

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN INDUSTRIA ALIMENTICIA

Práctica profesional supervisada
Ingeniería Industrial



RÍOS RENALDO

Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires

(UNNOBA)

Departamento de Informática y Tecnología

Junín, Buenos Aires, Argentina, 2022

E-mail: renaldorios1@gmail.com

Índice

Índice de tablas	ii
Índice de gráficos	iii
Introducción.....	4
¿Qué es gestión?	4
¿Qué es mantenimiento?.....	4
Gestión de mantenimiento.....	4
¿Por qué gestionar el mantenimiento?	5
La empresa	5
Don Yeyo	5
Misión.....	5
Visión	6
Proceso productivo	6
Pastas	7
Tapas	10
Práctica profesional.....	11
Objetivos.....	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Plan de trabajo	11
Práctica Profesional	12
Tipos de mantenimiento	20
- Mantenimiento correctivo	20
- Mantenimiento preventivo.	20
- Mantenimiento predictivo.	20
- Mantenimiento cero horas.....	20
- Mantenimiento en uso.....	20
Software de gestión de mantenimiento	27
FINNEGANS GO SA	27
Introduccion al software	27
Listado de equipos.....	28
Codificación de equipos.....	33
Códigos para elementos	35
Tareas.....	38
Codificación de tareas.....	41

Rutinas.....	42
Codificación de rutinas.....	43
Prueba y funcionamiento de la plataforma.....	44
Conclusiones.....	49
Bibliografía	51
Webgrafía.....	52
Anexos	53
Anexo 1 A	53
Anexo 1 B	53
Anexo 1 C	53
Anexo 1 D.....	53
Anexo 2.....	53
Anexo 3.....	61
Agradecimientos.....	63



Nombre del proyecto

Gestión de mantenimiento en la industria alimenticia

Carrera

Ingeniería Industrial

Empresa

Don Yeyo SA

Tutor de la empresa

Fabián Busso



Docente Tutor

Martín Montecelli

Alumno

Renaldo Ríos

	1° Presentación	2° Presentación	3° Presentación
Fecha			
Firma			
Observaciones			
Nota			



	Práctica Profesional Supervisada	Página 2 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Índice de tablas

TABLA 1: PLAN DE TRABAJO RELATIVO AL PROYECTO DE REALIZACIÓN DE PPS.....	11
TABLA 2: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZAR EN PPS.....	12
TABLA 3: TIEMPO SEMANAL POR TÉCNICO	16
TABLA 4: EJEMPLIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO REALIZADO EN LA EMPRESA.....	22
TABLA 5: REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS TAREAS PREVENTIVAS	23
TABLA 6: CODIFICACIÓN DE EQUIPOS EXISTENTE EN LA PLANTA AL MOMENTO DEL INGRESO.....	34
TABLA 7: CODIFICACIÓN PROPUESTA EN LA PLANTA PARA REEMPLAZO DE LA CODIFICACIÓN EXISTENTE	37
TABLA 8: CODIFICACIÓN RESULTANTE PARA LAS AMASADORAS GENERALIZANDO EL CARÁCTER ALFABÉTICO.....	38
TABLA 9: TAREAS PROPUESTAS PARA EL EQUIPO AMASADORA FIDEOS.....	39
TABLA 10: TAREAS COMUNES A LAS "AMASADORAS" DEL SECTOR "TAPAS"	40
TABLA 11: CODIFICACIÓN DE TAREAS	42
TABLA 12: CODIFICACIÓN DE RUTINAS.....	44

Índice de gráficos

GRÁFICO 1: DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE FIDEOS (ANEXO 1 A)	7
GRÁFICO 2: DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE PASTAS RELLENAS (ANEXO 1 B)	8
GRÁFICO 3: DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE ÑOQUIS (ANEXO 1 C)	9
GRÁFICO 4: DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE TAPAS Y PASCUALINAS (ANEXO 1 D).....	10
GRÁFICO 5: REGISTRO DE TIEMPO POR SEMANA	16
GRÁFICO 6: REGISTRO DE TIEMPO POR DÍA	17
GRÁFICO 7: PORCENTAJE SEGÚN TIPO DE MANTENIMIENTO	17
GRÁFICO 8: PORCENTAJE SEGÚN MANTENIMIENTO REALIZADO.....	18
GRÁFICO 9: PORCENTAJE SEGÚN MANTENIMIENTO REALIZADO.....	18
GRÁFICO 10: TOP 5 DETENCIÓN POR SEMANA	19
GRÁFICO 11: TOP 10 MINUTOS DE DETENCIÓN ACUMULADO ANUAL.....	19

	Práctica Profesional Supervisada	Página 4 de 65	 UNNOBA UNIVERSIDAD NACIONAL CORDOBA BUENOS AIRES
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Introducción

¿Qué es gestión?

Según la RAE: “Acción y efecto de gestionar”, “Acción y efecto de administrar”.

Según Wikipedia: “El término gestión es utilizado para referirse al conjunto de acciones, o diligencias que permiten la realización de cualquier actividad o deseo. Dicho de otra manera, una gestión se refiere a todos aquellos trámites que se realizan con la finalidad de resolver una situación o materializar un proyecto. En el entorno empresarial o comercial, la gestión es asociada con la administración de un negocio.”

Entonces se puede decir que: Gestión es la acción y el efecto de gestionar y administrar. De una forma más específica, una gestión es una diligencia, entendida como un trámite necesario para conseguir algo o resolver un asunto. Este concepto se utiliza para hablar de proyectos o en general de cualquier tipo de actividad que requiera procesos de planificación, desarrollo, implementación y control.



¿Qué es mantenimiento?

Se define como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento. En los inicios los operarios eran quienes se encargaban de las reparaciones de los equipos, a medida que las maquinas se fueron haciendo más complejas surgieron los primeros departamentos de mantenimiento realizando tareas plenamente correctivas. Luego de la segunda guerra mundial surge el concepto de fiabilidad con lo que no solo se busca solucionar las fallas que se producen sino, sobre todo, prevenirlas. Con esta filosofía aparece el Mantenimiento preventivo, Mantenimiento predictivo, Mantenimiento Proactivo, Gestión de mantenimiento asistida por ordenador y el mantenimiento basado en confiabilidad (RCM) como también el mantenimiento productivo total (TPM)

Gestión de mantenimiento

la gestión de mantenimiento se define como el proceso de mantenimiento de los activos y recursos de una empresa, que tiene como principales objetivos controlar los costes, los tiempos, los recursos y asegurar el cumplimiento de la normativa. Implica la supervisión regular del funcionamiento de las máquinas, equipos, instalaciones y herramientas. Esta gestión evita, por ejemplo, los paros de producción debidos a la rotura del equipo y el desperdicio de recursos en procesos de mantenimiento ineficientes.

Así, en lugar de sorprenderse por los imprevistos y los fallos técnicos que pueden afectar el flujo de trabajo de la empresa, la gestión de mantenimiento permite a los gestores controlar los procesos para que todo fluya según lo previsto y sin fallos inesperados.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 5 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Uno de los principales objetivos de la gestión de mantenimiento es planificar y programar el trabajo de manera eficiente. De este modo, es necesario definir los tipos de mantenimiento más adecuadas para los activos e instalaciones, como el mantenimiento preventivo y correctivo.

¿Por qué gestionar el mantenimiento?

1. Porque la competencia obliga a rebajar los costos, por lo tanto, es necesario optimizar el consumo de materiales y el empleo de mano de obra. Además, es necesario analizar la influencia que tiene cada uno de los equipos en los resultados de la empresa de forma tal en que se le dedique mayor cantidad de recursos a aquellos equipos que tienen una influencia mayor; se requiere a su vez estudiar el consumo y stock de los materiales que se emplean en mantenimiento y es necesario también aumentar la disponibilidad de los equipos, no hasta el máximo posible, sino hasta el punto en que la indisponibilidad no interfiera en el Plan de Producción.
2. Porque han aparecido técnicas que es necesario analizar como las ya comentadas anteriormente: TPM (Total productive maintenance, Mantenimiento productivo total), RCM (Reliability Centered Maintenance, Mantenimiento centrado en fiabilidad), Sistemas GMAO (Gestión de mantenimiento asistido por ordenador), diversas técnicas de mantenimiento predictivo (análisis de vibraciones, termografía, ultrasonido, etc.)
3. Porque los departamentos necesitan estrategias, directrices a aplicar, que sean acordes con los objetivos planteados por la dirección.
4. Porque la calidad, seguridad y las interrelaciones con el medio ambiente son aspectos que han tomado severa importancia en la gestión industrial.

Por todas estas razones es necesario definir políticas, formas de actuación, es necesario definir objetivos y valorar su cumplimiento e identificar oportunidades de mejora. En definitiva, es necesario *gestionar mantenimiento*.



La empresa

Don Yeyo

Nacida en Chacabuco (Buenos Aires), desde 1991 elabora productos de calidad, ricos, sanos y nutritivos. Es la 4^o generación de una familia dedicada a la elaboración de productos derivados de la harina. Orientada a la buena cocina y es por esto que elaboran sus productos con los mejores ingredientes.

Misión

Elaborar alimentos con la máxima calidad e inocuidad a precios competitivos para nuestros consumidores actuales y potenciales. Mantener un sistema de distribución eficiente, que asegure disponibilidad de productos en cada punto de venta donde Don Yeyo tiene presencia, logrando beneficios comerciales para todo el canal.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 6 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

Visión

Posicionar a Don Yeyo entre las principales empresas de elaboración de alimentos derivados del trigo a nivel nacional, con innovación constante en el desarrollo de productos, optimización de los procesos de fabricación y certificaciones internacionales de calidad e inocuidad.

La empresa realiza distintos productos englobados en las categorías: Panificados, Pastas y Tapas. El proyecto en cuestión se realiza en base las áreas de “Pastas” y “Tapas” se pueden ver los productos comercializados en el Anexo 2.

Proceso productivo

Se visualiza a continuación el diagrama de flujo del proceso productivo con el propósito de introducir al entendimiento de los equipos necesarios (tipos, características, etc.), la utilización que se les da y que importancia pueden asumir en la producción, de igual forma se presenta de manera general (información privada de la empresa).

Se debe saber que la planta “Elguea Román” cuenta con dos fábricas: Tapas y Pastas, además, como se ilustra en la tabla del Anexo 2 existen diferentes tipos de productos por lo que se visualiza el diagrama del proceso de productivo de cada uno de ellos

Pastas

Diagrama de flujo del proceso productivo de Fideos

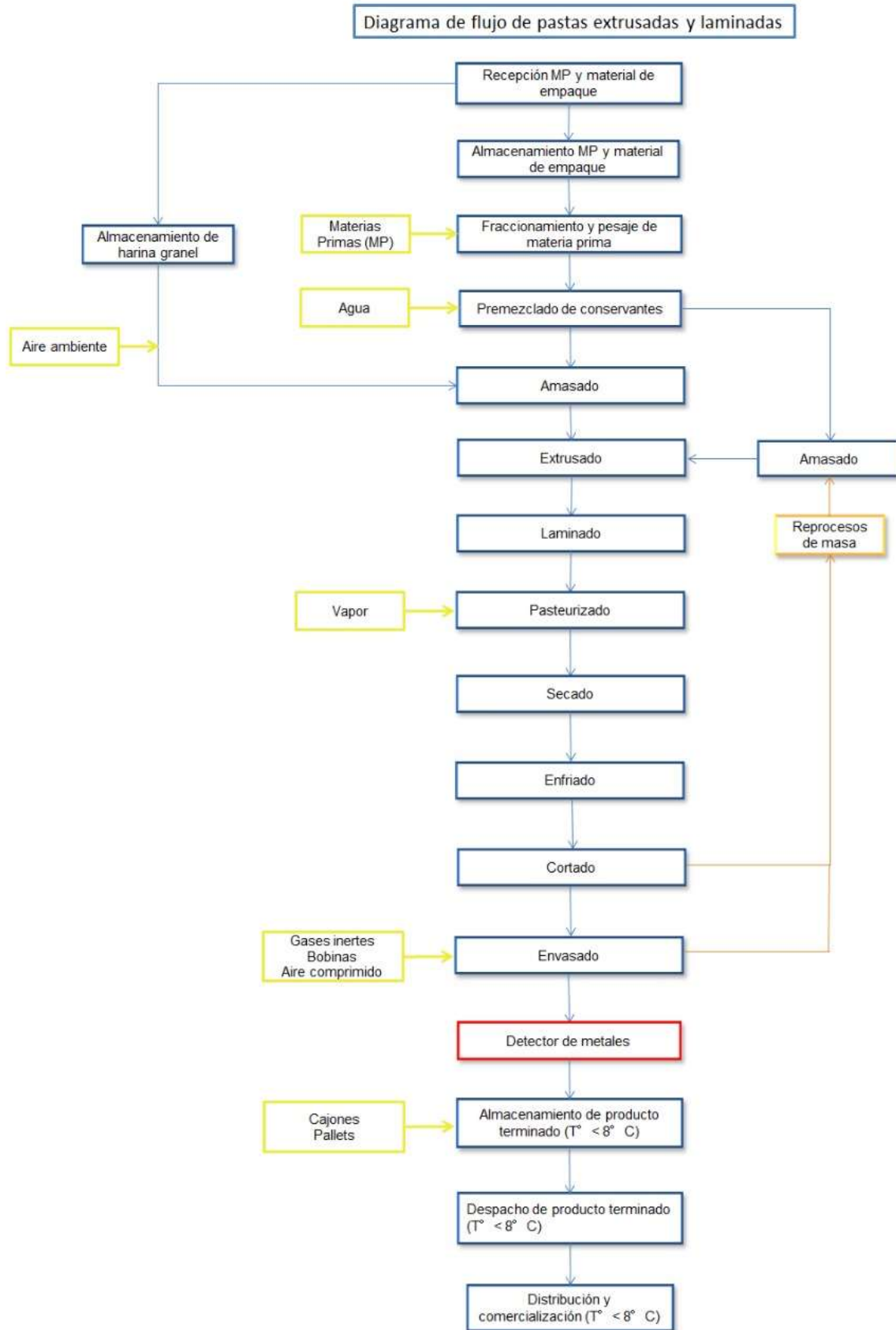


Gráfico 1: Descripción gráfica del proceso productivo de Fideos (Anexo 1 A)

