extraer el aire contaminado y de garantizar la restitución del mismo, también les realiza diversos tipos de tratamientos al aire que ingresa. Estos sistemas se espera que reemplacen los sistemas de flujo simple, ya que, garantizan una renovación de aire de mejor calidad.

En la foto vemos una unidad de tratamiento de aire de doble flujo. Algunos de los tratamientos que este realiza al aire son:

- **Filtrado**, para evitar que ingresen contaminantes como polvos e insecto y es uno de los principales que ofrecen los sistemas de doble flujo.

- **Calefacción**, por lo general se calienta el aire a su entrada para que alcance una temperatura de confort.
- **Refrigeración**, para épocas calurosas o para espacios con necesidades especiales como hospitales o locales muy concurridos, antes de ingresar, enfría el aire por una batería o por expansión directa.

¿Qué es mejor un ventilador o un extractor de aire?

Los requerimientos respecto al aire varían en los diferentes locales e industrias, sin embargo, los extractores de aire presentan ciertas ventajas con respecto a los ventiladores. Estos últimos generan corrientes de aire por lo que levanta polvo y otros contaminantes creando una sobrepresión en el ambiente a diferencia de los extractores.

¿Qué elementos tiene un sistema de extracción localizada?

Un sistema de extracción localizada se encarga de extraer el aire inmediatamente en un lugar cercano donde se produce la contaminación para evitar que esta se difunda en el ambiente. Para su funcionamiento este sistema cuenta con 5 componentes básicos:

- Campana extractora
- Conductos
- Purificador de aire, filtro
- Un ventilador
- Un conducto de salida

Extracción de aire industrial vs extracción domestica

Los sistemas de extracción destinados a viviendas unifamiliares tienen especificaciones diferentes que aquellos empleados para la extracción de aire industrial destacan:

- El caudal y potencia de los extractores domésticos es bajo, para espacios pequeños a diferencia de los extractores industriales, para los que el caudal y la potencia es mayor.
- Los extractores industriales están diseñados para poder trabajar 24 horas sin pausa, en el caso de extractores domésticos están destinados para trabajar de forma intermitente.
- Los extractores industriales se diseñan para soportar altas temperaturas a diferencia de los domésticos.
- Como sistema de extracción industrial por lo general se utilizan sistemas de doble flujo para un tratamiento extra del aire. Los sistemas domésticos es común conseguirlos de flujo simple.

Sistema de extracción localizada

Los requerimientos de los locales y edificaciones varían de acuerdo a su funcionamiento y por ello, los sistemas de extracción no son los mismos para todos. En casos como los laboratorios el control de los contaminantes es fundamental y para ello los sistemas de extracción localizada son una excelente opción.

Este tipo de sistemas son recomendados para la captación puntual de contaminantes y la base de su funcionamiento se centra en la posición de los mismos, ya que, se ubican en el lugar donde se genera el contaminante para evitar la distribución del mismo en el ambiente. En este es fundamental el diseño y la ubicación de la campana, la cual, es el componente principal del sistema.

Los sistemas de extracción de aire son indispensables para muchas industrias que requieren un ambiente óptimo, como es el caso de los laboratorios e instituciones sanitarias e incluso han llegado a convertirse en componentes importantes dentro del ambiente doméstico.

METODOLOGÍA

Con la elaboración de los procedimientos de operación basados en la norma ISG9002, de las máquinas de ensamblaje y pruebas de los equipos recién adquiridos así como el establecimiento de estrategias para la optimización de espacio, equipo y fuerza de trabajo, se aprovecharán al máximo los equipos reflejándose en los índices de productividad y así poder cumplir con los objetivos del cliente que son entrega a tiempo, cumplir con las especificaciones y el uso eficaz y eficiente de los equipos de ensamblaje y pruebas.

Paso 1.- Comprensión de la tecnología utilizada en el ensamblaje y pruebas.

Paso 2.- Comprensión del Procedimiento de ensamblaje para realizar los mantenimientos preventivos correctamente.

Paso 3.- Justificación del cambio de componentes.

Paso 4.- Proponer mejoras en el ensamblaje de tapas para una mejor la eficiencia de las máquinas de ensamble.

Paso 5.- Definir las secciones de la Norma ISO9002 utilizadas en este estudio.

Paso 6.- Capacitación interna de la Maquinaria recién adquirida.

