

PRÁCTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS OPTIMIZACIÓN Y MEJORA CONTINUA INGENIERÍA INDUSTRIAL

MELISA B. CAMINOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
Escuela de Tecnología

Profesor tutor: Carola Skeppstedt

Tutor de la empresa: Marcos Ozán

2022

Contenido

Introducción	2
Grupo Vernet.....	2
Misión	5
Visión.....	5
Objetivo de las Prácticas Profesionales	6
Objetivos específicos	6
Plan de trabajo y carga horaria	6
¿Qué es la mejora continua?	7
Actividades realizadas	8
Actividad 1: Sistema Windchill.....	8
Actividad 2: Verticalización	14
Actividad 3: Homologación	28
Actividad 4: Optimizar listado de bienes de uso	41
Actividad 5: Automatización de proceso productivo	45
Conclusiones	50
Bibliografía	51
Anexos	52
Anexo I: Planilla de componentes	52
Anexo II: Planilla de productos terminados	52
Anexo III: Instructivo Windchill	52
Anexo IV: Verticalización Termostatos	52
Anexo V: Esquemas eléctricos.....	52
Anexo VI: Esquemas de conexión	52
Anexo VII: Homologación sensores de temperatura	52
Anexo VIII: Planillas bienes de uso	53
Anexo IX: Maquinas sugeridas por empresa China Crown	53
Anexo X: Presentación en Power Point.....	53
Agradecimientos	54

Introducción

En el presente informe se detallarán las actividades llevadas a cabo para cumplir con las 200 horas de trabajo establecidas para completar el ciclo de la carrera de Ingeniería Industrial. Dichas actividades fueron realizadas en la empresa MLH Vernet, ubicada en Hipólito Irigoyen 242 en la ciudad de Los Toldos.

Las tareas planificadas a llevar a cabo fueron establecidas por el Responsable de Ingeniería y quien cumple el rol de tutor de la empresa, Ing. Marcos Ozán.

Grupo Vernet

Fue fundada en 1927 en Francia bajo el nombre Calorstat, la empresa comienza su producción enfocada íntegramente al mercado OE. A partir del año 1997, toma la decisión de ampliar su visión y dedicarse al mercado de recambios, repuestos (aftermarket). Actualmente, es líder mundial en el desarrollo y fabricación de elementos de regulación térmica para los siguientes sectores:

- Piezas de recambio
- Térmico motor e industria
- Sanitario y calefacción

Vernet dedica gran parte de sus esfuerzos a la investigación y desarrollo de productos, procesos y servicios de nivel internacional. Teniendo en promedio 8 nuevas patentes por año. Cuenta con 7 implantaciones en el mundo:

- París – Francia
- Tours – Francia
- Los Toldos – Argentina (MLH)
- General Rodríguez – Argentina

- Zhuhai – China
- México DF – México
- Columbus – Estados Unidos

Ver la Imagen 1 para ver cómo están distribuidas las diferentes plantas de Vernet por el mundo.



Imagen 1: Plantas de Vernet distribuidas por el mundo

Dentro de la planta de MLH Vernet, se trabaja bajo la marca Calorstat by Vernet, marca líder en el sector automotivo Industrial.

Los productos que se comercializan en esta planta se podrán ver en la tabla 1.

Producto	Imagen	Referencia	Funcionamiento
Termostato Convencional		TH	Obtiene y mantiene la temperatura optima del trabajo del motor. Cuando la temperatura del motor se acerca a la temperatura nominal del termostato, este empieza a abrirse dejando pasar refrigerante al radiador para equilibrar la temperatura. Si el motor se calienta totalmente, el termostato se abre al 100%

<p>Termostato Eléctrico</p>		<p>TE</p>	<p>Es la evolución tecnológica del termostato tradicional. Esta tecnología ha sido desarrollada a partir de las normas internacionales de reducción de emisiones contaminantes. La apertura puede ser realizada a través de dos fuentes de calor: aportado por el líquido refrigerante o aportado por una resistencia eléctrica.</p>
<p>Tapas radiado y reservorio</p>		<p>RC</p>	<p>Existen tanto metálicas como plásticas. Regulan la presión interna en el circuito de refrigeración. Está constituida por dos válvulas, una presión y otra de depresión, encargadas de liberar los vapores en exceso y evitar la contracción de las mangueras durante el proceso de enfriado.</p>
<p>Termocontactos</p>		<p>TS</p>	<p>Es un interruptor cuya función es activar o desactivar el electro-ventilador del radiador, en función de la temperatura del líquido refrigerante. Hay disponibles de 1 velocidad, 2 velocidades o con cable.</p>
<p>Sensores de temperatura refrigerante</p>		<p>WS</p>	<p>Su función es transformar la información de temperatura en una señal eléctrica que pueda ser interpretada por un indicador. Esta tarea es realizada por el termistor que tiene la propiedad de variar su resistencia óhmica según la temperatura. El funcionamiento de este se justifica con el principio basado en lo electrónico de la curva R-T, el termistor disminuye su resistencia Óhmica a media que la temperatura sube.</p>
<p>Sensores de temperatura de aire</p>		<p>AS</p>	<p>Su función es transformar la información de temperatura en una señal eléctrica que pueda ser interpretada por un indicador. Esta tarea es realizada por el termistor que tiene la propiedad de variar su resistencia óhmica según la temperatura. El funcionamiento de este se justifica con el principio basado en lo electrónico de la curva R-T, el termistor disminuye su resistencia Óhmica a media que la temperatura sube.</p>
<p>Sensores de presión de aceite</p>		<p>OS</p>	<p>Es un interruptor eléctrico que actúa por presión, abriendo o cerrando el circuito de la lámpara indicadora situada en el tablero de instrumentos. Con el motor en marcha el interruptor se abre con una presión mínima.</p>

<p>Sensores de retro marcha</p>		<p>RS</p>	<p>Es un interruptor eléctrico que se aloja sobre la caja de velocidades y cambia su estado de normal abierto a normal cerrado (o viceversa) cuando se acciona la reversa o marcha atrás. En los vehículos modernos, este sensor además de activar las luces traseras activa los asistentes de estacionamiento.</p>
<p>Sensores de luz stop</p>		<p>BS</p>	<p>Es un interruptor eléctrico que se activa al presionar el pedal del freno, encendiendo las luces traseras del vehículo. Existen varias alternativas o combinaciones.</p>
<p>Tubos de refrigeración</p>		<p>CP</p>	<p>Su función es conectar y distribuir el flujo de líquido refrigerante en el circuito del motor. Existen metálicos, plásticos y aluminio. Durante el periodo de almacenaje se protegen con tapones plásticos, evitando el ingreso de humedad y posterior corrosión interna.</p>
<p>Flanges</p>		<p>WF</p>	<p>Es un conector y/o alojamiento que tiene la función de conectar y distribuir el flujo de líquido refrigerante en el circuito. La línea comprende varios subtipos de producto que pueden agruparse en distintas familias.</p>

Tabla 1: Productos comercializados por MLH Vernet (Los Toldos)

Misión

Desarrollar, producir y comercializar soluciones tecnológicas de sistemas de temperatura y control motor confiable y competitivo.