Diagrama de flujo del proceso productivo de Pastas Rellenas (Raviol, Sorrentino, Cappelletti)

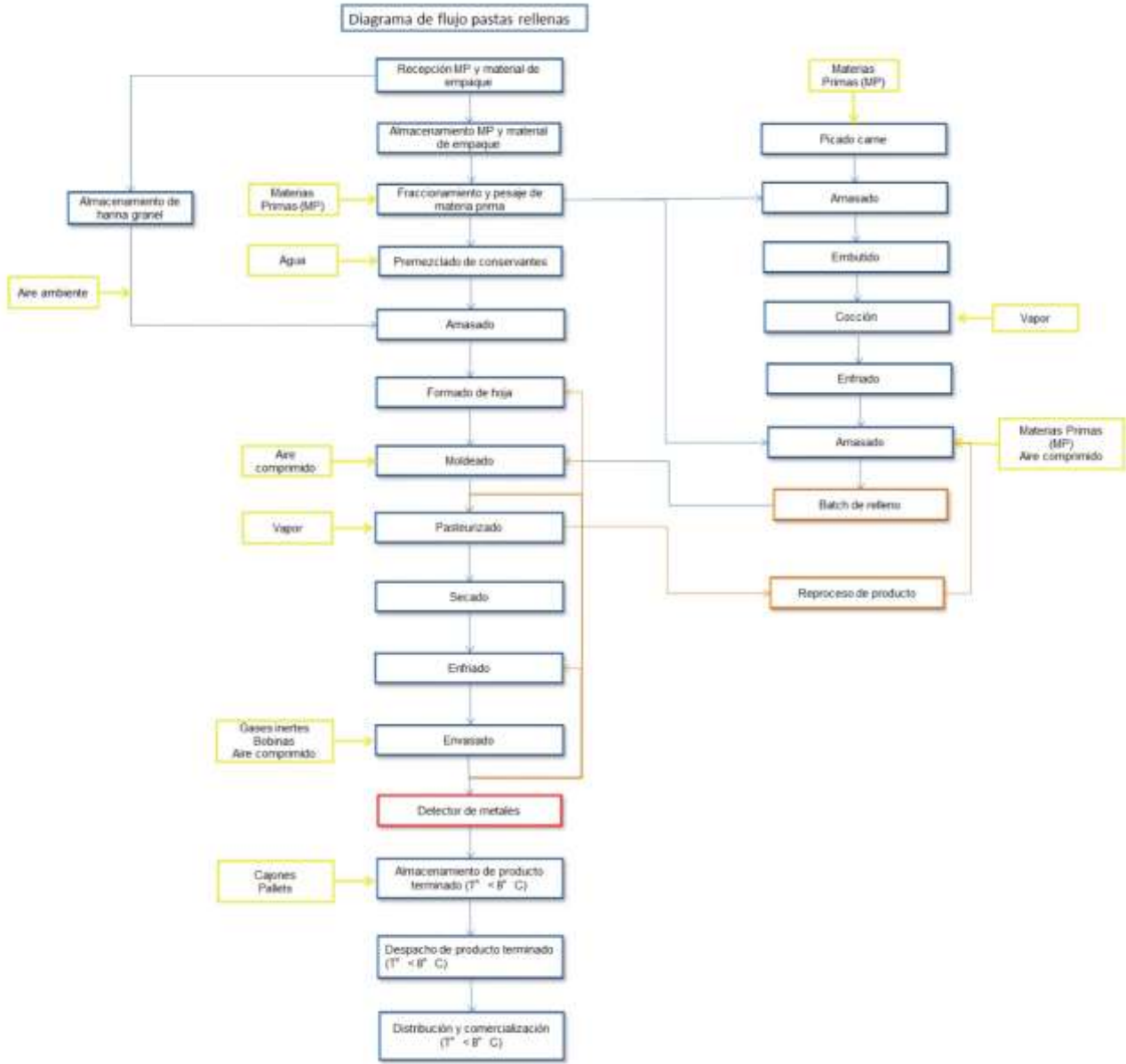


Gráfico 2: Descripción gráfica del proceso productivo de Pastas Rellenas (Anexo 1 B)

Diagrama de flujo del proceso productivo de Ñoquis

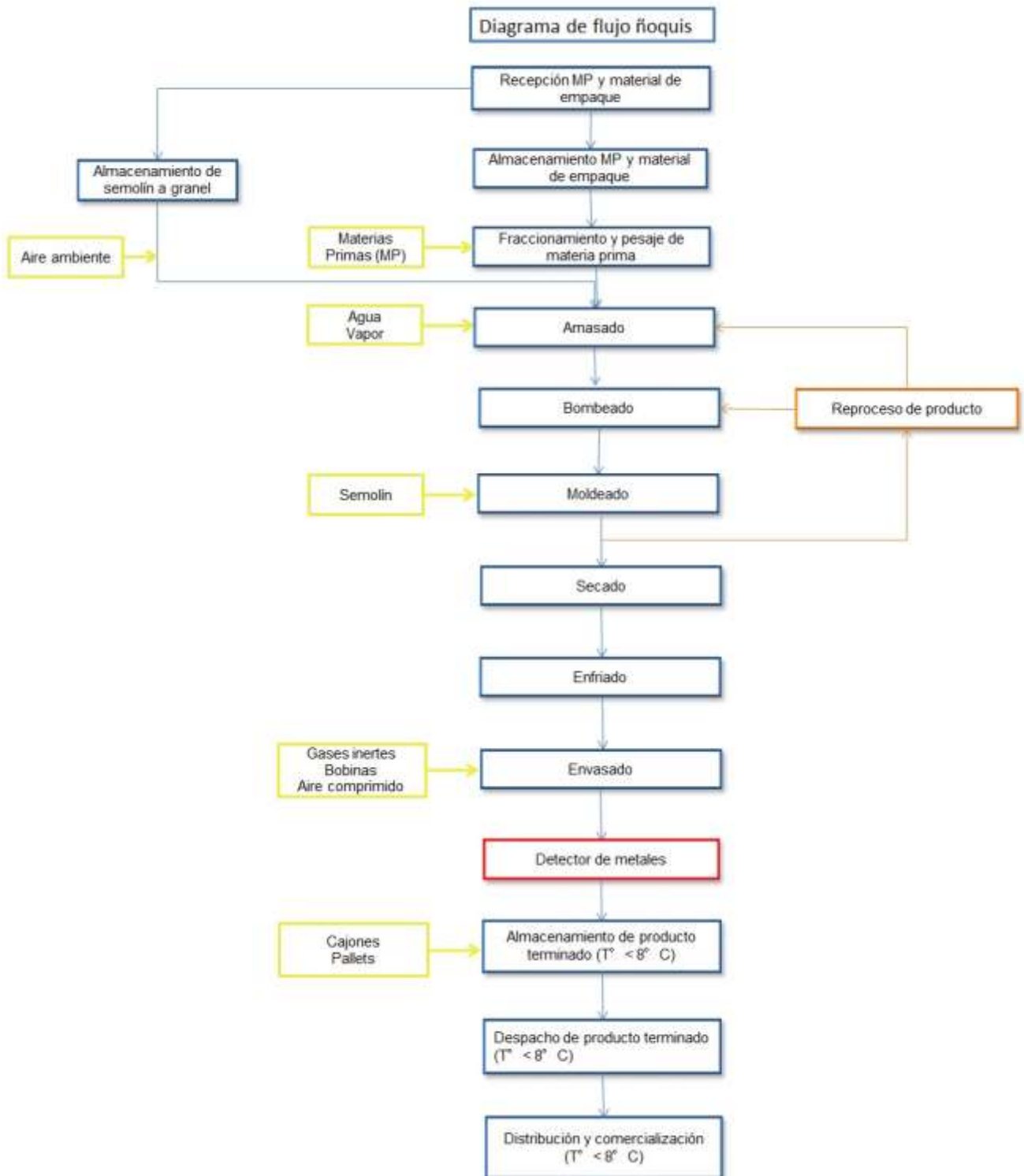


Gráfico 3: Descripción gráfica del proceso productivo de Ñoquis (Anexo 1 C)

Tapas

Diagrama de flujo del proceso de productivo de tapas de empanada y pascualina

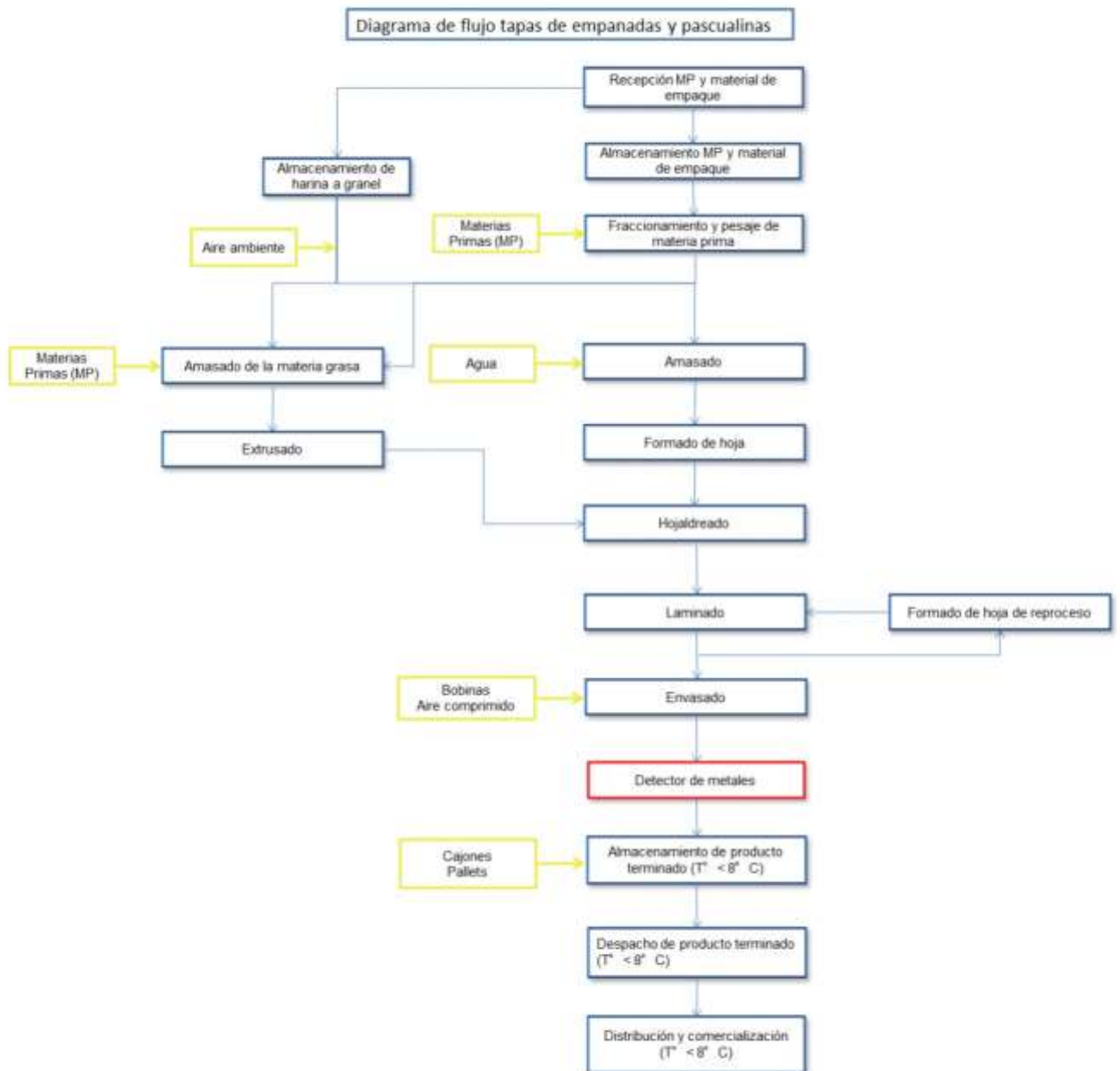




Gráfico 4: Descripción gráfica del proceso productivo de Tapas y Pascualinas (Anexo 1 D)

	Práctica Profesional Supervisada	Página 11 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

Práctica profesional

Objetivos

Objetivo General

Propuesta de implementación de gestión de mantenimiento a través de software online para planificación, control y análisis de las tareas de mantenimiento en la nave industrial que comprende fábrica de Tapas y fábrica de Pastas.