Paso 7.- Definir compromisos y responsabilidades de las partes involucradas en la capacitación.

Paso 8.- Definir formato y contenido de manuales.

Paso 9.- Iniciar con la documentación e implementación de los procedimientos.

CAPITULO III: DESARROLLO

DISEÑO DE ESPACIOS E INSTALACIONES

En este proyecto se realizaron los espacios específicos de cada maquina mediante diseño de autocad para tener una mejor distribución en el espacio asignado nos basamos en las medidas de la maquina central (centro de mando o manipulación de la maquina), como se muestra en la figura 1.1.



Figura1.1

Obteniendo lo ya mencionada pudimos determinar la distribución de las las instalaciones auxiliares que fueron alimentaciones eléctricas 440v y 120v de la máquina, alimentación de aire a 7 bares y ductos de alimentación de material para maquinas contexto (tapa, spout y flench), como se muestra en la figura 1.2



Figura 1.2

Con base al montaje e instalación de equipos, se pudo generar las tareas de mantenimientos de autónomos y preventivos de cada máquina, este tipo de

mantenimientos se basaron en las pruebas realizadas en las ensambladoras, observando su comportamiento de cada máquina se estipuló que se darían diferentes tipos de mantenimientos como por ejemplo el primer mantenimiento se daría en los primeros dos meses de trabajo con un mantenimiento de 1250 horas que corresponde a un mantenimiento de 8 horas que solo son la lubricación cambio o limpieza de filtros etc, como se muestra en la figura 1.3

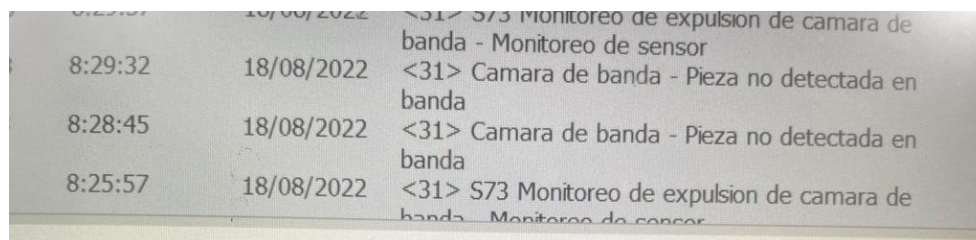


Figura 1.3

INSTALACIÓN DE RODILLOS MODIFICADOS EN BANDA DE INSPECCIÓN

Antes de Modificación.

Precencia constante de Alarma por camara en banda- Pieza no detectada (como se muestra en la figura 1.4), reduciendo eficiencia en un 5% en ensambladoras CONTEXO 4.



8:29:32	18/08/2022	<31> S73 Monitoreo de expulsion de camara de banda - Monitoreo de sensor
8:28:45	18/08/2022	<31> Camara de banda - Pieza no detectada en banda
8:25:57	18/08/2022	<31> Camara de banda - Pieza no detectada en banda
		<31> S73 Monitoreo de expulsion de camara de banda - Monitoreo de sensor

Figura 1.4

Debido al mal e ineficiente diseño de los rodillos existía un descentrado de banda causado por un desplazamiento de esta (ilustración 2). No existía un control en la posición de la banda causando el mal ingreso de piezas de los mandriles hacia la banda, generando la alarma de pieza no detectada en banda. Para poder mantener la banda en una posición deseada, se debía sobre tensar los rodillos (ilustración 3) reduciendo la vida útil del rodamiento y en ocasiones dañando la caja del rosillo y teniendo problemas constantes por desajustes.



Figura 1.5 Banda



Figura 1.6 Rodillos

Colocación de Sistema Modificado.

Se reciben 3 juegos de rodillos modificados de CONTEXO Alemania, para ser reemplazados en las ensambladoras 5275,5276,5277 (Figura 1.7).



Figura 1.7 rodillos con modificación

Se retira banda, motor, flecha y rodillo(engrane) motriz de sistema de banda de inspección. Se cambian rodamientos, flecha y engrane modificado (figura1.8).



Figura 1.8

Se coloca la banda, el rodillo inferior y superior (figura 1.9 y 2.0), se centran y se dejan trabajando para validar su correcto funcionamiento.