Visión

- Mantener la posición de liderazgo en el mercado nacional
- Aumentar la participación en mercado de exportación latinoamericano
- Ser referente del modelo de negocio de aftermarket en mercados con fuerte crecimiento de parque automotor

- Consolidar nuestro proceso como la opción más competitiva para el aprovisionamiento intercompany.
- Conducir el modelo de desarrollo según necesidades de nuevos productos para el negocio aftermarket del grupo

Objetivo de las Prácticas Profesionales

Involucrarse con el equipo de trabajo y los distintos departamentos de la planta, mejorar y optimizar documentos de uso, solucionar problemas y unificar un sistema para todas las plantas pertenecientes a Grupo Vernet.

Objetivos específicos

Cumplir con las actividades estipuladas en el cronograma:

- Recopilar datos para la carga al sistema único, conocido como Windchill
- Realizar un instructivo para el correcto entendimiento de dicho sistema
- Realizar la verticalización de distintos termostatos
- Realizar la homologación de productos pertenecientes a familias eléctricas
- Optimizar, mejorar y controlar los listados actuales de bienes de uso
- Analizar el posible cambio de algunas matrices
- Analizar la posibilidad de automatizar un proceso

Plan de trabajo y carga horaria

Las 200 horas que se requieren para el cumplimiento de las PPS fueron cumplidas en el periodo de agosto 2022 hasta octubre 2022, con un horario

correspondido de martes a viernes de 8 a 14. (24 horas semanales), en la ciudad de Los Toldos, provincia de Buenos Aires, Argentina.

El sector en el que fui asignada a realizar las prácticas fue en el departamento de Ingeniería, donde me acompañan 4 Ingenieros de distintas especialidades.

En la tabla 2 se puede observar cómo fueron asignadas las tareas y de qué manera se iban a llevar a cabo.

CRONOGRAMA DE TAREAS											
Diagrama de Gantt de la distribución en el tiempo de las actividades a realizar en la PPS y entrevistas con el/laTutor/aDocente 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
	Sistema único	x	x	x	x						
	Verticalización TH				x	x					
	Homologación WS						x	x			
	Optimización Bienes de Uso								x		
	Automatización Proceso									x	x

Tabla 2: Asignación y cronograma de tareas

Si bien, se puede ver que las tareas no están relacionadas una con otra, las busque resumir por un mismo lado, la **mejora continua**.

¿Qué es la mejora continua?

Es la ejecución constante de acciones que mejoran los procesos en una organización, minimizando al máximo el margen de error y pérdidas.

El concepto de mejora continua viene por una parte a analizar procesos, cómo se desarrollan, que impacto tienen y donde se producen desviaciones.

Todas las actividades que se llevaron a cabo, se relacionan con esto, el sistema único es una forma de mejorar la comunicación entre las plantas de Vernet, la verticalización de termostatos es mejorar el nivel cartelera de productos fabricados dentro de la planta, la homologación busca unificar proveedores y de

esta forma darle una cierta confianza a estos haciéndolos sentir parte de MLH Vernet, la optimización de bienes de uso es una mejora en el documento donde se encuentran enlistados para poder tener una mejor organización en relación a estos y por último, automatizar el proceso es, además de buscar una mayor rapidez en la realización de la tarea, también pensar en que el operario puede encargarse de realizar otras tareas.

Actividades realizadas

Actividad 1: Sistema Windchill

Windchill es un sistema que propone la sede principal de Vernet (*Vernet Francia*), con el fin de que todas las plantas carguen a este ya sea componentes como productos terminados, con sus respectivos planos y características. La idea de tener un único sistema es que todas las plantas tengan acceso a este y puedan tener conocimiento de todo lo que pertenece a Vernet.

Hoy en día es un problema que, desde Vernet Francia, no tengan acceso a los programas utilizados en otras plantas del mundo, en Vernet Argentina, los programas utilizados son **SIOP** (programa donde tiene todo lo que es documentos, ya sea, planos, gamas, informes, etc.) y **SIM** (programa donde se podrá chequear el stock de las piezas, hojas de ruta, realizar explosiones e implosiones, y de esta forma ver el material con el que se realizan los distintos componentes o ver que componente forman tal producto terminado, etc.), por lo tanto, se toma la propuesta y se comienza a poner en práctica bajo una serie de etapas.

Etapa 1: Recopilación de datos de las piezas. Tanto los componentes como los productos terminados, tienen ciertas características necesarias de saber, se hizo uso de los sistemas SIM y SIOP para registrar datos como peso, material que conforma el componente, diámetros, longitudes, cargas, tipos, etc. Y para lo que respecta a producto terminado también es importante el peso, las distintas dimensiones y características específicas de cada tipo de producto. Para ambos casos era importante anotar si tenían o no tenían el plano hecho, en el caso de tenerlo, los datos estaban completos y en el caso de no tenerlo, se debía comunicar a algún compañero del área de ingeniería para proceder a su realización.

Así como faltaban planos, faltaban dimensiones, entonces para esto se le realizaba consultas al sistema SIM para saber si había stock en la planta de la pieza y si había stock, buscar la manera de tener relación con el departamento de producción, más que nada con la gente de almacén y buscar la pieza, tomarle las medidas que requería para registrar los datos en la tabla.

Estos datos se fueron anotando en tablas de Excel, un archivo destinado para lo que es componente y otro archivo para lo que es producto terminado. En las siguientes imágenes (2 y 3) se podrán ver una tabla destinada a las características de los sensores de aceite, acompañadas con una imagen (4) del plano y del producto en sí, y en lo que respecta a componentes, ver las imágenes (4,5 y 6) de la tabla que se arma para lo que fue el componente base, además de la imagen (7) del plano y del componente en sí. De la misma forma habrá distintas tablas para cada componente y distintas tablas para cada producto final. Se debieron recopilar datos de 11 productos terminados y 62 componentes.