Objetivos Específicos

- Realizar un listado de equipos significativo.
- Realizar una codificación de equipos significativa.
- Análisis de criticidad de equipos.
- Realizar la estructura de las tareas necesarias por equipo y su codificación.
- Determinar las rutinas necesarias por equipo, su codificación y frecuencia.
- Introducir brevemente a los indicadores planteados y utilizados en el área de mantenimiento.

Plan de trabajo

PLAN DE TRABAJO CON DATOS REALTIVOS AL PROYECTO DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	
OBJETIVOS	Propuesta de implementación de gestión de mantenimiento a través de software online para planificación, control y análisis de las tareas de mantenimiento en la nave industrial que comprende fábrica de Tapas y fábrica de Pastas.
METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A REALIZAR	Realización de los distintos "Maestros" necesarios para el software (equipo, tareas, rutinas, piezas). Asignación al centro de costo correspondiente. Solicitud de desarrollos necesarios para que el software resulte práctico en su implementación. Realización de Análisis de falla.
DÍAS Y HORARIOS A CUMPLIR	Lunes a sábados 08:00 a 16:00
ASIGNATURA/S CUYOS CONTENIDOS SE VEN INVOLUCRADOS EN EL PRESENTE PROYECTO	Mantenimiento industrial, Gestión de personas, Procesos de fabricación, Gestión de la Calidad, Seguridad e Higiene, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Legal, Tecnología de los servicios, Mecánica de los fluidos, Estática I y II, Electrotecnia, Física I y II,

Tabla 1: Plan de trabajo relativo al proyecto de realización de PPS

	Práctica Profesional Supervisada	Página 12 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

CRONOGRAMA DE TAREAS											
Diagrama de Gantt de la distribución en el tiempo de las actividades a realizar en la PPS y entrevistas con el/la Tutor/a Docente para informar el grado de avance del Plan de Trabajo											
N°	ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN									
		SEMANAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Análisis de la situación	X	X								
	Recopilación de información			X	X	X					
	Desarrollo de las bases necesarias				X	X	X				
	Aplicación de la mejora							X	X	X	
	Proceso de cambio de la mejora									X	X

Tabla 2: Cronograma de actividades a realizar en PPS



Práctica Profesional

Situación actual

Parte diario

En el momento del inicio de mi actividad profesional en la empresa, el registro de las tareas realizadas en los turnos se realizaba en una hoja de cálculo de Excel (*imagen 1*), donde ingresaban los siguientes datos:

- Fecha
- Hora
- Equipo
- Descripción del problema
- Descripción de la solución
- Repuestos utilizados
- Tiempo utilizado (en minutos)
- Detención de la producción (si/no)
- Técnico que realiza el registro
- Tipo de mantenimiento realizado
- Observación

	Práctica Profesional Supervisada	Página 13 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

En el mismo se registra información desde el año 2019, el comienzo del registro se realizó mediante una computadora en el taller de mantenimiento, actualmente se utilizan tablets. Para realizar el registro a través de la Tablet se utiliza un disco Z que utiliza la red wifi en la planta y realiza el intercambio de información a través de una aplicación de sincronización entre dos dispositivos (pc y Tablet) de esta forma se podría realizar un seguimiento desde las oficinas técnicas al registro realizado por los técnicos

Fecha	Hora	Equipo	Descripción del problema	Descripción de la solución	Repuestos utilizados	Tiempo utilizado [MINUTOS]	Detención de producción	Realizado por: (si con más de uno completarlo en observaciones)	Clasificación	Observaciones
26/09/22	17:00	Laminador 2	preventivo	se verifica funcionamiento se sensores tren de engranajes motoreductor, se cambia aceite		30		Jonatan Medrano	preventivo	
26/09/22	17:30	Cutter	no funcionan comandos	se revisa toda la instalación y no se encuentran anomalías en tablero principal, se busca problemas en cableado y se encuentran bornes en todos los swith de NO y NC sulfatados y cortados, se cambian todas los swith		120	SI	Jonatan Medrano	correctivo	
26/09/22	19:30	Capaletera 2	no sale bien capeleti	se regulan pinzas y se lubrica camisa		30	SI	Jonatan Medrano	preventivo	
26/09/22	20:00	Envasadora ALMA 1	preventivo diario	se verifica vacío y oxígeno		5		Jonatan Medrano	preventivo	
26/09/22	20:05	Laminador 1	preventivo	se cambia aceite		20		Jonatan Medrano	preventivo	
26/09/22	20:40	Bomba de relleno B	se rompe	se cambia de bomba se coloca la bomba C		20		Jonatan Medrano	asistencia	
26/09/22	21:20	Pasteurizador fideos	preventivo	se verifican bandas, P.E, vapor, aire, forzadores.		20		Jonatan Medrano	preventivo	
26/09/22	21:40	Bomba de relleno B	no gira lobulos	se desarma para limpieza		15		Jonatan Medrano	asistencia	
26/09/22	22:00	Pasteurizador L1		se realiza purga		30		Agustín Maldonado	preventivo	
26/09/22	22:30	Raviolera C	preventivo diario	oka		15		Agustín Maldonado	preventivo	

imagen 1: Parte diario realizado en Excel

La implementación de este sistema presento ciertos puntos buenos como malos, con lo cual se puede realizar un listado de la siguiente forma:

Ventajas:

- Existencia de información
- Sistema conectado vía red wifi
- Dispositivo móvil (Tablet) capaz de ser utilizado en el sector
- Datos disponibles para análisis
- Registro histórico de fallas



Desventajas

- Proceso de registro engorroso
- Dispositivo afectado debido al programa utilizado (Excel)
- Red de conexión defectuosa
- Posibilidad de alterar la información

Tomando en consideración las ventajas y desventajas, como también la visión y solicitud de los técnicos de mantenimiento, se procede a analizar la posibilidad de un cambio en el registro de las tareas realizadas. La idea final es centralizar la planta (Don Yeyo) utilizando un software integrado en todas las áreas y todos los niveles, lo cual se toma en consideración para su futura implementación. Sin embargo, para brindar una solución a corto plazo se decide realizar una aplicación mediante *App Sheet* de Google lo cual resuelve algunas de las desventajas planteadas anteriormente y los técnicos se encuentran más

	Práctica Profesional Supervisada	Página 14 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022 Revisión: 004	

familiarizados con el sistema debido a la utilización de smartphone constante mantiene en la rutina diaria (*imagen 2*)

	Práctica Profesional Supervisada	Página 15 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Fecha*

Hora*

Equipo

Problema*

Solucion*

Repuesto

Detencion de produccion

Tiempo*
 - +

Tipo*
 +

Tecnico*
 +

Observaciones

imagen 2: Pantalla de la aplicación para el registro del parte diario de los técnicos

Como se puede observar en la imagen, resulta un registro de una manera practica y fácil, además, los técnicos aprueban el cambio y las críticas son positivas ante la implementación del mismo.

La utilización de esta aplicación resulta gratuita mediante la herramienta de *Google* con la ventaja que no se requiere formación en lenguaje de programación sino más bien saber, conocer y entender sobre lógica, iteraciones y algoritmos básicos. Por otro lado, los datos registrados en la aplicación generan una hoja de cálculo en *Google Sheet* (*imagen 3*) la cual puede ser utilizada para socavar información y realizar el análisis pertinente como los siguientes

El tiempo registrado por los técnicos para realizar una evaluación en su desempeño

Técnico	Tiempo registro semanal	Cantidad de registros
Técnico 1	2415	83
Técnico 2	2230	69
Técnico 3	2377	113
Total general	7022	265