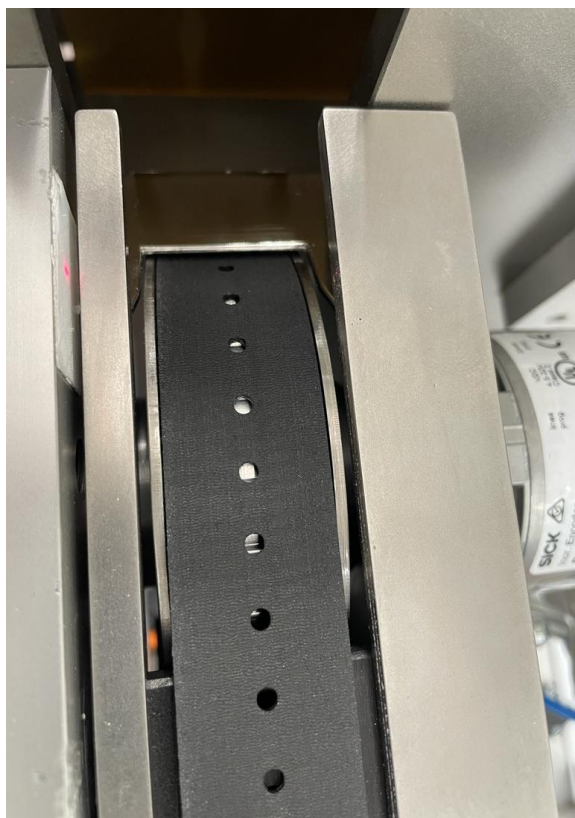


Figura 1.9 colocación de banda

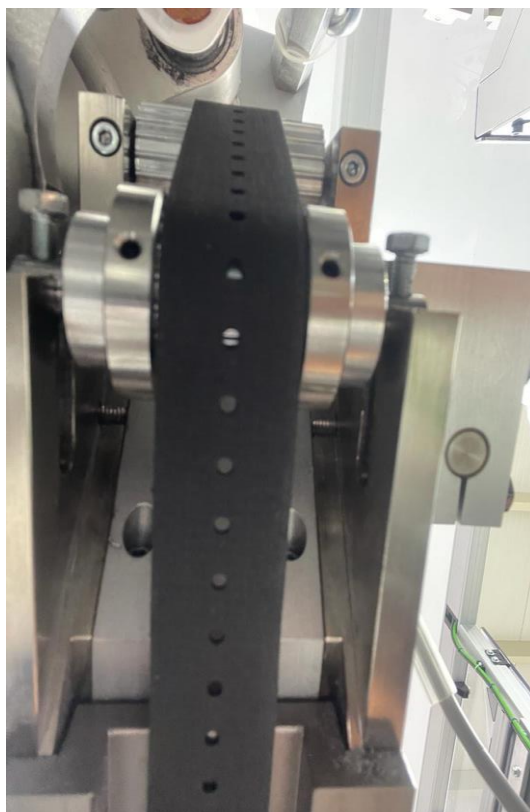


Figura 2.0 colocación de rodillos

ASPIRACION DE FINOS EN ENSAMBLADORA CONTEXO

Este proyecto se llevó a cabo debido a la contaminación ambiental ha sido una preocupación desde tiempos antiguos debido a la relación directa con las actividades humanas y los procesos de desarrollo. La contaminación es la introducción dañina de un agente extraño en un medio, que puede ser una sustancia química, energía o incluso genes, y puede afectar tanto a los ecosistemas como a los seres vivos.

En el ámbito laboral, es esencial contar con un ambiente de trabajo libre de contaminación, especialmente en industrias que utilizan una gran cantidad de sustancias y preparados químicos con alto nivel de toxicidad. Controlar las emisiones de polvo con sistemas de colección de polvo tiene varias ventajas, como proteger la salud de los empleados, cumplir con la legislación ambiental, evitar la formación de atmósferas explosivas, prevenir demandas legales, proteger los equipos y mejorar la imagen de la empresa.

En resumen, el control de la contaminación y las emisiones de polvo son esenciales para garantizar un ambiente de trabajo seguro y cumplir con las normativas ambientales.

Limpieza de máquina cada dos horas por el rose excesivo de piezas, generando partículas que se pueden ir en el producto y generar rechazos o en su defecto un riesgo al consumidor y genera menos eficiencia para la empresa.