Referencia	Descripción	Peso	Material cuerpo	Material ficha	Color ficha	Rosca	Hexagon	Sistema de conexión de trabajo	Sistema elect	Presión de trabajo	Presión de tr	Accesorio	Plano
80005500	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	67	Ver ficha	Ver ficha	Ver ficha	M18x1,5	23	SC0012	SE0010	0,7	10	NO	NO
80005502	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	67	Laton	Plastico	Negro	M12x1,5		SC0008	SE0010	0,6	9	NO	NO
80005503	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Aluminio	Plastico	Negro	M16x1,5		SC0012	SE0010	0,5	7	NO	NO
80005506	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Laton	Plastico	Negro	M16x1,5		SC0012	SE0010	0,6	9	Arandela	NO
80005508	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	41	Laton	Plastico	Gris	M16x1,5		SC0021	SE0010	0,5	7	Arandela	NO
80005513	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	36	Aluminio	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0012	SE0010	0,4	6	Arandela	NO
80005515	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	39	Laton	Plastico	Blanco	M18x1,5		SC0026	SE0010	0,3	4	NO	NO
80005516	BULBO PRES. ACEITE 5/EST. C/ARANDELA	39	Laton	Plastico	Blanco	M14x1,5		SC0026	SE0010	0,3	4	Arandela	NO
80005518	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	36	Laton	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0012	SE0010	0,6	9	NO	NO
80005521	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Laton	Plastico	Negro	M14x1,5	22	SC0060	SE0010	0,5	7	Arandela	NO
80005522	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	28	Aluminio	Plastico	Negro	M12x1,5		SC0012	SE0010	0,5	7	NO	NO
80005523	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	38	Laton	Plastico	Marron	1/4x18 NPT		SC0003	SE0010	0,3	4	NO	NO
80005524	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	46	Aluminio	Plastico	Negro	1/4x18 NPT		SC0008	SE0010	0,4	6	NO	NO
80005525	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Aluminio	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0060	SE0010	0,5	7	Arandela de cobre	NO
80005526	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	32	Laton	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0012	SE0010	0,5	7	Arandela	NO
80005528	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	33	Aluminio	Plastico	Negro	M10x1,0	24	SC0012	SE0009	1,4	20	Arandela	NO
80005529	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	33	Aluminio	Plastico	Gris	M10x1,0		SC0012	SE0009	0,9	13	Arandela	NO
80005530	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	33	Aluminio	Plastico	Blanco	M10x1,0	24	SC0012	SE0009	1,8	26	Arandela	NO
80005531	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	33	Laton	Plastico	Marron	M10x1,0		SC0012	SE0010	0,4	6	Arandela	NO
80005532	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	28	Laton	Plastico	Negro	M10x1,0		SC0012	SE0010	0,5	7	NO	NO
80005533	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	33	Laton	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0012	SE0010	0,5	7	Arandela	NO
80005536	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	37	Laton	Plastico	Negro	1/4x18 NPTF		SC0001	SE0010	0,4	6	NO	NO
80005538	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	48	Laton	Plastico	Negro	1/8x28 BSP		SC0008	SE0010	0,3	4	NO	NO
80005539	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	49	Aluminio	Plastico	Negro	1/8x28 BSP		SC0012	SE0010	0,3	4	NO	NO
80005540	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	50	Laton	Plastico	Negro	1/8x28 BSP		SC0012	SE0010	0,3	4	Protector goma tapa para vastago	NO
80005541	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	47	Laton / Aluminio	Plastico	Negro / Blanco	1/8x28 BSP		SC0066	SE0010	0,4	6	NO	NO
80005543	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	34	Aluminio	Plastico	Azul	M10x1,0	24	SC0012	SE0010	0,3	4	Arandela	NO
80005545	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Aluminio	Plastico	Rojo	1/8x28 NPTF		SC0002	SE0010	0,5	7	NO	NO
80005553	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	42	Aluminio	Plastico	Verde	M18x1,5		SC0026	SE0010	0,2	3	NO	NO
80005554	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	52	Aluminio	Plastico	Blanco	M14x1,5		SC0096	SE0013	0,4	6	NO	NO
80005555	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	55	Aluminio	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0026	SE0010	0,2	3	NO	NO
80005556	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	50	Laton	Plastico	Verde	M18x1,5		SC0026	SE0010	0,2	3	NO	NO
80005566	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	43	Aluminio	Plastico	Gris	M16x1,5		SC0062	SE0010	0,5	7	Arandela	NO
80005567	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	36	Laton	Plastico	Verde	M14x1,5		SC0026	SE0010	0,2	3	Arandela	NO
80005568	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	35	Aluminio	Plastico	Marron	M10x1,0		SC0063	SE0009	0,7	10	Arandela	NO
80005569	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	36	Aluminio	Plastico	Gris	M10x1,0		SC0063	SE0009	0,9	13	Arandela	NO

Imagen 2: Planilla producto terminado – sensor de aceite (Parte 1)

Referencia	Descripción	Peso	Material cuerpo	Material ficha	Color ficha	Rosca	Hexagon	Sistema de conexión de trabajo	Sistema elect	Presión de trabajo	Presión de tr	Accesorio	Plano
80005569	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	36	Aluminio	Plastico	Gris	M10x1,0		SC0063	SE0009	0,5	13	Arandela	NO
80005570	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	34	Ver ficha	Plastico	Negro	M10x1,0		SC0063	SE0009	1,4	20	NO	NO
80005571	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	33	Laton	Plastico	Verde	M10x1,0	24	SC0012	SE0009	0,5	7	Arandela	NO
80005572	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	34	Laton	Plastico	Verde	M10x1,0		SC0063	SE0009	0,5	7	Arandela	NO
80005573	3573 BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	35	Aluminio	Plastico	Negro	M10x1,0		SC0060	SE0010	0,5	7	Arandela	NO
80005574	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	41	Aluminio	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0060	SE0010	0,6	9	Arandela	NO
80005575	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	32	Aluminio	Plastico	Azul	M10x1,0		SC0158	SE0010	0,25	4	NO	NO
80005578	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Aluminio	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0060	SE0010	0,5	7	Arandela de cobre	NO
80005582	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	48	Aluminio	Plastico	Negro	1/4x18 NPTF		SC0065	SE0010	0,4	6	NO	NO
80005583	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Aluminio	Plastico	Verde	1/4x18 NPTF		SC0065	SE0010	0,25	4	NO	NO
80005584	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	39	Aluminio	Plastico	Azul	1/4x18 NPTF		SC0065	SE0010	0,6	9	NO	NO
80005587	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	39	Aluminio	Plastico	Gris	M14x1,5		SC0028	SE0010	0,5	7	Arandela	NO
80005588	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	39	Aluminio	Plastico	Gris	M14x1,5		SC0028	SE0010	0,9	13	NO	NO
80005602	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	36	Aluminio	Plastico	Blanco	M14x1,5	22	SC0160	SE0010	0,9	13	Arandela	NO
80005603	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	40	Aluminio	Plastico	Verde	M10x1,0	21	SC0063	SE0009	0,45	7	Arandela	NO
80005609	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	36	Ver ficha	Plastico	Blanco	1/4x18NPTF		SC0012	SE0010	0,4	6	NO	NO
80005611	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	30	Laton	Plastico	Blanco	M10x1,0		SC0012	SE0010	0,3	4	NO	NO
80005614	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	44	Aluminio	Plastico	Negro	M18x1,5		SC0060	SE0010	0,6	9	Arandela	NO
80005615	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	34	Laton	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0025	SE0010	0,25	4	NO	NO
80005616	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	33	Laton	Plastico	Negro	M10x1,0		SC0025	SE0010	0,25	4	NO	NO
80005617	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	46	Aluminio	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0064	SE0013	0,5	7	NO	NO
80005618	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	45	Laton	Plastico	Negro	M14x1,5		SC0025	SE0010	0,6	9	NO	NO
80005627	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	41	Aluminio	Plastico	Natural	1/2x20 UNF 2A	24	SC0012	SE0010	0,2	3	NO	SI
80005635	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	48	Ver ficha	Ver ficha	Negro	1/8x27 NPTF	24	SC0309	SE0010	0,3	4	NO	NO
80005674	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	51	Aluminio	Plastico	Negro	M12x1,75	27	SC0233	SE0010	0,3	4	Arandela de cobre	NO
80005703	BULBO PRES. ACEITE 5/EST.	49	Aluminio	Plastico	Negro	M14x1,5	27	SC0138	SE0013	0,3	4	Protector	NO