Tabla 3: tiempo semanal por técnico

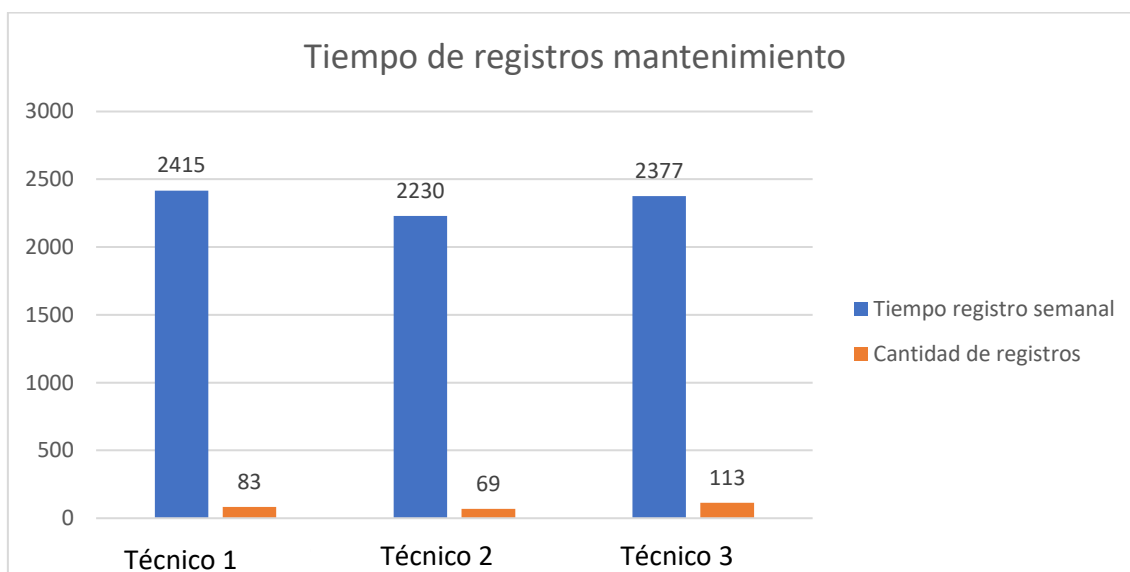


Gráfico 5: Registro de tiempo por semana

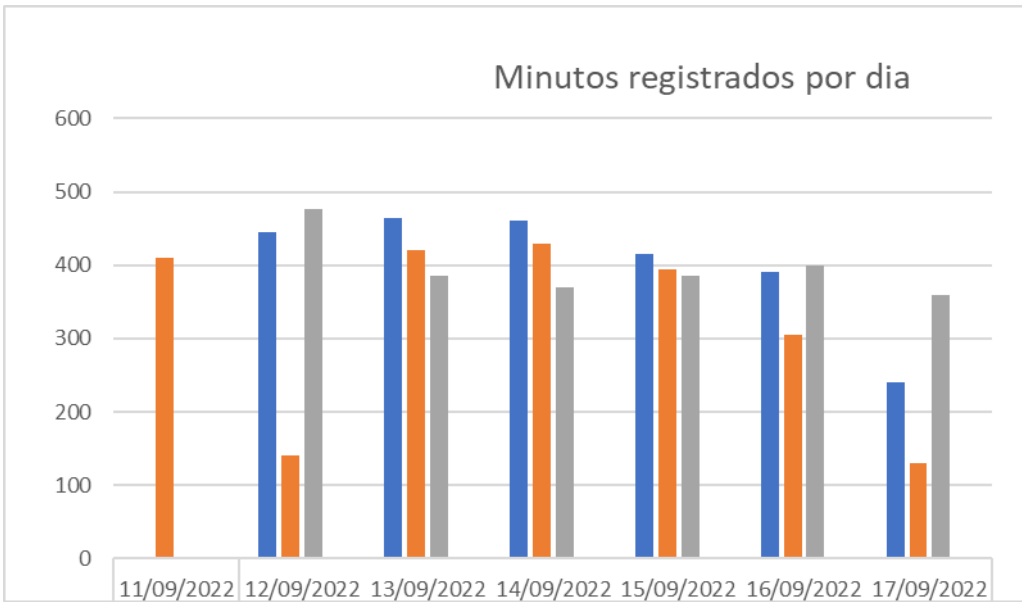


Gráfico 6: Registro de tiempo por día

El tipo de mantenimiento que se realiza y en qué proporción

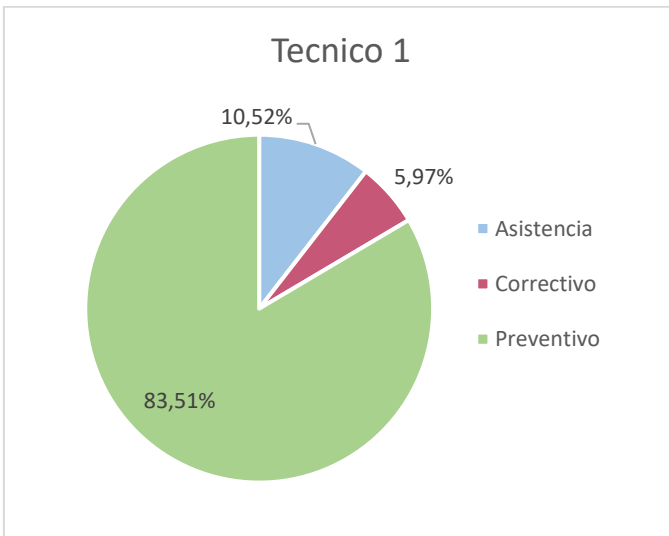


Gráfico 7: Porcentaje según tipo de mantenimiento

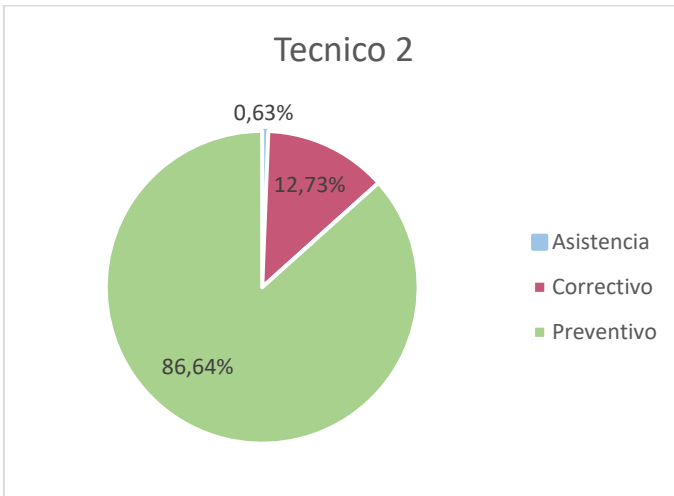


Gráfico 8: Porcentaje según mantenimiento realizado

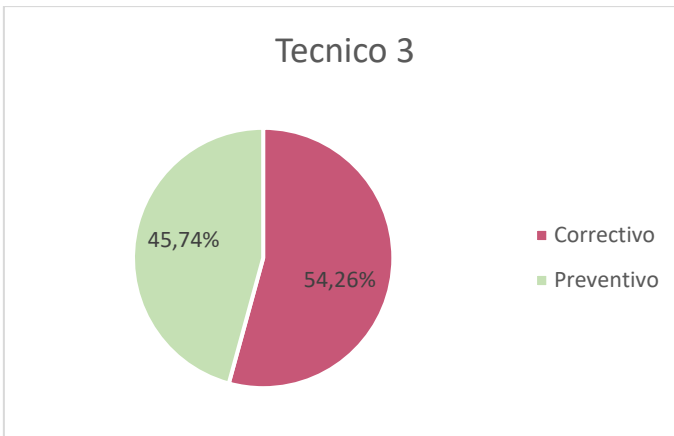


Gráfico 9: Porcentaje según mantenimiento realizado

ID	Fecha	Hora	Equipo	Problema	Solucion	Repuesto	Detencion de produccion	Tiempo	Tipo
e132ec52	14/12/2022	6:00:00	Envasadora ADI	Preventivo	Se hace arranque de envasadora	NO		60	Preventivo
b7ce16d9	14/12/2022	7:00:00	Creadora de hoj	Cables pelados.	Se saca cables fatigados, se corti	SI		30	Preventivo
7b2fca69	14/12/2022	7:30:00	Banda 1 tren vie	Desplazada y de	Se centran banda y se cauteriza	NO		30	Preventivo
02ea4497	14/12/2022	8:00:00	Banda 4 tren vie	Banda corrida y	Se centra y se cauteriza	NO		30	Preventivo
64395125	14/12/2022	8:30:00	Creadora de rec	Velocidades cam	Se regula velocidad de rpio inferi	NO		90	Asistencia
c152bf8c	14/12/2022	10:00:00	Laminador 1 L3	Preventivo	Se revisan correas, bandas, caden	NO		30	Preventivo
aa64dbb2	14/12/2022	10:30:00	Laminador 2 L3	Preventivo	Se revisan correas, cadenas, band	NO		30	Preventivo
7a25ea50	14/12/2022	11:00:00	Laminador 3 L3	Preventivo	Se revisan correas, cadenas, band	NO		30	Preventivo
2b189633	14/12/2022	11:30:00	Calibrador L3	Preventivo	Se revisan correas se desarman l	NO		60	Preventivo
c68be3eb	14/12/2022	12:30:00	Silo 2	Asistencia	Se golpea silo para que cargue la	NO		30	Asistencia
848a0f9e	14/12/2022	13:00:00	Otros	Preventivo	Se lava y se comienza a armar zc	NO		60	Correctivo
b560eb75	14/12/2022	14:00:00	Envasadora ADI	Asistencia	Arranque linea e envasadora	NO		60	Asistencia
918e9c77	14/12/2022	15:00:00	Creadora de rec	Se ve manchas	Se saca tapa de reductores, se re	NO		40	Preventivo
a6849ee9	14/12/2022	15:40:00	Banda Interfolea	Preventivo y asi	Se limpia filtro, se saca eje, se su	NO		80	Preventivo
200f994b	14/12/2022	17:00:00	Envasadora ADI	Asistencia	Arranque de linea e envasadora	NO		60	Asistencia
5106377d	14/12/2022	18:00:00	Banda de salida	Patinata y desc	Se tensa y centra	NO		30	Correctivo
ce376d65	14/12/2022	18:30:00	Banda Interfolea	Se volvía para a	Se desajustar rasqueta y se pone	NO		40	Correctivo

imagen 3: Hoja de cálculo en Google Sheets donde se encuentra la información de la app

El top de detenciones según un periodo establecido (semanal, mensual, semestral, anual)



Gráfico 10: Top 5 detención por semana

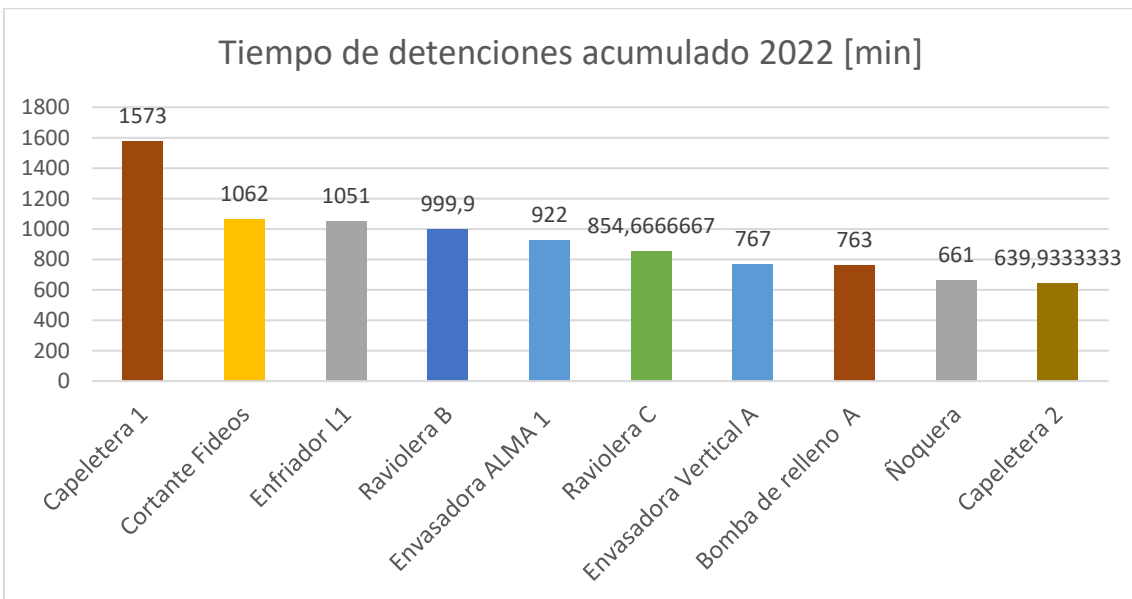




Gráfico 11: Top 10 minutos de detención acumulado anual



	Práctica Profesional Supervisada	Página 20 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		



Tipos de mantenimiento

Tradicionalmente se distinguen 5 tipos de mantenimiento que se diferencian por el carácter de las tareas que incluyen

- **Mantenimiento correctivo.** Conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados por los usuarios de los mismos.
- **Mantenimiento preventivo.** Tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno.
- **Mantenimiento predictivo.** Es el que persigue conocer e informar permanentemente el estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de ciertas variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas.
- **Mantenimiento cero horas.** Tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de aparezca un fallo o cuando la fiabilidad ha disminuido apreciablemente. Dicha revisión consiste en dejar el equipo “como si fuera nuevo”, donde se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.
- **Mantenimiento en uso.** Mantenimiento básico, realizado por los usuarios, tareas para las que no se necesita una gran formación sino un entrenamiento leve.

En el caso de Don Yeyo, se realiza hace un año la estructura del Mantenimiento Preventivo el mismo consta de tareas básicas que surgen de acuerdo a experiencias previas, registros realizados por los técnicos de las fallas recurrentes donde al no existir un plan de mantenimiento preventivo se realizaba un mantenimiento correctivo, y, además, por el conocimiento de los involucrados en el área (jefes, técnicos). Por otro lado, el surgimiento de posibles fallas o nuevas fallas da lugar a mejorar la estructura presente. La misma está definida en un archivo Excel y mediante la conexión a través de un disco Z y un sistema PC – Tablet se proporcionan las tareas a los técnicos en las líneas. A continuación, se ejemplifica la estructura en cuestión con el equipo “Amasadora fideos” en la *tabla 10*.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 21 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Preventivo de equipos PASTAS - Rev: -Fecha de revisión: Realizo: / Reviso: / Aprobó:								Semana actual
 <p>Las observaciones registrar en el parte diario LA SEGURIDAD PRIMERO en TODAS las TAREAS</p> 								45
Fecha próxima pendiente	Año	Próxima semana de realización	Sector	Equipo	Descripción Tarea de Mantenimiento Preventivo	Responsable	Criticidad	Frecuencia [días]
25/08/22	2022	34	FIDEOS	Amasadora fideos	Verificar el ajuste y posicionamiento de las paletas de amasado.		Media	30
25/08/22	2022	34	FIDEOS	Amasadora fideos	En funcionamiento, medir consumo de corriente (comparar con valor de chapa) y temperatura de motorreductor.		Media	30
25/08/22	2022	34	FIDEOS	Amasadora fideos	Revisar ajuste y posicionamiento de grilones de eje.		Media	30
25/08/22	2022	34	FIDEOS	Amasadora fideos	En vacío: verificar ausencia de pérdidas de aire, ajuste de mangueras, funcionamiento sin esfuerzo del actuador.		Media	30

25/08/22	2022	34	FIDEOS	Amasadora fideos	Revisar estado y nivel de aceite del reductor. Reponer de ser necesario.		Alta	30
22/09/22	2022	38	FIDEOS	Amasadora fideos	Lubricar a través de los alemitas los rodamientos de eje sinfín.		Media	90
02/08/22	2022	31	FIDEOS	Amasadora fideos	Verificar funcionamiento de seguridades de la tapa.		Alta	7
02/08/22	2022	31	FIDEOS	Amasadora fideos	Verificar que al pulsar la PE del tablero el equipo se detiene.		Media	7
02/08/22	2022	31	FIDEOS	Amasadora fideos	Verificar ausencia de rajaduras y/o roturas que afecten la inocuidad del producto.		Alta	7
02/08/22	2022	31	FIDEOS	Amasadora fideos	Verificar ajuste de abrazaderas para transporte de huevo.		Media	7
02/08/22	2022	31	FIDEOS	Amasadora fideos	Verificar ajuste y funcionamiento de sensor mecánico.		Media	7

Tabla 4: Ejemplificación de la estructura del mantenimiento preventivo realizado en la empresa

Esta estructura permite según la frecuencia de las actividades la asignación a los técnicos de acuerdo a la semana corriente en transición, con lo cual desde la Tablet se tiene acceso mediante la utilización de los filtros al conocimiento de las tareas que se deben realizar y en el mismo sistema se debe dejar el registro de la realización colocando fecha y responsable.

Realizado por:	Lunes	Realizado por:	Martes	Realizado por:	Miércoles	Realizado por:	Jueves

Tabla 5: Registro del cumplimiento de las tareas preventivas



Ventajas

- Existencia de registro
- Planilla registrada bajo norma
- Sistema simple
- Sincronización de dispositivos
- Posibilidad de uso en campo



Desventaja

- Dispositivo afectado debido al software utilizado (Excel)
- Sistema de registro engorroso
- Técnicos disconformes con el sistema
- Los técnicos ven las tareas de sus compañeros y no solo las suyas


Tomando en consideración las ventajas y desventajas, como también la visión y solicitud de los técnicos de mantenimiento, se procede a analizar la posibilidad de un cambio en el registro de las tareas de mantenimiento preventivo. La idea final es centralizar la planta (Don Yeyo) utilizando un software integrado en todas


	Práctica Profesional Supervisada	Página 24 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	


las áreas y todos los niveles, lo cual se toma en consideración para su futura implementación. Sin embargo, para brindar una solución a corto plazo se decide realizar una aplicación mediante *App Sheet* de *Google* lo cual resuelve algunas de las desventajas planteadas anteriormente y los técnicos se encuentran más familiarizados con el sistema debido a la utilización de *smartphone* constante mantiene en la rutina diaria (*imagen 4*)


	Práctica Profesional Supervisada	Página 25 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
	Revisión: 004		


18/12/2022 9


Raviolera A ● Media
 Cinta de recorte: lubricar cadena de transmision. Verificar tensado ...