Figura 2.0 Colocación de aspiradora en linear de spout.

Se realiza una observación de que línea de entrada es la que genera las partículas, se colocó en las líneas por las cuales se conduce el spout (base de la tapa), como se muestra en la figura.



Figura 2.2

ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Reducir un 90% la alarma por pieza en banda no detectada.
- Evitar realizar ajustes constantes por banda descentrada.
- Asegurar una correcta inspección por el sistema de visión INTRAVIS.
- Reducir el porcentaje de merma por maquina en un 0.5% al no tener que retirar piezas de la banda después de la alarma de pieza en banda al ser restablecida.
- Mejor rendimiento de maquinaria.
- Un aumento de seguridad ya que es un área de grado alimenticio.
- Reducción de tiempos muertos de limpieza cada dos horas.
- Aumento un 10% de eficiencia de lo que llego de fabrica (llegando con un 82% de eficiencia).
- Reduciendo la merma en general un 20%.

ALPLA eMIS

Análisis de la producción

Actualizar

☆

MENU

ATRÁS

ledesma005

Cerrar sesión

Periodo

por

Planta

PFC

Type de máquina

Máquina

Artículo variante

Turno

Tiempo de turno

01.01.2023

28.10.2023

Mes

MX, San José Iturbide (E. Baj.)

Acabado IM

Todo

6 Contexto 5277

Todo

Todo

Todo

KPI	Unidad	Tendencia del rendimiento	Objetivo 2023	Promedio	Total	Ene 2023	Feb 2023	Estropear 2023	Abr 2023	Mayo 2023	Jun 2023	Jul 2023	Agos 2023	Sep 2023	Oct 2023
Cantidad objetivo (Mils)	Pc			11,12	111,21	17,44	18,31	17,34	0,12	0,00	13,09	17,31	17,17	2,65	5,77
Cantidad real correcta (Mils)	Pc		44,70	10,46	104,64	15,02	17,44	16,17	0,12	0,00	14,55	16,52	16,63	2,54	5,66
Consumo de material	Para			25,3	253,2	35,7	41,5	38,5	0,3	0,0	35,1	40,8	41,1	6,3	14,0
NEE (Efectividad Neta de los Equipos)	%		92,5	94,2	94,2	86,1	95,2	93,2	99,6	96,4	95,4	96,9	95,8	98,5	
OEE (Efectividad Global de los Equipos)	%		92,0	94,2	94,2	86,1	95,2	93,2	99,6	96,4	95,4	96,9	95,8	98,5	
Instalación	%			100,0											
Cambio de material	%			100,0											
Arranque después de un paro planificado / Purg	n			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TEEP1 (Productividad Total Efectiva de los Equipos)	%		53,0	53,6	53,6	74,9	93,2	78,1	0,6	0,0	72,6	79,7	80,3	13,1	38,8
TEEP 2 (Productividad Total Efectiva de los Equipos)	%		50,8	52,9	52,9	72,5	93,2	78,1	0,6	0,0	72,6	79,7	80,3	12,7	38,8
Producto terminado bloqueado	%			6,4	6,4	17,7	0,7	0,7			3,8		16,0	4,5	4,1
Productos terminados liberados (del mismo período)	%			0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
Merma operacional	%		1,3	1,8	1,8	3,1	1,8	1,9	9,3	0,5	1,5	1,6	2,5	2,0	
Desviación del peso del artículo	%			0,8	0,8	0,9	1,0	0,7	0,0		2,1	0,4	0,4	0,2	0,2