Imagen 3: Planilla producto terminado – sensor de aceite (Parte 2)

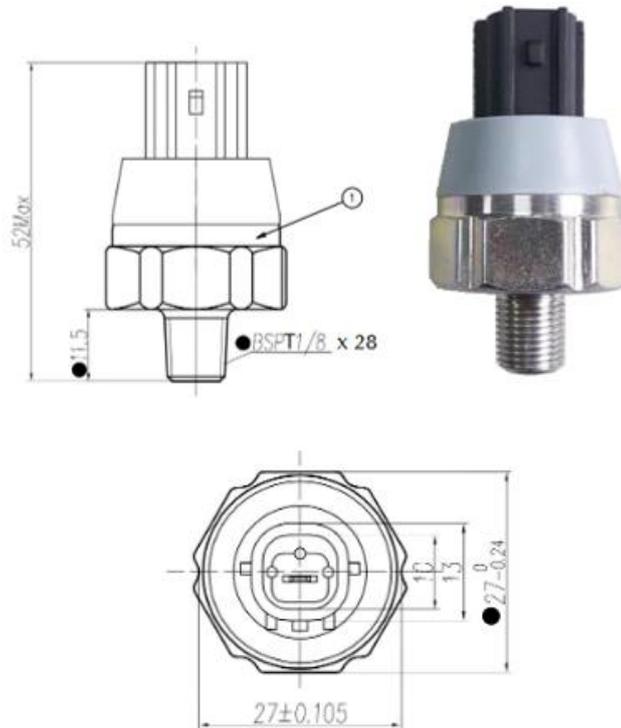


Imagen 4: Plano e Imagen sensor de aceite

Referencia	Descripción	Peso	Material	Pasaje de agua	Tipo Tope	Tipo Fuga	Diámetro exterior	Altura Funcional	Diámetro Puente	Plano
702062-2i	BASE M22 INOX	6,4	AISI 409	V22	Sin Tope	Con Venteo	41,5	N/A	32,1	x
2006723	BASE 24 C/LOC	11	CUZNI0	V24	Sin Tope	Sin Venteo	43,4	13,1	34	X
2007101	BASE Ø24 DESEN INOX	11	AISI 409	V24	Sin Tope	Sin Venteo	43,9	13,1	34	X
700315-1	BASE PASAJE Ø24 TH1248	10	CUZNI0	V24	Sin Tope	Sin Venteo	43,5	13,1	34	X
700961-0	BASE PASAJE Ø24 CKD TH0963.80	11,9	CUZNI0	V24	Sin Tope	Sin Venteo	43,5	13,1	34	X
700961-1	BASE PASAJE Ø24 TH7221 C/VENTEO A 90º	11,8	AISI 409	V24	Sin Tope	Con Venteo	43,5	13,1	34	X
704005-1	BASE PASAJE Ø24 3328/7126	10,5	AISI 409	V24	Sin Tope	Con Venteo	44	13,1	34	X
7007101-1	BASE M24 VENTEO/LOCAL JUNTA INOX	10,4	AISI 409	V26	Sin Tope	Con Venteo	43,9	13,1	34	X
704349-1	BASE 5284 INOX	11,4	AISI 409	V26	Sin Tope	Sin Venteo	50	8,3	39,5	X
428435000	BASE 28 Ø43.5 PLANA	10	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	43,4	17,1	36,7	x
428460000	BASE 28 Ø46 PLANA INOX	10	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	46	17,1	36,7	x
428460010	BASE 28 Ø46 C/NERVIO	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	46	17,1	36,7	x
428460111	BASE Ø46 DES PLANA PERF 30° C/LOC	15	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	45,9	17,1	37,5	x
428478101	BASE Ø48 DES PLANA PERF 40º	15	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	47,8	17,1	36,7	x
428480000	BASE 28 Ø48 PLANA	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	47,8	17,1	36,7	x
428480002	BASE 28 Ø48 PLANA PERF 45º INOX	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	47,9	17,1	36,7	x
428480003	BASE Ø48 PERF. LADO PUENTE	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	47,9	17,1	36,7	x
428480010	BASE 28 Ø48 C/NERVIO	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	47,85	17,1	36,7	x
428480011	BASE 28 Ø48 C/NERVIO PERF. 90º	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	47,85	17,1	36,7	x
428480020	BASE 28 Ø48 C/NERVIO	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	47,9	17,1	36,7	x
428500000	BASE 28 Ø50 PLANA	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	49,9	17,1	36,7	x
428520000	BASE 28 Ø52 PLANA	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	51,9	17,1	36,7	x
428520001	BASE 28 Ø52 PLANA PERF 90	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	51,9	17,1	36,7	x
428520002	BASE 28 Ø52 PLANA PERF 45º	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	51,9	17,1	36,7	x
428520011	BASE 28 Ø52 C/NERVIO PERF 90	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	51,9	17,1	36,7	x
428520101	BASE 28 Ø52 DESC PERF 90	15	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	51,9	17,1	36,7	x
428520111	BASE 28 Ø52 DESC C/NERVIO PERF 51°	15	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	51,9	17,1	36,7	x
428535000	BASE 28 Ø53.5 PLANA	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	53,5	17,1	36,7	x
428535001	BASE 28 Ø53.5 PLANA PERF 90	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,4	17,1	36,7	x
428540000	BASE Ø54 PLANA INOX	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	53,9	17,1	36,7	X
428540001	BASE 28 Ø54 PLANA PERF 90	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	X
428540002	BASE 28 Ø54 PERF 45º	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	X
428540005	BASE STD PLANA Ø54 DOBLE VENTEO 90 INOX	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	54	17,1	36,7	X
428540010	BASE 28 Ø54 PLANA C/ NERVIO	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	53,9	17,1	36,7	x
428540011	BASE 28 Ø54 PLANA C/ NERVIO PERF 90	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	X
428540012	BASE 28 Ø54 PLANA C/ NERV PERF 45°	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	x

Imagen 4: Planilla componentes – Base (Parte 1)