Raviolera A ● Media
 Medir consumo de corriente de los motores y comparar con el valo...


Raviolera A ● Alta
 Verificar el estado de la rasqueta. Controlar estado de los resortes ...



Raviolera A ● Media
 Verificar que las conexiones de aire se encuentren en buen estado ...


Raviolera A ● Media
 Controlar nivel de aceite de reductores. Reponer de ser necesario.


Raviolera A ● Media
 Laminador superior: lubricar cadenas y engranajes. Verificar que n...


Raviolera A ● Media
 Laminador inferior: lubricar cadenas y engranajes. Verificar que no ...


Bomba de relleno D ● Alta








  

imagen 4: Pantalla del preventivo en la aplicación

	Práctica Profesional Supervisada	Página 26 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

17/12/2022 


Envasadora ALMA 2 ● Media

Verificar el nivel del aceite de las tres bombas de vacío: completar si es necesario.




Raviolera C ● Media

Cinta de recorte: verificar que no haya desgaste en los ejes y estado de los rodamientos. Controlar que no haya pérdida de aceite.



Raviolera C


Verificar nivel de aceite en reductor de laminadores. Reponer de ser necesario.



18/12/2022 

Raviolera A ● Media

Cinta de recorte: lubricar cadena de transmisión. Verificar tensado y estado.



Raviolera A ● Media

Medir consumo de corriente de los motores y comparar con el valor de la chapa. Medir temperatura de funcionamiento.



Raviolera A



Verificar el estado de la rasqueta. Controlar estado de los resortes y que se encuentren todos bien colocados.



Como se puede observar en las imágenes anteriores, a los técnicos les aparece de manera individual (para cada uno según corresponda) las tareas solicitadas con el equipo y la descripción, además, considerando la criticidad de la misma. El técnico únicamente tiene que marcar realizado y volverá a surgir la tarea en la fecha correspondiente según la frecuencia de la misma. De igual forma que antes la aplicación genera con estos datos una hoja de cálculo de *Google Sheets*

Equipo	Descripción Tarea de Mantenimiento Preventivo	Responsabl	Criticidad	Fr	Realizado	Fecha Realizado
Bomba de relleno B	Revisar estado de bujes de plástico.	AF	Alta	30		
Balanza multicabezal A	Verificar funcionamiento de PE. Reparar caso contrario.	AF	Alta	7		
Balanza multicabezal A	Verificar habilitación de cabezales.	AF	Media	7		
Enfriador floquis	Verificar nivel de aceite en reductores. Reponer de ser necesario.	JM	Media	30		
Enfriador floquis	Limpieza de evaporador con hidrolavadora.	JM	Media	30		
Balanza multicabezal A	Verificar que la cantidad de producto y las vibraciones no produzcan sobrecalentamiento que tñde al equipo.	AF	Media	7		
Bomba de relleno D	En funcionamiento, verificar que los rodamientos de lobulos no se encuentren engranados, oxidados, con juego y con perdida excesiva de relleno. Notificar ante cualquier anomalia.	AF	Alta	1		

En la misma queda un registro de la realización de la tarea como también del responsable de esa tarea en la fecha respectiva, además, permite realizar una serie de análisis como la cantidad de tareas emitidas en relación con las tareas hechas, el análisis sobre las paradas de producción o la existencia de una falla debido a no realizar la tarea de mantenimiento preventivo de manera o correcta o simplemente no realizarla por incumplimiento o por algún caso eventual surgido.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 27 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

Software de gestión de mantenimiento

Para realizar la implementación del software previamente se deben realizar algunas tareas como el listado de equipos y su codificación, listado de tareas y codificación y listado de rutinas y codificación. Es necesario realizar esto debido a que funcionan como “maestros” del software de gestión a implementar (*Finnegans Go SA*). Posteriormente se vera la división del sistema en los distintos parámetros que modificar o ajustar de acuerdo a la utilidad que se le dará.

FINNEGANS GO SA

Surge en Buenos Aires, y desde hace 30 años se enfoca en ayudar a las organizaciones de Latinoamérica a transformarse aprovechando la tecnología, para que crezcan mejorando su gerenciamiento, su visión de negocios y la calidad de sus operaciones. Miles de clientes han logrado potenciar sus negocios con estas soluciones.



Introducción al software

Finnegans posee un servicio para la gestión en todos los niveles organizacionales, en este caso en particular nos interesa el apartado de *maquinarias* donde se realiza toda la gestión de las mismas



imagen 5: Presentación de Finnegans

En esta pestaña nos encontramos con tres columnas: Maestros, Informes y Transacciones.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 28 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Maquinaria

TRANSACCIONES	INFORMES	MAESTROS
 Solicitud de Taller	 Trabajos Realizados 	 Modelo
 Orden Trabajo Mantenimiento	 Mantenimientos a Realizar	 Esfuerzo
 Partes de Mantenimiento	 Mantenimientos Realizados 	 Piezas
 Partes de Trabajo	 Mantenimientos a Realizar DONYEYO	 Causa de paro
		 Rutinas 



imagen 6: Transacciones, informes y maestros

La columna de **maestros** es donde se requiere cargar toda la información para utilizar la plataforma. La columna de **transacciones** es donde se realizan las acciones dentro de la plataforma como las ordenes de trabajo, el parte de la tarea, solicitudes, etc. Y la columna de **informes** es donde se realizan los distintos reportes como el mantenimiento a realizar, los realizados, etc.

Para realizar la correcta implementación de la plataforma se requiere entonces adecuar los datos existentes en la empresa como se verá de aquí en adelante.

Listado de equipos

Una simple lista no es útil ni practica (no resulta más que una lista de datos, no es información). Con el fin de realizar una lista que resulte útil se propone una estructura arbórea donde se indique la relación de dependencia de cada uno de los ítems con los restantes. Dentro de la industria se pueden distinguir los siguientes niveles PLANTAS – AREAS – EQUIPOS – SISTEMAS – ELEMENTOS – COMPONENTES

	Práctica Profesional Supervisada	Página 29 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

Entonces se define

Planta: Centro de trabajo (ej.: Elguea Román / Hipólito Yrigoyen)

Área: Zona de la planta que tiene una característica en común (similitud de equipos, línea de producción, función) por ejemplo: servicios generales, línea 1.

Equipo: Cada una de las unidades productivas que componen el área, que constituyen un conjunto único.

Sistema: conjunto de elementos que tienen una función común dentro del equipo.

Elemento: Cada una de las partes que integran un sistema, por ejemplo: motor.



Es importante diferenciar elemento y equipo, un equipo puede estar conectado o dar servicio a más de un equipo, en cambio, un elemento solo puede pertenecer a un equipo. Si el ítem que se trata de identificar puede estar conectado o dar servicio simultáneamente a más de un equipo, será un equipo y no un elemento

Componente: Partes en que puede dividirse un elemento. Por ejemplo: rodamiento, junta.

Actualmente la empresa presenta dos naves industriales (Elguea Román e Hipólito Yrigoyen) y cada una de ellas divide en distintas áreas funcionales que están formadas por un conjunto de equipos (que pueden ser idénticos o no) que tienen una entidad propia, a su vez cada equipo está formado una serie de sistemas funcionales que se ocupan de que el equipo cumpla con su objetivo, además se descomponen en elementos que son las partes que habitualmente se sustituyen en una reparación.



El listado de equipos existente es correcto ya que proporciona una serie de datos interesante (las básicas necesarias) a la hora de recurrir al mismo, con lo cual se toma este modelo con las bases planteadas y se realiza una mejora agregando la información necesaria faltante para mejorar el listado. A continuación, se puede observar en la *tabla 4* una ejemplificación del listado de equipos existentes.

Código	Sector	Subsector	Estado	Nombre	Descripción
PAS0001	PASTAS	SILOS	Activo	Silo 4	Silo de lona
PAS0002	PASTAS	SILOS	Activo	Silo 5	Silo de lona
PAS0003	PASTAS	SILOS	Activo	Silo 6	Silo de lona
PAS0004	PASTAS	SILOS	Activo	Soplante 1	Repicky R1000
PAS0005	PASTAS	SILOS	Activo	Soplante 2	Repicky R1000
PAS0006	PASTAS	SILOS	Activo	Vibrador 6	Vibrador descarga fondo de silo
PAS0007	PASTAS	SILOS	Activo	Vibrador 5	Vibrador descarga fondo de silo
PAS0008	PASTAS	SILOS	Activo	Vibrador 4	Vibrador descarga fondo de silo
PAS0009	PASTAS	SILOS	Activo	Rosca extractora 4	Transporte de cono silo a zaranda
PAS0010	PASTAS	SILOS	Activo	Rosca extractora 5	Transporte de cono silo a zaranda

	Práctica Profesional Supervisada	Página 31 de 65	
		Ed. 2022	
	Ingeniería Mecánica	Revisión: 004	

<i>PAS0011</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Rosca extractora 6	Transporte de cono silo a zaranda
<i>PAS0012</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Válvula rotativa esclusa	Válvula rotativa con motor de 1HP
<i>PAS0013</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Porta big bag	Estructura de soporte para bolsones tipo BigBag hasta 1500Kg
<i>PAS0014</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Guinche/Aparejo	Aparejo motorizado con comando a distancia con botonera
<i>PAS0015</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Vibrador big bag	Moto vibrador para descarga cono de tolva porta bigbag
<i>PAS0016</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Tablero eléctrico general de silos	Sistema carga de silos y dosificación de harinas a líneas
<i>PAS0017</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Zaranda silos 4 y 5	PCC de control. Tolva con malla de inoxidable (540x620mm) y moto vibrador.

<i>PAS0018</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Actuador de alivio	Actuador rotativo neumático que permite accionar el barrido de la cañería luego de realizar la carga de la tolva.
<i>PAS0019</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Actuador de apertura	Actuador rotativo neumático que permite la carga a la tolva.
<i>PAS0020</i>	PASTAS	SILOS	No activo	Rosca extractora 7	Transporte de cono silo a zaranda
<i>PAS0021</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Tamiz C	PCC de control en porta bigbag.
<i>PAS0022</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Zaranda silos 6 y 7	PCC de control. Tolva con malla de acero inoxidable.
<i>PAS0023</i>	PASTAS	SILOS	No activo	Silo 7	Silo de lona
<i>PAS0024</i>	PASTAS	SILOS	Activo	Tablero de fuerza silo 5	Tablero ubicado detrás del silo 5

	Práctica Profesional Supervisada	Página 33 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

Con la idea de realizar la mejora mencionada anteriormente, se propone la siguiente estructura y se ejemplifica con Ravioleras en la *tabla 5* a continuación

Empresa: DON YEYO SA

Planta: Elguea Román

Nivel 1 Área	Nivel 2 Equipo	Nivel 3 Sistema	Nivel 4 Elemento	Nivel 5 Componente
<i>Pastas</i>	Raviolera A	Sistema mecánico	Molde	Eje
	Raviolera B			Rodamiento

Codificación de equipos

Una vez elaborada la lista de equipos es muy importante identificar cada uno de los equipos con código único. Esto facilita su localización, su referencia de ordenes de trabajo, en planos, permite elaboración de registros históricos de fallos e intervenciones, permite el cálculo de indicadores referidos a áreas, equipos, sistemas, elementos, etc. Y permite el control de costos.

Básicamente existe dos posibilidades a la hora de codificar:

Sistemas de codificación no significativos: asignan un numero o un código correlativo a cada equipo, pero el número o código no aporta ninguna información adicional.

Sistema de codificación significativo: en el que el código asignado aporta información

La ventaja del empleo del primero es la simplicidad y brevedad del código, con apenas 4 dígitos es posible codificar las plantas. La desventaja es la dificultad para ubicar una maquina a partir de su código: es necesario tener siempre a mano una lista para poder relacionar cada equipo con su código.

Actualmente el código utilizado en la empresa utiliza este modelo, donde las tres primeras letras indican el sector perteneciente (englobado en tres grandes sectores) y luego un numero correlativo sin ninguna significancia como puede verse a continuación en la *tabla 6*

Código	Sector	Subsector	Nombre
<i>PAS0100</i>	PASTAS	COCINA	Picadora/embutidora de carne
<i>PAS0101</i>	PASTAS	COCINA	Clipadora neumática
<i>PAS0102</i>	PASTAS	COCINA	Amasadora de carne 1

PAS0103	PASTAS	COCINA	Marmita
PAS0104	PASTAS	COCINA	Caudalímetro carne
PAS0105	PASTAS	COCINA	Tablero control picadora
PAS0106	PASTAS	COCINA	Tablero general cocina
PAS0107	PASTAS	COCINA	Balanza N°33
PAS0108	PASTAS	COCINA	Horno
PAS0109	PASTAS	COCINA	Tablero horno rotativo 1
PAS0110	PASTAS	COCINA	Cámara de preenfriamiento
PAS0111	PASTAS	COCINA	Tablero de servicio 1
PAS0112	PASTAS	COCINA	Tablero de servicio 2

Tabla 6: Codificación de equipos existente en la planta al momento del ingreso

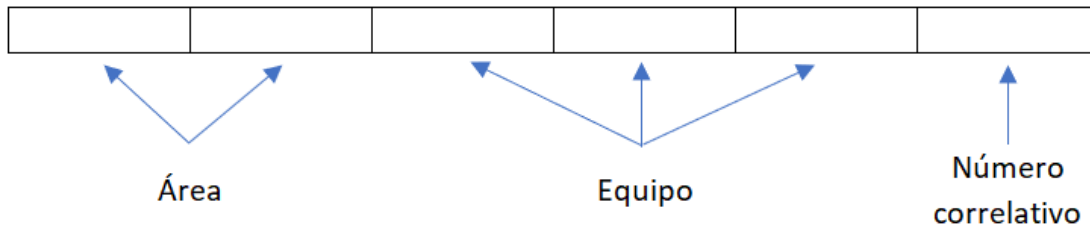
Un sistema de *codificación significativo* aporta valiosa información sobre el equipo que nos referimos: tipo de equipo, área en que está ubicada, familia a la que pertenece, y toda aquella información adicional que se quiera agregar al código. El problema de añadir más información es que aumenta el tamaño del código. Con lo cual se propone la aplicación de este tipo de sistema de codificación.