ALPLA eMIS Análisis de la producción															Actualizar		☆ MENÚ		ATRÁS		ledesma005		Cerrar sesión	
Periodo	por	Planta	PFC	Tipo de máquina			Máquina			Artículo variante			Turno	Tiempo de turno										
01.01.2023	28.10.2023	Mes	MX, San José Iturbide (E. Baj.)	Acabado IM	Todo	5	Contexto 5276	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo								
KPI	Unidad	Tendencia del rendimiento	Objetivo 2023	Promedio	Total	Ene 2023	Feb 2023	Estropear 2023	Abr 2023	Mayo 2023	Jun 2023	Jul 2023	Agos 2023	Sep 2023	Oct 2023									
Cantidad objetivo (Mils)	Pc			11,26	112,62	17,63	18,45	17,06	0,12	0,00	14,94	17,22	16,92	2,78	7,50									
Cantidad real correcta (Mils)	Pc		44,70	10,57	105,68	16,05	17,09	15,71	0,12	0,00	14,78	16,05	15,82	2,54	7,51									
Consumo de material	Para			25,6	255,8	38,2	40,7	37,4	0,3	0,0	35,7	39,7	39,1	6,3	18,5									
* NEE (Efectividad Neta de los Equipos)	%		92,5	93,9	93,9	91,1	92,6	92,1	99,6	98,9	93,2	93,5	91,5	100,1										
* OEE (Efectividad Global de los Equipos)	%		92,0	93,9	93,9	91,1	92,6	92,1	99,6	98,9	93,2	93,5	91,5	100,1										
Instalación	%		100,0																					
Cambio de material	%		100,0																					
Arranque después de un paro planificado / Purg	n			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0									
* TEEP1 (Productividad Total Efectiva de los Equipos)	%		53,0	54,1	54,1	80,1	91,4	75,8	0,6	0,0	73,7	77,5	76,4	13,1	49,0									
* TEEP 2 (Productividad Total Efectiva de los Equipos)	%		50,8	53,4	53,4	77,5	91,4	75,8	0,6	0,0	73,7	77,5	76,4	12,7	49,0									
* Producto terminado bloqueado	%			5,7	5,7	16,5	0,7	0,7			2,3		16,1		3,1									
Productos terminados liberados (del mismo período)	%			0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1									
* Merma operacional	%		1,3	1,6	1,6	2,4	1,7	1,9	9,3	0,4	1,4	1,5	1,7	1,5										
Desviación del peso del artículo	%			0,8	0,8	1,0	1,0	0,7	0,0		2,0	0,4	0,4	0,2	0,3									

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

ALPLA eMIS

Análisis de la producción

Actualizar

MENÚ

ATRÁS

ledesma005

Cerrar sesión

Período

por

Planta

PFC

Tipo de máquina

Máquina

Artículo variante

Turno

Tiempo de turno

01.01.2023

28.10.2023

Mes

MX, San José Iturbide (El Baj)

Acabado IM

Todo

4 | Contexto 5275

Todo

Todo

Todo

KPI

Unidad

Tendencia del rendimiento

Objetivo 2023

Promedio

Total

Ene 2023

Feb 2023

Estropear 2023

Abr 2023

Mayo 2023

Jun 2023

Jul 2023

Hace 2023

Sep 2023

Oct 2023

Cantidad objetivo (Mils)

Pc

10,46

104,57

17,80

18,52

16,30

0,00

0,00

7,58

17,27

16,85

2,66

7,59

Cantidad real correcta (Mils)

Pc

44,70

9,54

95,40

16,29

17,33

13,86

0,00

0,00

6,93

15,99

15,99

2,43

7,39

Consumo de material

Para

23,1

231,2

38,8

41,2

33,0

0,0

0,0

16,9

38,5

38,5

6,0

18,3

NEE (Efectividad Neta de los Equipos)

%

92,5

91,3

91,3

91,5

93,5

85,0

91,4

90,3

92,5

91,3

97,8

OEE (Efectividad Global de los Equipos)

%

92,0

91,3

91,3

91,5

93,5

85,0

91,4

90,3

92,5

91,3

97,8

Instalación

%

100,0

Cambio de material

%

100,0

Arranque después de un paro planificado / Purg

h

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

TEEP1 (Productividad Total Efectiva de los Equi)

%

53,0

48,9

48,9

81,2

92,6

66,9

0,0

0,0

34,6

75,3

75,3

12,5

48,4

TEEP 2 (Productividad Total Efectiva de los Equi)