Referencia	Descripción	Peso	Material	Pasaje de agua	Tipo Tope	Tipo Fuga	Diámetro exterior	Altura Funcional	Diámetro Puente	Plano
428540013	BASE 28 Ø54 C/NERVIO PERF. LADO PTE.	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	x
428540021	BASE 28 Ø54 C/LOCAL PERF A 90°	15	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	NO
428540101	BASE 28 Ø54 DESC PERF 90º	15	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	x
428540304	BASE M28 C/LOCAL Y ORIF Ø3 INOX	15	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	53,9	17,1	36,7	x
428560001	BASE 28 Ø56 PLANA C/VENTEO	17	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	55,9	17,1	36,7	x
428560010	BASE 28 Ø56 C/NERVIO	17,8	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	55,9	17,1	36,7	x
428570201	BASE 28 Ø57 C/LOC PERF 90	17	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	56,9	17,1	36,7	x
428455000	BASE 28 Ø45.5 PLANA INOX	16	AISI 409	V28	Con Tope	Sin Venteo	45,5	13,1	34	X
428580001	BASE 28 Ø58 PLANA PERF 90	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	57,8	17,1	36,7	X
428580005	BASE 28 PLANA Ø58 DOBLE VENTEO 90º	16	AISI 409	V28	Con Tope	Con Venteo	57,8	17,1	36,7	X
702913-0i	BASE R19 RT INOX	14,5	AISI 409	V28	Sin Tope	Sin Venteo	53,5	15	36,7	X
702914-3i	BASE Ø46 PLANA INOX	10,7	AISI 409	V28	Sin Tope	Sin Venteo	46	15	36,8	X
702914-7i	BASE Ø46 C/NERVIO INOX	10,6	AISI 409	V28	Sin Tope	Sin Venteo	46	13,1	36,15	X
504000-0i	BASE PAS 31 PLANA MADRE INOX		AISI 409							NO
702915-6i	BASE KANGOO Ø50 INOX	12,4	AISI 409	V28	Sin Tope	Sin Venteo	50	15	36,8	X
702915-9i	BASE STD ACHIC INOX	14,1	AISI 409	V28	Sin Tope	Sin Venteo	54	15	36,7	X
702916-0i	BASE STD, Ø48 PLANA INOX	11,4	AISI 409	V28	Sin Tope	Sin Venteo	48	15	36,7	X
702916-2i	BASE STD PLANA PERF 90º INOX	14,7	AISI 409	V28	Sin Tope	Con Venteo	54	14,9	36,7	X
702916-3i	BASE STD ACHIC PERF 90 INOX	14,5	AISI 409	V28	Sin Tope	Con Venteo	54	15	36,7	X
702916-7i	BASE STD PLANA Ø54 DOBLE VENTEO 90 INOX	14,6	AISI 409	V28	Sin Tope	Con Venteo	54	14,9	36,7	X
702916-9i	BASE STD PLANA Ø58 DOBLE VENTEO 90º INOX	16,6	AISI 409	V28	Sin Tope	Con Venteo	58	14,9	36,7	X
702917-4i	BASE STD ACHICADA Ø54 PERF 45º INOX	14,3	AISI 409	V28	Sin Tope	Sin Venteo	50	15	36,7	X
703171-2	BASE PERKINS VALV CHICA	57,6	CUZNI30	V28	Sin Tope	Sin Venteo	69,6	11,4	39,5	X
705840-0i	BASE Ø48 PERF. LADO PUENTE INOX	11,8	AISI 409	V28	Sin Tope	Con Venteo	48	15	36,7	X
705841-0i	BASE Ø48 C/NERVIO PERF. 90º INOX	11,5	AISI 409	V28	Sin Tope	Con Venteo	48	15	36,7	X
504100-0	BASE INOX 6314 Ø54.5 PAS 31	14,2	AISI 409	V31	Sin Tope	Con Venteo	54,5	14,5	41,7	X
504100-1	BASE INOX 6702 Ø52 PAS 31 PERFORADO 90	12,9	AISI 409	V31	Sin Tope	Con Venteo	52	14,5	41,7	X
504100-2i	BASE Ø52 C/NERVIO PAS 31 INOX	12,9	AISI 409	V31	Sin Tope	Con Venteo	52	14,5	41,7	X
504101-0	BASE INOX 6599 Ø52 PAS 31 DES PLANA	12,7	AISI 409	V31	Sin Tope	Con Venteo	52	14,5	41,7	X
504101-1i	BASE 6737 C/NERVIO DES. PERF. 60º INOX	12,8	AISI 409	V31	Sin Tope	Con Venteo	52	14,5	41,7	X
504101-3i	BASE Ø54 PAS 31 C/NERVIO INOX	14	AISI 409	V31	Sin Tope	Sin Venteo	54	14,5	41,7	X
504101-4i	BASE Ø54 C/LOCALIZADOR PAS 31 INOX	13,9	AISI 409	V31	Sin Tope	Con Venteo	54	14,5	41,7	X
504101-5i	BASE Ø52 PERF Ø2.5 A 35º PAS 31 INOX	12,9	AISI 409	V31	Sin Tope	Con Venteo	52	14,5	41,7	X
504101-6i	BASE Ø54 PAS 31 PLANA INOX	14,5	AISI 409	V31	Sin Tope	Sin Venteo	54	14,5	41,7	X
702912-1	BASE M35 INOX Ø64/VENTEO 90º	15	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	64	11,4	48	X
702912-3	BASE M35 Ø54 PLANA INOX	17,6	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	54	11,4	48	X
702912-9i	BASE M35 Ø54 C/NERVIO Y VENTEO A 90 INOX	16,7	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	54	11,4	44,8	X

Imagen 5: Planilla componentes – Base (Parte 2)