Información útil que debe tener el código de un ítem:

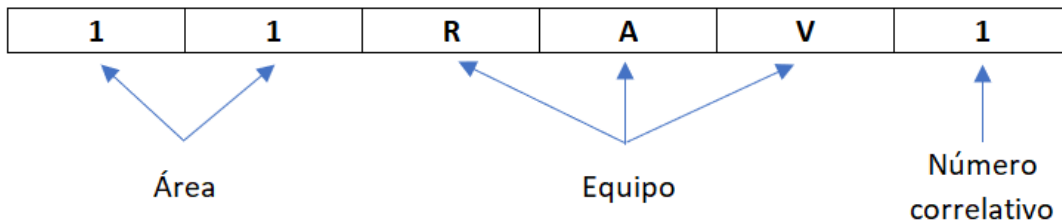
- Planta a la que pertenece
- Área a la que pertenece dentro de la planta
- Tipo de equipo
- Los elementos que forman parte del equipo deben tener una información adicional
- Tipo de elemento
- Equipo al que pertenecen
- Sistema en el que están incluidos
- Familia a la que pertenece (la clasificación de familias es muy útil ya que nos permite hacer un listado de elementos)

Entonces una vez elaborada la lista de equipos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, es posible abordar la tarea de codificación, fijando los criterios que regirán

Se propone entonces la siguiente codificación



Por ejemplo



- 1 área de fabricación de pastas
- 1 línea 1
- RAV Raviolera
- 1 número correlativo (indica raviolera 1)

Códigos para elementos

La extensión del código del elemento depende de cuanta información se le quiera agregar al mismo y puede contar con la siguiente estructura

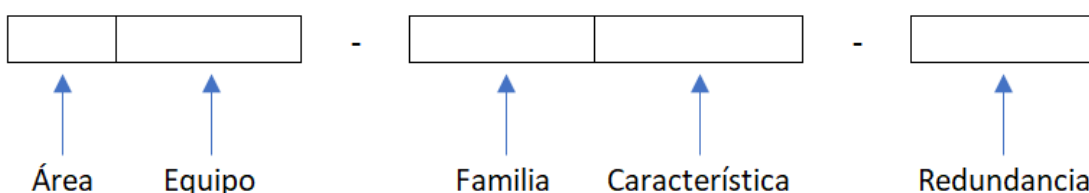
Los 6 primeros dígitos identifican al equipo



Un carácter más identifica a la familia a la que pertenece

Los tres siguientes caracteres identifican al sistema

Los caracteres siguientes, de longitud variable (máximo 7) serían caracteres alfanuméricos, que identificarían las características del elemento y aportarían un número correlativo

El último carácter, será de aplicación exclusiva para el caso de redundancia (elementos duplicados, triplicados, etc.)



	Práctica Profesional Supervisada	Página 36 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		



Las familias a las que puede pertenecer un elemento pueden ser las siguientes

Código	Familia
B	Bomba
M	Motor
V	Válvula
I	Instrumento
C	Componente de cuadro eléctrico
E	Elemento eléctrico
P	Pieza mecánica
T	Tubería
F	Filtro
N	Cilindros y actuadores neumáticos
H	Cilindros y actuadores hidráulicos
O	Brida

Indicar la familia a la que pertenece un elemento tiene una ventaja: nos permite hacer listado de válvulas, motores, bombas, instrumentos, etc. Estas listas pueden ser importantes en muchos casos; por ejemplo, si quisiéramos saber cuántos, y que motores tenemos en planta, para estudiar su posible estandarización. Sin embargo, debido a la realización de esta estructura con el fin de realizar un sistema de Gestión de Mantenimiento a través de un software se decide no involucrarse en este tipo de detalle debido a que el programa maneja un "Unique ID" por el cual realiza las conexiones necesarias junto con el "Código del equipo" lo cual le da entidad propia a la carga de datos y no requiere mayor grado de precisión.

A partir de lo mencionado anteriormente la codificación necesaria resulta de la siguiente forma (*tabla 7*).

Sector	Subsector	Código obsoleto	Equipo	Código Nuevo
Pastas	Cocina	PAS0102	Amasadora de carne 1	17AMA1
Pastas	Cocina	PAS0107	Balanza N°33	17BAL1
Pastas	Cocina	PAS0110	Cámara de preenfriamiento	17CAM1
Pastas	Cocina	PAS0104	Caudalímetro carne	17CAU1
Pastas	Cocina	PAS0101	Clipadora neumática	17CLP1

	Práctica Profesional Supervisada	Página 37 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

Pastas	Cocina	PAS0108	Horno	17HOR1
Pastas	Cocina	PAS0103	Marmita	17MAR1
Pastas	Cocina	PAS0100	Picadora/embutidora de carne	17PIC1
Pastas	Cocina	PAS0105	Tablero control picadora	17TAB1
Pastas	Cocina	PAS0111	Tablero de servicio 1	17TAB2
Pastas	Cocina	PAS0112	Tablero de servicio 2	17TAB3
Pastas	Cocina	PAS0106	Tablero general Cocina	17TAB4
Pastas	Cocina	PAS0109	Tablero horno rotativo 1	17TAB5

Tabla 7: Codificación propuesta en la planta para reemplazo de la codificación existente

Así, por ejemplo, se realizan consolidaciones en la codificación de equipos en la planta estableciendo para cada carácter un reglamento al cual obedecer como se mencionó anteriormente, discriminado por Sector, Subsector, Equipo y Número correlativo. Con lo cual un subsector definido tendrá el mismo carácter (en este caso numérico) y será el mismo en cualquier sistema que se utilice en la empresa, además cualquier equipo de similitud que se distinga entre las distintas fábricas también compartirán el mismo criterio de codificación. Un ejemplo de lo mencionado anteriormente es que en las 3 fábricas existen como equipo las “Amasadoras”, con lo cual la codificación alfabética “AMA” será utilizado única y estrictamente para denominar a una amasadora, otro ejemplo de esto puede ser las “Bandas de transporte” que utilizarán en este caso la codificación alfabética “BND” en cualquier fábrica, sector, subsector de la empresa. A continuación, en la *tabla 8* se puede visualizar lo mencionado anteriormente con las “Amasadoras”

Sector	Subsector	Código obsoleto	Equipo	Código Nuevo
Pastas	Amasado	PAS0504	Amasadora Navicella	15AMA1
Pastas	Cocina	PAS0102	Amasadora de carne 1	17AMA1
Pastas	Fideos	PAS0403	Amasadora Fideos	14AMA1
Pastas	Ñoquis	PAS0305	Amasadora Ñoquis	13AMA1
Pastas	Sala de relleno	PAS0204	Amasadora Chiacchiera	19AMA1

Tapas	Amasado	TAP0105	Amasadora 1	25AMA1
Tapas	Amasado	TAP0106	Amasadora 2	25AMA2
Tapas	Amasado	TAP0107	Amasadora 3	25AMA3
Tapas	Empaste	TAP0301	Amasadora Empaste	24AMA1

Tabla 8: Codificación resultante para las amasadoras generalizando el carácter alfabético

Se puede observar que Pastas y Tapas Serian los sectores involucrados siendo su codificación 1 y 2 respectivamente, luego de acuerdo al criterio de selección y el carácter numérico establecido para el sector en cuestión será el segundo carácter del código y el numero correlativo (final) solo como el nombre indica es una cuestión de orden de acuerdo a la cantidad presente en cada sector / subsector. Sin embargo, la codificación de las “Amasadoras” ilustradas anteriormente presentan el carácter alfabético “AMA” como se mencionó en la explicación.

Tareas

Son las actividades a desarrollar por el técnico de mantenimiento, las mismas dependen del tipo de mantenimiento (correctivo, preventivo, etc.) y del equipo en cuestión. Algunas tareas son específicas del sector, equipo, servicio, y otras, son generales y aplicables a más de uno a la vez. Algunas tareas pueden ser las siguientes:

Inspección visual: Rentable, simple y de bajo costo

Lubricación: simple, rentable, bajo costo.

Verificación con instrumentos del equipo: medición de presión, temperatura, vibraciones, etc. Se deben fijar rangos que fuera de estos se deberá realizar una intervención al equipo

Verificación con instrumentos externos al equipo: instrumentos sencillos (pinzas amperimétricas, termómetro infrarrojo, tacómetros, vibrometros, etc.) o instrumentos complejos (ultrasonido, termografía, análisis de curva de arranque de motores).

Limpiezas condicionales: dependiendo del estado en que este el equipo

Ajustes condicionales: dependiendo de que el equipo haya dado síntomas de estar desajustado

Limpieza sistemática: realizada cada cierta hora de funcionamiento o cada cierto tiempo, sin importar como se encuentre el equipo.

Ajuste sistemático: sin considerar si el equipo presento síntomas de estar desajustado.

Sustitución sistemática de piezas: por horas de servicio o por fecha calendario, sin comprobar su estado



A continuación, en la *tabla 12* se puede visualizar un ejemplo de tareas del equipo *Amasadora fideos*:

Equipo	Descripción Tarea de Mantenimiento Preventivo
<i>Amasadora fideos</i>	Verificar el ajuste y posicionamiento de las paletas de amasado.
<i>Amasadora fideos</i>	En funcionamiento, medir consumo de corriente (comparar con valor de chapa) y temperatura de motorreductor.
<i>Amasadora fideos</i>	Revisar ajuste y posicionamiento de grilones de eje.
<i>Amasadora fideos</i>	En vacío: verificar ausencia de pérdidas de aire, ajuste de mangueras, funcionamiento sin esfuerzo del actuador.
<i>Amasadora fideos</i>	Revisar estado y nivel de aceite del reductor. Reponer de ser necesario.
<i>Amasadora fideos</i>	Lubricar a través de los alemitas los rodamientos de eje sinfín.
<i>Amasadora fideos</i>	Verificar funcionamiento de seguridades de la tapa.
<i>Amasadora fideos</i>	Verificar que al pulsar la PE del tablero el equipo se detiene.
<i>Amasadora fideos</i>	Verificar ausencia de rajaduras y/o roturas que afecten la inocuidad del producto.
<i>Amasadora fideos</i>	Verificar ajuste de abrazaderas para transporte de huevo.
<i>Amasadora fideos</i>	Verificar ajuste y funcionamiento de sensor mecánico.

Tabla 9: Tareas propuestas para el equipo Amasadora fideos

Sin embargo, como se mencionó anteriormente hay tareas que se pueden aplicar de manera general como es el caso del ejemplo a continuación en la *tabla 13* del equipo Amasadora ubicado en el sector "Tapas" donde se encuentran tres amasadoras iguales en todo sentido en utilización y una más de backup con lo cual las tareas asignadas a una de ellas son replicables a las otras



Nombre	Código	Descripción
<i>Verificación Amasadora Tapas</i>	V25AMA-01	Verificar ajuste de las paletas. Y que se encuentren en su totalidad.
<i>Verificación Amasadora Tapas</i>	V25AMA-02	Verificar que la botonera se encuentre completa y en funcionamiento. Controlar que al pulsar la PE el equipo detiene su marcha.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 40 de 65	
		Ed. 2022	
	Ingeniería Mecánica	Revisión: 004	

Verificación Amasadora Tapas	V25AMA-03	Verificar estado de goma sanitaria en el cierre contra la bacha.
Verificación Amasadora Tapas	V25AMA-04	Verificar el ajuste del manchón.
Limpieza Amasadora Tapas	Z25AMA-01	Limpiar los dos orificios de desagote de agua del buje. Para ello desarmar las tapas laterales.
Limpieza Amasadora Tapas	Z25AMA-02	Limpiar tablero y botonera con aspiradora y pincel. Verificar el correcto ajuste de los relés, relay y contactores.
Verificación Amasadora Tapas	V25AMA-05	Revisar que la cadena de tracción se encuentre con el tensado correcto y en buen estado (Sacar tapa). Verificar el estado de los dientes de piñones. Lubricar.
Limpieza Amasadora Tapas	Z25AMA-03	Limpiar filtro de manga superior.
Medición Amasadora Tapas	M25AMA-01	Medir temperatura de funcionamiento del motor, consumo eléctrico y comparar con el valor nominal.
Inspección Amasadora Tapas	I25AMA-01	Controlar tensado de correa y alineado de poleas (colocar un elemento plano y verificar que apoye en todo el ancho de ambas poleas).
Verificación Amasadora Tapas	V25AMA-06	Verificar ausencia de ruidos, deslizamiento, aceite y/o grasa en correa de apertura. Verificar ausencia de grietas, roturas y desgaste excesivo en correa y polea.
Verificación Amasadora Tapas	V25AMA-07	Verificar nivel de aceite en reductor quitando tapón lateral. Reponer de ser necesario.
Lubricación Amasadora Tapas	L25AMA-01	Caja reductora: lubricar y verificar el estado de los engranajes.
Verificación Amasadora Tapas	V25AMA-08	Verificar que no haya desgaste en el eje de amasado
Lubricación Amasadora Tapas	L25AMA-02	Lubricar rodamientos del eje principal a través de los alemites.
Sustitución Amasadora Tapas	S25AMA-01	Cambiar filtro de manga superior.
Sustitución Amasadora Tapas	S25AMA-02	Cambiar bujes de sellado de ambos lados
Verificación Amasadora Tapas	V25AMA-09	Verificar estado interno de reductor. Cambiar aceite y retenes.