%

50,8

48,3

48,3

78,6

92,6

66,9

0,0

0,0

34,6

75,3

75,3

12,1

48,4

Producto terminado bloqueado

%

6,8

6,8

14,9

0,7

6,7

3,0

15,6

Productos terminados liberados (del mismo peri

%

0,2

0,2

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

0,0

3,1

Merma operacional

%

1,3

2,2

2,2

2,8

2,0

3,0

1,0

1,7

1,7

1,9

3,4

Desviación del peso del artículo

%

0,7

0,7

1,0

1,0

0,7

0,8

0,4

0,4

0,2

0,2

Material internamente reutilizado

%

0,0

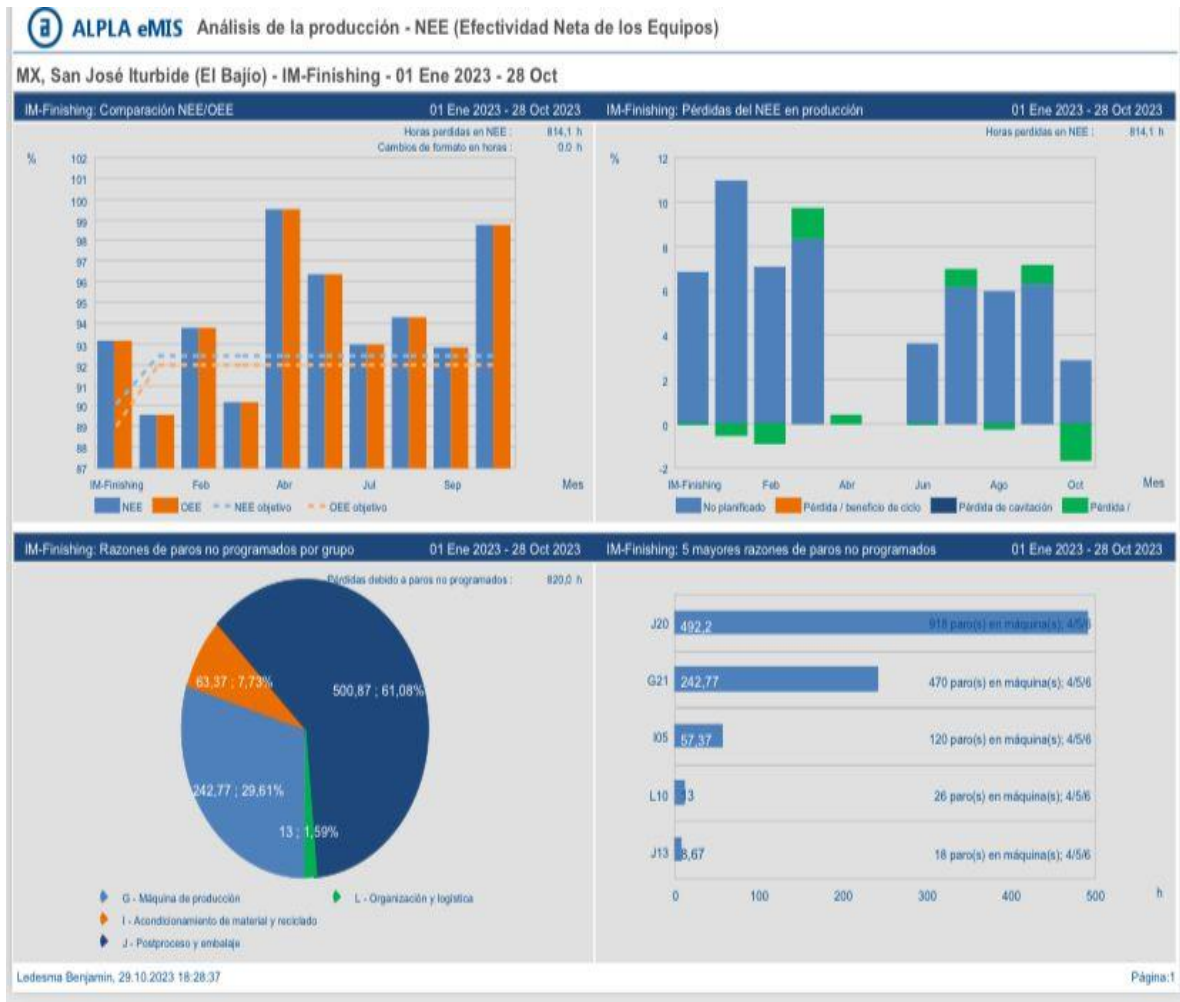
0,0

0,0

0,0

0,0

ALPLA eMIS Análisis de la producción													
Actualizar MENÚ ATRÁS ledesma005 Cerrar sesión													
Período	por	Planta	PFC	Tipo de máquina	Máquina	Artículo variante	Turno	Tiempo de turno					
01.01.2023	28.10.2023	Mes	MX, San José Iturbide (El Baj)	Acabado IM	Todo	4 Contexto 5275; 5 Contexto	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo
KPI	Unidad	Tendencia del rendimiento	Objetivo 2023	Promedio	Total	Ene 2023	Feb 2023	Estropear 2023	Abr 2023	Mayo 2023	Jun 2023	Jul 2023	Hace 2023
Cantidad objetivo (Mils)	Pc			32,84	328,39	52,87	55,29	50,70	0,23	0,00	37,62	51,80	50,94
Cantidad real correcta (Mils)	Pc		44,70	30,57	305,73	47,36	51,86	45,74	0,23	0,00	36,27	48,16	48,05
Consumo de material	Para			74,0	740,3	112,7	123,4	108,9	0,5	0,0	87,8	119,0	118,7
NEE (Efectividad Neta de los Equipos)	%		92,5	93,2	93,2	89,6	93,8	90,2	99,6			96,4	93,0
OEE (Efectividad Global de los Equipos)	%		92,0	93,2	93,2	89,6	93,8	90,2	99,6			96,4	93,0
Instalación	%		100,0										
Cambio de material	%		100,0										
Arranque después de un paro planificado / Purg	h			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TEEP1 (Productividad Total Efectiva de los Equi)	%		53,0	52,2	52,2	78,7	92,4	73,6	0,4	0,0	60,3	77,5	77,3
TEEP2 (Productividad Total Efectiva de los Equi)	%		50,8	51,5	51,5	76,2	92,4	73,6	0,4	0,0	60,3	77,5	77,3
Producto terminado bloqueado	%			6,3	6,3	16,3	0,7	0,5			3,8	1,0	15,9
Productos terminados liberados (del mismo peri)	%			0,3	0,3	0,0	0,0	0,0			1,0	0,0	0,0
Merma operacional	%		1,3	1,8	1,8	2,7	1,8	2,2			0,6	1,3	1,6
Desviación del peso del artículo	%			0,8	0,8	1,0	1,0	0,7			1,8	0,4	0,4
Material internamente reutilizado	%			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					



CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este proyecto se pusieron a prueba diferentes tipos de competencias esenciales para la ingeniería, en las cuales se destacaron la capacidad de liderazgo con algunas de las mejoras ya mencionadas, así como una mayor rapidez en el tiempo de entrega del proyecto y mejoramiento del tiempo de entrega en ellos, así como elevar la eficiencia en menor tiempo de lo acordado.

También se ejerce el pensamiento matemático, crítico y analítico ya que con esto se pudo obtener un mejor resultado en cualquier tipo de problema que se fue presentando mediante las mejoras y montaje del proyecto ya mencionado.

Como resultado obtenido se pudo adquirir una mejor experiencia en el ámbito industrial de la especialidad adquirida que fue automatización y control entre otras como fue control de procesos etc.

Esto se llevo acabo gracias a los manuales de los sistemas que lleva la maquina para un mejor desempeño laboral.

FUENTES DE INFORMACION

Tipos de aspiración de finos:

Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. Reg. núm. 1031 novena edición, 2012

<https://www.aspiracionyfiltracion.com/proyecto/aspiracion-polvo-fino-en-suspension>

www.digitalair.com.mx

www.ing.una.py

Tipos de bandas:

Crespo, A., Moreu, P. (2004). Ingeniería de mantenimiento. Edición AENOR.

<https://sdindustrial.com.mx/blog/tipos-de-bandas-transportadoras/>

<https://www.ajtransmisiones.com/blog/tipos-de-bandas-transportadoras>

<https://venmir.com/tipos-de-cintas-transportadoras-utilizadas-en-la-industria/>

Tipos de mantenimiento:

Resumen conferencia modelo gerencial de mantenimiento- Fundamento filosófico, Monterrey, junio 5 al 9 2006.

<http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento>

<http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento>

<https://www.cursosaula21.com/tipos-de-mantenimiento-industrial/>

OBJETIVOS EDUCACIONALES

1. Mejoramiento de las actividades técnicas en el proceso de desarrollo del proyecto.
2. Fomentación del aprendizaje continuo del personal.
3. Se promovió la creatividad para un mejor desempeño de los trabajadores y así lograr mejores eficiencias.
4. Fortalecer el trabajo en equipo, para tener una mejor habilidad de localizar, evaluar, integrar y aplicar sus conocimientos adecuadamente.

ANEXOS