Referencia	Descripción	Peso	Material	Pasaje de agua	Tipo Tope	Tipo Fuga	Diámetro exterior	Altura Funcional	Diámetro Puente	Plano
702912-3	BASE M35 Ø54 PLANA INOX	17,6	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	54	11,4	48	X
702912-9i	BASE M35 Ø54 C/NERVIO Y VENTEO A 90 INOX	16,7	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	54	11,4	44,8	X
702912-1i	BASE M35 INOX Ø64/VENTEO 90º	24,5	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	64	11,4	48	X
702912-4i	BASE M35 INOX Ø56/VENTEO 90º	19	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	56	11,4	48	X
702912-5i	BASE M35 Ø60 PERF 90º INOX	20,6	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	60	11,4	48	X
702912-8i	BASE M35 Ø58 DOBLE VENT 90º INOX		AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	59	11,4	48	X
702915-6	BASE KANGOO Ø50		CUZNI30	V28	Sin Tope	Sin Venteo	50	15	36,8	X
702912-7i	BASE M35 Ø63 VENTEO 90º INOX	23	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	63	11,4	48	X
702915-8i	BASE 6840 Ø56 PAS 31 INOX	14,9	AISI 409	V31	Sin Tope	Sin Venteo	56	14,5	41,7	X
703034-0i	BASE R18 INOX	33,7	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	68	11,4	48	X
703034-2i	BASE R18 PERF 90º INOX	33,6	AISI 409							NO
703036-0i	BASE M35 Ø55 PLANA INOX	18,4	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	55	11,4	48	X
703037-0i	BASE M35 6295 PERF 90º INOX	18,8	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	56	11,4	44,8	X
702912-2i	BASE M35 667 PERF. 90º INOX	33	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	67	11,4	48	X
703071-1i	BASE M35 667 PERF. 90º C/LOCALIZADOR	33	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	67	11,4	48	X
703071-0i	BASE MERCEDES BENZ INOX	32,6	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	66,5	11,4	48	X
703171-3i	BASE PERKINS VALV GRANDE INOX	29,7	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	69,6	11,4	48	X
703071-2i	BASE MERCEDES Ø73 PERF 90º INOX	36,5	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	73	11,4	48	X
703500-0i	BASE SCANIA DOBLE ASIMETRICA INOX	58,2	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	123	14	48	X
703500-1i	BASE SCANIA DOBLE ASIMET PERF INOX	58,1	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	123	14	48	X
703450-0i	BASE SCANIA PERFORADA 90º INOX	43,8	AISI 409	V48	N/A	Con Venteo	92	N/A	65,2	X
703071-4i	BASE MERCEDES BENZ PERF. 45º INOX	33,4	AISI 409	V35	Sin Tope	Con Venteo	67	11,4	48	X
703450-2i	BASE SCANIA DOBLE PERFORADA INOX	74	AISI 409	V48	N/A	Con Venteo	154,7	N/A	65,1	X
703452-0i	BASE TERMOSTATO NISSAN	26,6	AISI 409	V48	N/A	Con Venteo	82	N/A	65,1	X
711600-3	BASE VULCANIZADA CT	48,5	AISI 409	V52	Sin Tope	Sin Venteo	72,9	N/A	N/A	x
711600-3T	BASE VULCANIZADA CT TEMPORARIO	48,5	AISI 409	V52	Sin Tope	Sin Venteo	72,9	N/A	N/A	x
703430-6	BASE SIERRA 2.3 TOPE	9,4	CUZNI30							NO
703450-1i	BASE SCANIA DOBLE INOX	75,2	AISI 409	V48	N/A	Sin Venteo	154,7	N/A	65,1	X
703451-0i	BASE MAGNUM INOX	35,6	AISI 409							NO
800100-0i	BASE F100 M35 Ø64 C/NERVIO INOX	23,7	AISI 409	V35	Sin Tope	Sin Venteo	63,3	11,4	48	X

Imagen 6: Planilla componentes – Base (Parte 3)

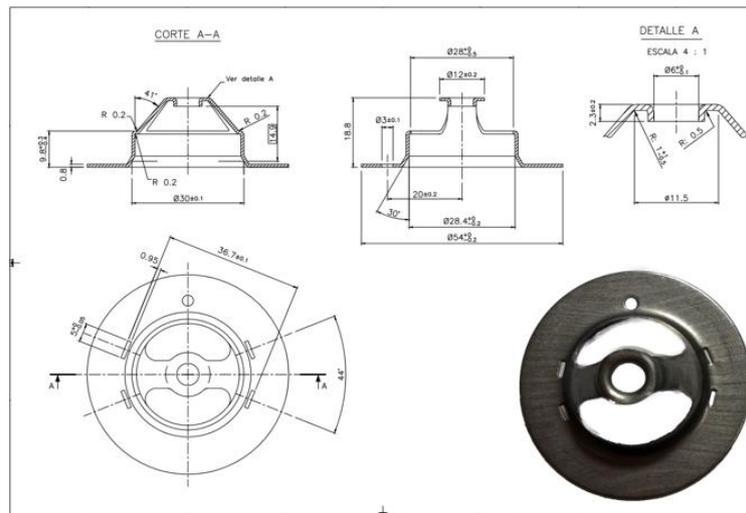


Imagen 7: Plano e Imagen base

Para ver más tablas, hacer uso de los siguientes anexos:

- Anexo I: Planilla de componentes
- Anexo II: Planilla de productos terminados

Etapa 2: El responsable de ingeniería fue parte de varias reuniones con la gente de Francia para recibir una explicación de la utilización del sistema, cómo es la carga de datos, cómo se utiliza el sistema para la búsqueda de piezas, cómo editar datos en el caso de errar en la carga de los mismos, cómo agregarle los planos a cada pieza, etc. Esta reunión, bajo el permiso de ambas partes, fue grabada para el posterior análisis e interpretación.

Etapa 3: Una vez culminadas las distintas reuniones, se hizo uso de las grabaciones para comenzar a tomar nota sobre estas, cabe destacar, que el idioma utilizado fue inglés, por lo tanto, la interpretación tuvo una cierta dificultad. Una vez tomados los datos necesarios, se debió volver a mirar el video para realizar distintas capturas de pantalla, estas capturas posteriormente serán utilizadas en el instructivo que tuve que elaborar para que cualquiera que desde Vernet Argentina quiera usar el sistema, ya sea para cargar o buscar piezas, pueda hacerlo sin problemas.

Para realizar el instructivo fue necesario hacer uso de otros instructivos existentes para respetar el formato utilizado en MLH.

SOBRE EL INSTRUCTIVO:

El objetivo de este era definir las distintas etapas que deben llevarse a cabo para poder cargar o buscar información en el sistema Windchill, ya sea de componentes o productos terminados, el alcance de esto era todos los componentes y productos terminados que pertenecen a MLH Vernet (Plantas de Argentina).

Además de estos dos ítems, se decide agregar un tercero para explicar que formato seguiría el instructivo, más que nada como tipo índice, en este se podría ver el orden en que iba a plasmarse la información, lo que era de la siguiente manera:

1. Indicar como cargar información al sistema, cargando pieza por pieza
2. Indicar cómo se realizan búsquedas dentro del sistema
3. Indicar como cargar más de una pieza a la vez
4. Indicar como editar la información ya cargada
5. Indicar como se realiza la carga de planos y dibujos 3D.

Se aclara que habría capturas de pantalla en otro idioma debido a que la reunión se llevó a cabo en inglés, al igual que el sistema que mostraban en pantalla. Y, además, aclarar que la palabra “pieza” hace referencia tanto a componentes como producto final.

Una vez realizado el instructivo, fue controlado y expuesto por el responsable de Ingeniería para su posterior difusión dentro del departamento.

Ver Anexo III donde se encuentra el Instructivo para carga y búsqueda en el sistema Windchill.

Etapa 4: En base al instructivo, y a los datos recopilados en la etapa 1, se debe controlar que se pueda cumplir con lo solicitado por el sistema, es decir, que se tenga a disposición todos los datos que este requiere de cada componente / producto terminado.

Una vez cumplidos los pasos anteriores, lo que resta es esperar la orden desde Vernet Francia para oficialmente comenzar con la carga de los distintos datos.

Esta actividad fue ideal para insertarme dentro de la empresa, ya que se hizo uso de razón no solo los distintos componentes y productos terminados sino también los sistemas que utilizan, y la codificación manejada dentro de la planta.