Tabla 10: Tareas comunes a las "Amasadoras" del sector "Tapas"

El listado de tareas ejemplificadas en la tabla anterior es aplicable para las 4 Amasadoras del sector de igual forma, con lo cual no se requiere crear una por una sino replicar las tareas necesarias en un equipo en las demás (si sería necesario en caso de que requieran alguna tarea en específica para alguna de ellas).

	Práctica Profesional Supervisada	Página 41 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Por otro lado se encuentran tareas realizables a equipos que no son específicamente iguales pero cumplen las mismas funciones en diferentes líneas como ser las “Cintas” o “Bandas” que, dependiendo el sector (Tapas / Pastas) y del tipo (Banda / Módulos) se puede aplicar las mismas tareas básicas y en caso de ser necesario en alguna de ellas en específico se agregará una tarea específica.

Codificación de tareas

La codificación de tarea se realiza según el tipo de tarea que se esté realizando y el equipo en cuestión, con lo cual para codificar las tareas hace falta conocer estos dos datos con el siguiente criterio:

XXXXXXXXXX-ZZ

Donde

X: Identificación del tipo de tarea

V: Verificación

L: Lubricación

M: Medición

S: Sustitución (cambio)

Z: Limpieza

Y: Código del equipo (mencionado anteriormente en la sección “Codificación de equipos”)

Z: Número correlativo (consecutivo de acuerdo a la cantidad del tipo de tareas)



Por ejemplo

V14AMA1-01

- V: Verificación
- 14AMA1: Código del equipo “Amasadora Fideos”
- 01: Numero correlativo

Así entonces se puede ejemplificar esta codificación con el equipo “Amasadora de fideos” en la *tabla 14*.

Nombre	Código	Descripción
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-01	Verificar el ajuste y posicionamiento de las paletas de amasado.
<i>Medición Amasadora Fideos</i>	M14AMA1-01	En funcionamiento, medir consumo de corriente (comparar con valor

	Práctica Profesional Supervisada	Página 42 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

		de chapa) y temperatura de motorreductor.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-02	Revisar ajuste y posicionamiento de grilones de eje.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-03	En vacío: verificar ausencia de pérdidas de aire, ajuste de mangueras, funcionamiento sin esfuerzo del actuador.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-04	Revisar estado y nivel de aceite del reductor. Reponer de ser necesario.
<i>Lubricación Amasadora Fideos</i>	L14AMA1-01	Lubricar a través de los alemites los rodamientos de eje sinfín.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-05	Verificar funcionamiento de seguridades de la tapa.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-06	Verificar que al pulsar la PE del tablero el equipo se detiene.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-07	Verificar ausencia de rajaduras y/o roturas que afecten la inocuidad del producto.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-08	Verificar ajuste de abrazaderas para transporte de huevo.
<i>Verificación Amasadora Fideos</i>	V14AMA1-09	Verificar ajuste y funcionamiento de sensor mecánico.

Tabla 11: Codificación de tareas



La codificación es necesaria para la aplicación de un Sistema de Gestión de Mantenimiento a través de un software, el mismo necesita del código para realizar las conexiones que permiten el entrelazamiento en el sistema, de esta forma una tarea pasa a ser “única” y el código pasa a ser su identificación (similar al DNI) de modo tal que pueden existir tareas particulares para cada equipo como tareas generales de aplicación a un grupo de equipos.

Rutinas

Son el agrupamiento de “tareas” según el tipo de las mismas y pueden ser destinadas a distintos sectores de la planta como también distintos equipos (con una estandarización), las cuales pueden ser:

Rutinas por equipo: Es el agrupamiento de las tareas especificadas para un equipo determinado

Rutinas de equipo con características similares: Es el agrupamiento de tareas que pueden ser compartidas en diferentes equipos que comparten características similares en el mantenimiento.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 43 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

Rutinas de inicio: Es el agrupamiento de tareas a realizar por sector / subsector que son necesarias para el inicio de producción.

Rutinas generales: Es el agrupamiento de tareas generales a realizar según sector / subsector y que no competen a un equipo o grupo de equipo en cuestión sino más bien al área.

Además, las rutinas cuentan con cierta frecuencia lo que indica el periodo de tiempo en que deben ser realizados según los criterios adoptados por el sector de mantenimiento y también de un periodo de aviso donde se informa de la tarea a realizar en la fecha indicada. El establecimiento de estos parámetros queda sujeta al área de gestión de mantenimiento de cada planta.

Los datos necesario para realizar una rutina con posibilidad de ser trasladado a un Sistema de Gestión de Mantenimiento a través de un software son:

- **Nombre**
- **Código**
- **Descripción**
- **Tipo de rutina**
 - Preventivo
 - Correctivo
 - Predictivo
 - Asistencia
 - Mejora
- **Periodicidad**
 - Tipo de periodo

Codificación de rutinas

Para realizar la codificación de rutina se tiene en cuenta un criterio similar al realizado en las tareas con el siguiente formato

XYYYYYY

Donde

X: Tipo de periodicidad

D: Diario



S: Semanal

Q: Quincenal

M: Mensual

B: Bimestral

T: Trimestral

	Práctica Profesional Supervisada	Página 44 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		

C: Semestral

A: Anual

Y: Código de equipo (realizado anteriormente en la sección “Codificación de equipos”

Por ejemplo

S14AMA1

- **S:** Semanal
- **14AMA1:** Código del equipo “Amasadora Fideos”

De esta forma se puede ejemplificar algunas rutinas creadas para la Amasadora Fideos a continuación (*tabla 15*).

Nombre	Código	Descripción	Tipo	Periodicidad	Tipo Periodicidad
<i>Semanal Amasadora Fideos</i>	S14AMA1	Tareas semanales realizadas en la Amasadora Fideos	Preventivo	7	Días
<i>Mensual Amasadora Fideos</i>	M14AMA1	Tareas mensuales realizadas en la Amasadora Fideos	Preventivo	30	Días
<i>Trimestral Amasadora Fideos</i>	T14AMA1	Tareas Trimestrales realizadas en la Amasadora Fideos	Preventivo	90	Días

Tabla 12: Codificación de rutinas

Prueba y funcionamiento de la plataforma

La plataforma se encuentra en una versión de prueba hasta determinar su confiabilidad en la aplicación, con lo cual se deben realizar distintas actividades para así lograr realizar desarrollos necesarios para que sea útil y no requerir de una persona detrás para su funcionamiento.

A continuación, en la *imagen 5*, se puede visualizar la administración de las tareas en la plataforma. Las mismas deben ser cargadas a una rutina y la rutina debe conectarse a un equipo, por ello es que se realizó todo lo explicado previamente. Como se puede observar la plataforma se realizó de forma tal de mantener una estructura arbórea en todos los niveles de administración para realizar las conexiones necesarias entre los distintos maestros, reportes e informes.

Administrar - Tareas

Árbol Importar Exportar Plantillas Atributos Formato Tags Buscar

ELGUEA ROMAN	Nombre	Código
ELGUEA ROMAN	Limpieza mensual	Z25AMA1-02
▶ Pastas	Limpieza mensual	Z25AMA1-03
▼ Tapas	Limpieza semanal	Z25AMA1-01
▼ Amasado	Lubricacion bimestral	L25AMA1-02
Amasadora 1	Medicion mensual	M25AMA1-01
Amasadora 2	Sustitucion anual	S25AMA1-02
Amasadora 3	Sustitucion anual	S25AMA1-03
Amasadora 5	Sustitucion semestral	S25AMA1-01
Bacha Gusano 1	Verificacion bimestral	V25AMA1-09
Bacha Gusano 2	Verificacion bimestral	L25AMA1-01
Bacha Gusano 3	Verificacion diaria	V25AMA1-01
Banda Amasado 1	Verificacion mensual	V25AMA1-05
Banda Amasado 2	Verificacion mensual	V25AMA1-06
Banda entrada Creadora de l	Verificacion mensual	V25AMA1-08
Caudalimetro 1	Verificacinn semanal	V25AMA1-07
Caudalimetro 2		
Sifin descarga Tolva 1		
Sifin descarga Tolva 2		
Tablero Amasadora 1		
Tablero Amasadora 2		
Tablero Amasadora 3		
Tablero Bachas y Cintas		
Tablero habilitacion		
Tolva Balanza 1		
Tolva Balanza 2		
▼ Empaste		

18 registros encontrados.

imagen 7: Administración de tareas en Finnegan

Se puede observar en la *imagen 6* la conexión entre rutinas y equipos como otras posibilidades de conexión de los distintos comandos de la plataforma que no han sido de punto de interés para este proyecto.

Amasadora 1

Activo

Código: TAP0105

Nombre: Amasadora 1

Descripción: Amasadora de 250kg marca Ralem

Marca:

Descripción Marca:

Modelo:

Marca Del Motor:

Características Seguro Piezas **Rutinas** Detalle de Horómetros

Rutina	Código	Tipo de Rutina	Periodicidad	Tipo Periodicidad	Preaviso	Horas desde última Rutina
⊗ Anual Amasador...	A25AMA1	Preventivo	360,0000	Días	7,0000	0,00
⊗ Bimestral Amas...	B25AMA1	Preventivo	60,0000	Días	7,0000	0,00
⊗ Diaria Amasador...	D25AMA1	Preventivo	1,0000	Días	7,0000	0,00
⊗ Mensual Amasa...	M25AMA1	Preventivo	30,0000	Días	7,0000	0,00
⊗ Semanal Amasa...	S25AMA1	Preventivo	7,0000	Días	7,0000	0,00
⊗ Semestral Amas...	C25AMA1	Preventivo	180,0000	Días	7,0000	0,00

imagen 8: referencia de rutinas en el equipo Amasadora 1

Una vez realizada la conexión entre tareas – rutinas – equipos, se encuentra habilitada la posibilidad de generar una orden de trabajo (*imagen 7*), la cual luego puede ser impresa o enviada (*Anexo 3*)

Prueba Don Vajo
Nuevo - Orden de Trabajo de Mantenimiento

*Fecha: 18 / 12 / 2022 Número Interno:

*Máquina: Amasadora 1 No. Comprobante:

Rutina: Diaria Amasadora 1 Tipo: Preventivo

Horómetro: 0.00

*Fecha Inicio: 18 / 12 / 2022 *Fecha Fin: 18 / 12 / 2022

Justificación Técnica:

Justificación Económica:

Descripción:



Tareas Insumos Propios Insumos de Terceros Personas y Horas

Tarea	Pieza	Descripción	Observaciones	Tarea Origen
⊗ Verificación diaria		Verificar ajuste de las paleta...		

imagen 9: Realización de orden de trabajo en Finnegans

Luego de generar una orden de trabajo, el técnico de mantenimiento elabora un parte de mantenimiento asociando la orden de trabajo correspondiente lo cual deja el registro de haber cumplido con la tarea solicitada como también con el registro histórico del equipo, al finalizar puede imprimir o generar el comprobante de haberlo realizado (*Anexo 3*).