Actividad 2: Verticalización

¿Qué es verticalizar?

Es incorporar productos que actualmente se venden bajo la marca de Vernet al proceso de fabricación. Estos productos actualmente son comprados a distintos proveedores, pero la idea sería poder empezar a producirlos en MLH para su posterior comercialización, la idea sería tratar de con lo que hay, poder replicar estos productos.

En este caso lo que hice fue realizar la Verticalización de termostatos convencionales.

Para esto, lo primero que se tiene en cuenta son los costos, pero el departamento de ingeniería no es quien analiza esto, sino que lo hace primero el departamento de compras y posteriormente el departamento de ventas. Nosotros solamente nos encargamos de decidir si se puede realizar o no dentro de la planta.

Para esto se debe tener bien en claro cómo está compuesto un termostato convencional:

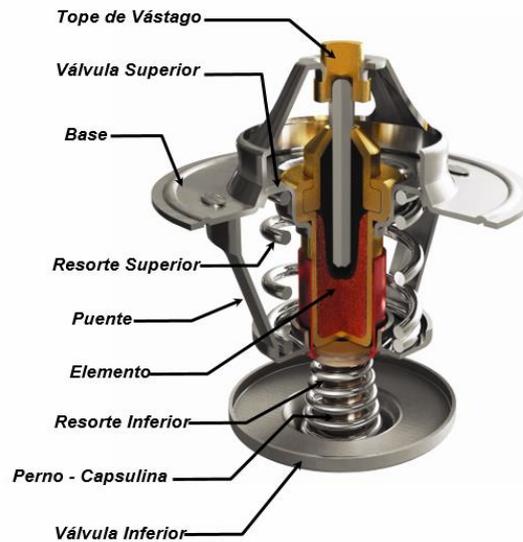


Imagen 8: Termostato convencional y sus componentes

En principio lo que se hizo entre el departamento de compras y el de ingeniería, teniendo en cuenta distintos costos y, además, a través de imágenes de distintos termostatos, suponer cuales podrían replicarse dentro de la planta y una vez llegadas las muestras, comenzar con la actividad que fui asignada, el proceso de verticalización.

Para esto se decide tabular los distintos termostatos a disposición con las distintas características generales de cada uno, teniendo en cuenta quien los provee, el costo y distintas características que se detallarán a continuación, por lo pronto en las imágenes 9 y 10 se podrá ver la tabla con cada termostato y sus respectivas características

Referencia	Foto	Proveedor	Costo	Base								Válvula		Válvula inferior			Junta
				Diámetro	Pasaje	Alto	Materia	Tope	Venteo	Geometría	Materia	Venteo	Materia	Diámetro	Altura		
TH9335.71		QUFU	1,50 USD	44	25	17,45	Inox	Sin tope	Sin venteo	Con muesca	Engomada	Sin venteo	Sin válvula inferior			Sin junta	
TH7233.95		QUFU	2,50 USD	52,7	35	14,19	Inox	Sin tope	Sin venteo	Con muesca	Inox	Casquillo - Bolilla	Inox	23	39,73	O'Ring	
TH6948.82		QUFU	2,25 USD	51,6	28	17,86	Inox	Sin tope	Con venteo	Descentrada	Engomada	Sin venteo	Inox	28	38,74	EPDM	
TH0963.80		VERNET	2,71 USD	43,3	24,3	16,14	Latón	Con tope	Sin venteo	Redonda	Inox	Sin venteo	Sin válvula inferior			Sin junta	
TH7185.80		VERNET	4,89 USD	54,08	31,3	19,5	Inox	Con tope	Con venteo	Nervio + muesca	Engomada	Sin venteo	Inox	28	34	EPDM + papel adamite	

Imagen 9: Verticalización Termostatos (Parte 1)

Referencia	Foto	Proveedor	Costo	Base							Válvula			Válvula inferior			Junta
				Diámetro	Pasaje	Alto	Materia	Tope	Venteo	Geometría	Materia	Venteo	Materia	Diámetro	Altura		
TH3357.82		VERNET	4,75 USD	47,2	24	18,6	Laton	Con tope	Con venteo	Alonada con Nerv	Inox	Sin venteo	Inox	29	32,15	Sin junta	
TH6843.91		QUFU	2,00 USD	45,8	24,8	17,56	Inox	Sin tope	Con venteo Casquillo bolilla	centrada con mus	Inox	Sin venteo	Sin válvula inferior			Junta de forma	
TH6851.76		QUFU	2,62 USD	63,8	40	23,9	Inox	Sin tope	Con venteo	Redonda	Inox	Sin venteo	Tubo ojiva	23,15	49,8	EPDM	
TH7437.82		QUFU	3,59 USD	77,75	48,7	20	Inox	Con tope	Sin venteo	Redonda	Inox	Con venteo	Inox	51	42,34	Sin junta	
TH6949.82		QUFU	1,80 USD	54,5	31	21,43	Inox	Sin tope	Con venteo	Nervio	Engomada	Sin venteo	Sin válvula inferior			EPDM	

Imagen 10: Verticalización Termostatos (Parte 2)

Con respecto al costo y proveedor es un dato que facilita el departamento de compras, como se menciona anteriormente.

Se deben tener en cuenta distintos atributos de la **base**, como el diámetro exterior, el diámetro del pasaje de agua (para saber a qué familia pertenece), el alto de la base, el material, si la base ya tiene incluido el tope o no, si tiene venteo o no, y por último si tiene algún detalle en la geometría.

Con respecto a las características de la **válvula principal**, sería ideal poder medir diámetros o alguna otra medida, pero esto es imposible debido a la ubicación de esta y la idea no es desarmar el termostato, sino que a simple vista ver cómo se puede replicar con componentes de acá, por lo tanto, lo que interesa es saber si la válvula principal tiene venteo y además de que material está hecha (engomada o acero inoxidable).

Antes de culminar el proceso de toma de dimensiones se debe tener en cuenta si el termostato tiene o no **válvula inferior**. Si tiene válvula inferior, se deben tomar datos del material, el diámetro exterior y la altura desde la válvula inferior hasta la base. En el caso de que no tenga válvula inferior simplemente se hace la aclaración.

Por último y no menos importante se analiza que tipo de junta traen los termostatos. Para realizar las distintas medidas se hizo uso de calibres de altura y calibres digitales convencionales.

Habiendo realizado todo esto, se procede a tener en cuenta que componentes podrían llegar a cumplir con las características registradas. Para esto, fue de gran ayuda el archivo de Windchill que se realizó en las semanas anteriores, porque, por ejemplo, si necesito una base de familia V28 con diámetro 52, dentro del archivo Windchill – componentes, en la hoja que están los datos de todas las bases, pongo el filtro de la familia, el diámetro y si aun así siguen apareciendo varias opciones se debe

seguir haciendo uso de los filtros, como si tiene venteo o no, si es una base con muesca, descentralizada, donde está el venteo, etc., y de esta forma se llega a la conclusión de si se tiene o no la base disponible en planta.