Para concluir, se pueden realizar distintos cuadros símil tabla dinámica de Excel con distintos gráficos y formar grillas para realizar análisis según los requerimientos del analista.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 47 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
	Revisión: 004		


Grilla Cubo **Gráfico** Tablero

 Imprimir
  Buscar
 

Sin datos

Preferencias

Expone configuración al iniciar



Torta



Barras



Líneas



Area



SunBurst



Múltiple

Agrupamiento Principal:

Valor de Graficación:

Tope:

imagen 10: Análisis gráfico en Finnegans

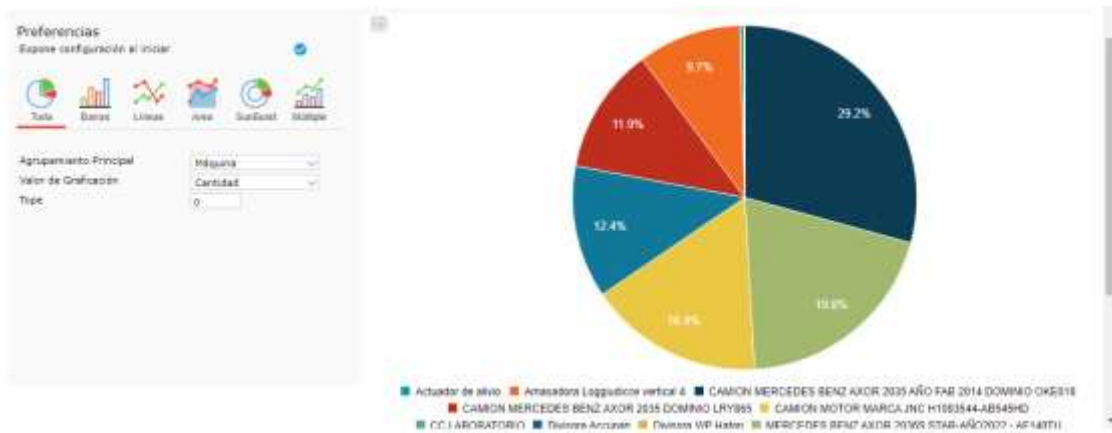




imagen 11: Gráfico de ejemplo para análisis de reportes

	Práctica Profesional Supervisada	Página 48 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Grilla **Cubo** Gráfico Tablero



 Imprimir
  Exportar
  Buscar
 

Haga click para configurar los valores del cubo	Correctivo	Preventivo	Totales
Filas	Tipo (Suma)	Tipo (Suma)	Tipo [Suma]
<input type="checkbox"/> Actuador de alivio	0	0	0
<input type="checkbox"/> Divisora WP Haton	0	0	0
<input type="checkbox"/> CC LABORATORIO	0	0	0
<input type="checkbox"/> CAMION MOTOR MARCA JNC H1003544-AB545HD	0	0	0
<input type="checkbox"/> TRACTOR CABINA PATENTE AB636ZV	0	0	0
<input type="checkbox"/> MERCEDES BENZ AXOR 2036S STAR-AÑO2022 - AF1	0	0	0
<input type="checkbox"/> SEMI RANDON SR.FG.02 DOMINIO IKF231	0	0	0
<input type="checkbox"/> CAMION MERCEDES BENZ AXOR 2035 AÑO FAB 2014	0	0	0
<input type="checkbox"/> CAMION MERCEDES BENZ AXOR 2035 DOMINIO LRY8	0	0	0
<input type="checkbox"/> Amasadora Loggiudicce vertical 4	0	0	0
<input type="checkbox"/> Divisora Accupan	0	0	0
<input type="checkbox"/> Totales	0	0	0

imagen 12: Tabla de ejemplo símil tabla dinámica de Excel



imagen 13: Ejemplo de grilla completa

	Práctica Profesional Supervisada	Página 49 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		



Conclusiones

Al realizar el presente informe se pudo haber considerado realizar sobre otras actividades ya que actualmente me encuentro en el diseño de dos nuevas líneas de producción y en la optimización de las existentes, por otro lado, me encuentro realizando la automatización de el proceso de dosificación de ingredientes para el amasado en el sector de tapas de empanada a través de lógica de relé (por cuestiones internas de tiempo) y posteriormente programación en PLC. Sin embargo, se decide realizar un informe sobre la gestión de mantenimiento ya que la diferencia entre el éxito lo realiza la gestión, el sostén y el pilar del sector dentro de la empresa se debe y se ve reflejado así de acuerdo a la correcta gestión y la importancia de la misma estableciendo una gran diferencia con los demás sectores.

Las actividades propuestas fueron formuladas y aceptadas con éxito dentro de la empresa, si bien se encuentra una resistencia al cambio se pudo realizar una codificación de equipos adecuada para el trabajo en campo, se logró dar formato a un listado de equipos que además de ser solo una lista proporcione información útil. El proceso de cambio es importante en la motivación y desempeño de los técnicos, fue considerado a la hora de realizar las propuestas y la transición entre los distintos planteos realizados.

Por otro lado, la *Gestión de mantenimiento* conduce a la actividad en equipo entre las distintas áreas de la empresa. El aprendizaje del análisis en conjunto, la predisposición, el proceso de realización de las actividades proporciona un valor de crecimiento personal enriquecedor. A lo largo de la carrera se inculca el trabajo en equipo y la importancia del "rol" del ingeniero en un equipo de trabajo, pues en las actividades desarrolladas estas habilidades son plenamente necesarias para el éxito.



El manejo del personal es la mayor experiencia concebida en este tiempo de desarrollo profesional. En el área se encuentran colaborando 12 técnicos de mantenimiento, 3 por cada sector (6), 2 técnicos en refrigeración y 4 técnicos centrales. En el rol de gestión de mantenimiento no solo es necesario entender el funcionamiento de un equipo, tener criticidad o capacidad de análisis, sino también, ser capaz de coordinar las actividades con los colaboradores del sector, distribuir las tareas de forma apropiada, conocer las características, aptitudes, habilidades y demás cuestiones del técnico que es necesario para la realización de la tarea o la sectorización del mismo. Además, es importante resaltar la importancia de entender que el colaborador es una persona, un ser humano, que tiene una vida dentro y fuera de la planta, una historia de vida, sentimientos y emociones. Contar con una mano de obra de calidad es importante respecto a estos temas para desarrollo profesional sabiendo apartar por así decir el lado emocional, sin embargo la gestión de personas debe ser una habilidad blanda adquirida y comprendida como tal, un proceso emocional y profesional, donde

	Práctica Profesional Supervisada	Página 50 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

se debe buscar un balance en búsqueda del mayor beneficio para el colaborador como para la empresa.



Sobre la gestión de personas es importante comprender la motivación laboral, la evaluación de desempeño (para realizar indicadores por ejemplo), el perfil del puesto de trabajo y el diseño del puesto de trabajo. Como mencione anteriormente contar con mano de obra de calidad es indispensable para los resultados empresariales.

Para terminar cabe destacar que los distintos temas aprendidos a lo largo de la carrera son de alguna forma u otra comprendidos en las actividades a realizar, se puede trasladar la teoría a la práctica por más abismal que sea la diferencia. Quiero destacar la importancia de la formación en ingeniería y la necesidad de ingenieros dentro de la industria y del mercado laboral en sí.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 51 de 65	
		Ed. 2022	
Ingeniería Mecánica	Revisión: 004		



Bibliografía

- Pistarelli, A., (2010), *Manual de mantenimiento: Ingeniería, Gestión y Organización*, Buenos Aires, Argentina: Talleres Gráficos R y C.
- García Garrido, S., (2003), *Organización y gestión integral de mantenimiento*, Madrid, España: Ediciones Diaz Santos SA.
- Fernández Diez, R. (2018), *Procesos y gestión de mantenimiento y calidad*, Madrid, España: Ediciones Marcombo.
- Rodríguez Ramírez, J., (2003), *Gestión de mantenimiento asistido por computadora*, La Habana: Ediciones CEiM.
- García, O., (2012), *Gestión moderna del mantenimiento industrial*, Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 52 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Webgrafía

- <https://valuekeep.com/es/recursos/gestion-mantenimiento/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20de%20mantenimient o%20se,el%20cumplimiento%20de%20la%20normativa.>
- <https://safetyculture.com/es/temas/gestion-del-mantenimiento/>
- <https://www.cursosaula21.com/que-es-la-gestion-del-mantenimiento-industrial/>
- https://www.festo.com/es/es/e/tendencias/las-14-claves-del-modelo-de-gestion-de-mantenimiento-id_981261/
- <https://www.seguas.com/la-importancia-del-mantenimiento-en-instalaciones-industriales/>
- <https://mobility-work.com/es/blog/mantenimiento-industrial/>
- https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_conceptos_2002.pdf
- http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/capitulo4.asp
- <https://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html>
- <https://www.stmteam.com.ar/>
- <https://codeinep.org/normas-apa-2021/#:~:text=Vancouver%20y%20IEEE-%20BFQue%20son%20las%20normas%20APA%3F,los%20contenidos%20de%20un%20documento.>
- <https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf>

	Práctica Profesional Supervisada	Página 53 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Anexos

Anexo 1 A

Diagrama de flujo de Fideos:
https://drive.google.com/file/d/13rMeAvgiqzp4DFzZK1_-C8cQ3lc7yLXi/view?usp=sharing

Anexo 1 B

Diagrama de flujo de Pastas Rellenas <https://drive.google.com/file/d/1u8-9pECbW5Yn43R6XluBAeGFnyiDKcKq/view?usp=sharing>

Anexo 1 C

Diagrama de flujo de Ñoquis
https://drive.google.com/file/d/1Lgu6gp1_qM96_EdXtXHpBwUDgef5llct/view?usp=sharing

Anexo 1 D

Diagrama de flujo de Tapas y Pascualinas
https://drive.google.com/file/d/19TILUblNRqNoKgP_-eY_I8ewvu6cDbll/view?usp=sharing

Anexo 2

PASTAS

Ravioles

Cuatro quesos



Espinaca y Carne



Ricota



Espinaca y Pollo



Espinaca y Ricota



Espinaca, Ricota y Queso



Espinaca y Carne



Espinaca y Pollo



Sorrentinos



Muzzarella y Jamón



Cappellettis

Carne y Jamón



	Práctica Profesional Supervisada	Página 56 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Jamón y Queso



Ñoquis

Con papa





Cinta ancha



Fideos

Cinta fina



	Práctica Profesional Supervisada	Página 57 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Fusiles



TAPAS

Criolla (12 U)





Empanada

Horno (12u)



Freír (12u)



	Práctica Profesional Supervisada	Página 58 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Regionales criolla
(18u)



Regionales horno
(18u)





Regionales freír (18u)



Rotiseras criolla (12u)



	Práctica Profesional Supervisada	Página 59 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Rotiseras Horno (12u)



Copetín (24u)





Pastelitos (24u)



Pascualina

Criolla (2u)





	Práctica Profesional Supervisada	Página 60 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
Revisión: 004			

Hojaldre (2u)



Rectangular (2u)





	Práctica Profesional Supervisada	Página 61 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Anexo 3

		Parte de Mantenimiento		Numero:
				Fecha: 16/12/2022
				Nro Int: OTMANT - 65
Máquina	Amasadora 1	Fecha Inicial	16/12/2022	
Rutina	Diaria Amasadora 1	Fecha Final	16/12/2022	
Revisión de las paletas		Horómetro	0.00	
		Tipo	Preventivo	
Justificación Técnica		Justificación Económica		
Debido a la fuerza realizada por el torque del eje en el amasado, las paletas se ven afectadas a doblarse o desprenderse con lo		Producto de mayor calidad, evitar tiempo de parada, seguridad e integridad del equipo y del operario		



Tarea	Pieza	Descripción
Verificación diaria		Verificar ajuste de las paletas, Y que se encuentren en su totalidad.

Función	Persona	Hs	Hs 50	Hs 100	Hs Adic.
Otros	Facundo Prieto	0.00	0.00	0.00	0.00

	Práctica Profesional Supervisada	Página 62 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

	Parte de Mantenimiento		Numero: Fecha: 16/12/2022 Nro Int: PARMAN - 45
	Máquina Amasadora 1 Rutina Diaria Amasadora 1		Fecha Inicial 16/12/2022 Fecha Final 16/12/2022 Horómetro 10.00 Tipo Preventivo
Justificación Técnica		Justificación Económica	

Tarea	Pieza	Descripción
Verificación diaria		Verificar ajuste de las paletas. Y que se encuentren en su totalidad.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 63 de 65	
	Ingeniería Mecánica	Ed. 2022	
		Revisión: 004	

Agradecimientos

Para comenzar quiero agradecerme por haber cumplido con las metas propuestas en algún momento de mi vida y que el camino no termina acá sino que este es el primer paso para el cumplimiento de muchas metas más, el esfuerzo fue duro, me llevo aprendizajes y experiencias que de otra forma no se si hubiese conseguido.

Además, el estudio universitario te da compañeros y el tiempo los convierte en amistades, por lo tanto quiero agradecer a todos esos amigos que me dejo la carrera (futuros colegas) quienes fueron un soporte y una base fundamental en la culminación de los estudios. Entre esos compañeros y amigos tuve la oportunidad de conocer y compartir estudios con Melisa quien fue mi pareja durante los últimos años de la carrera hasta su culminación, gracias por haber sido parte de mi vida en esta etapa y dejarme haber sido parte de la tuya.

Por otro lado, la columna de toda actividad, el soporte económico y emocional, gracias a mi familia que con servicio y esmero invirtieron en la formación de un profesional en ingeniera quien hoy gracias a ello puede compartir junto con ustedes los frutos de los mismos.

Quiero agradecer a la UNNOBA por la posibilidad de realizar mis estudios de una manera afectiva con grado de relación muy cercano a directivos y profesores, es una universidad en crecimiento y los estudiantes somos quienes las formamos. Además, los administrativos que pusieron toda la voluntad y predisposición a la hora de las exigencias de acuerdo a los tiempos para rendir las pps y así concluir la carrera.

Agradecer a Don Yeyo SA por solicitar mis servicios en el puesto de “Gestión de mantenimiento” donde actualmente desempeño mi actividad profesional y permite mi crecimiento personal.