Procederé a demostrar el proceso que se lleva a cabo con uno de los termostatos que realice la verticalización. A continuación, se podrá ver el termostato sin válvula inferior en la imagen 11:



Imagen 11: Termostato sin válvula inferior (TH0963.80)

Referencia	Base							Válvula		Válvula inferior			Junta
	Diámetro	Pasaje	Alto	Materia	Tope	Venteo	Geomet	Materia	Venteo	Materia	Diámetro	Altura	
TH0963.80	43,3	24,3	16,14	Latón	Con tope	Sin venteo	Redonda	Inox	Sin venteo	Sin válvula inferior			Sin junta

Tabla 3: Característica del termostato TH0963.80

La tabla número 3 detalla las siguientes características del termostato convencional con referencia TH0963.80:

- Tiene una base con diámetro exterior de 43.3 mm.
- Tiene un pasaje de 24.3 mm (es decir pertenece a la familia V24)
- El alto de la base es de 16.14 mm, con tope y sin venteo, y el material de esta es Latón.
- En cuanto a la válvula principal, es de acero inoxidable y sin venteo.
- No tiene ni subconjunto válvula inferior ni junta.
- Teniendo en cuenta la codificación del termostato puedo observar la temperatura de apertura, es decir, la temperatura a la que debe abrir la válvula es de 80°C.

Con todos los datos a mano, incluso con el termostato en mano, se procede a empezar a analizar los componentes en planta.

Para la base, teniendo el diámetro de la base (43.3 mm), el pasaje de agua (V24) y la información sobre tope, venteo y geometría se puede elegir sin problemas.

La base elegida es la 700315-1, si bien es una pieza que se compra, es posible empezar a utilizarla para este tipo de termostatos. La diferencia mayor es que el material es distinto, por lo que se tendría que averiguar si existe la posibilidad de empezar a comprarla hecha de latón, ya que la comprada es de acero inoxidable o que tanto influye el material distinto. En la siguiente imagen (12) se podrá ver la base de la muestra y el plano de la base disponible en planta.

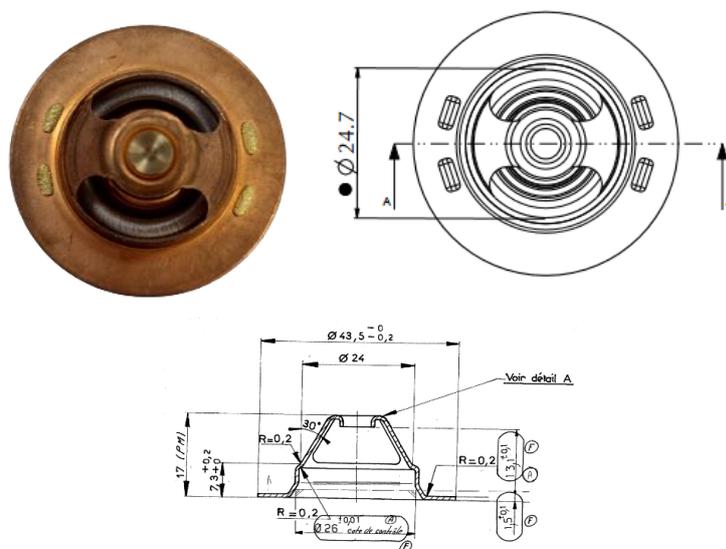


Imagen 12: Base del termostato de muestra y plano de la base disponible en planta

Para la valvula superior, teniendo en cuenta el material y si tiene venteo o no, se puede dar una aproximación, pero la mayor exactitud la da la base, con el diametro de control, en este caso 26 mm, el diametro de control es donde la valvula tiene que apoyar, y esto es exacto, debido a que si esto no es asi, habrá fugas.

La valvula principal elegida es 537959-2, cumple con el diametro exterior de 26 mm, por lo tanto no habrá fuga y calzará perfecto con la base, no tiene venteo y además cumple con el material, no es engomada ya que es de acero inoxidable.

Para elegir el puente del termostato, lo ideal hubiese sido tabular la medida del diametro del puente, ya que con esta medida y el pasaje, se puede elegir alguno facilmente. Pero, otra manera de hacerlo, es realizar una explosión de la base en el sistema SIM, es decir, ver en que termostatos es utilizada, elegir algun termostato y realizar la implosión de este, en este caso vamos a ver cada componente que forma a dicho producto, y se elige el puente que muestre el sistema. De esta forma el puente encastrará perfecto con la base y solo resta realizarle el moleteado/remachado.

El puente elegido es el 537960-1, al igual que la base, se descubre que no es del mismo material y tambien es una pieza de compra, por lo que se deberia hacer el mismo proceso, analizar que cambia el material y en el caso que si o si tenga que ser de latón como el termostato de muestra, ver si existe la posibilidad de que empiecen a comercializarlo ese mismo puente en distinto material. En la siguiente imagen (13), se podrá ver que el puente disponible en planta es de acero inoxidable y su respectivo plano.

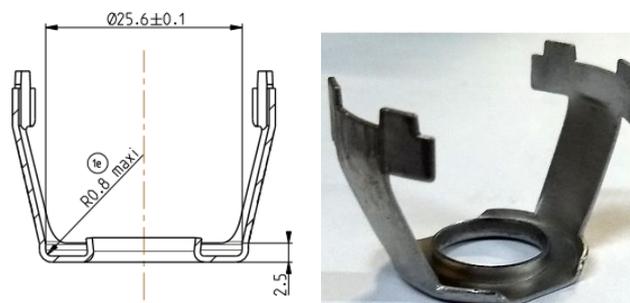


Imagen 13: Plano e imagen del puente disponible en planta

Para lo que es el resorte, con la ayuda de un dinamometro, se define si se trata de un resorte de baja carga, media carga o alta carga. En este caso, se trata de un resorte de baja carga. Por lo que el resorte a utilizar es el 7770-5.



Imagen 14: Resorte disponible en planta

Elegido el resorte, resta definir el elemento y el tope. En primer lugar, para el elemento se tiene en cuenta la carga del resorte y la temperatura de apertura. El resorte es de baja carga y la temperatura de apertura debería ser de 80°C. Considerando la altura del embutido de la válvula superior (donde apoya el elemento) y la altura de la base, se elige un elemento con un L0 de 21.5 mm (L0 es la altura de apoyo del elemento hasta la punta del vástago). El elemento elegido es el 2008727T, si bien es de 78°C, será funcional por la altura que queda de diferencia, por lo que va a entrar bien en la base.



Imagen 15: Elemento disponible en planta

Teniendo en cuenta que cuando el elemento abra, tomará una altura de 21.5 mm, 6.7 mm se le restan porque están dentro de la válvula superior apoyado, lo que corresponde a la base quedarían unos 14.8 mm, lo que esto es menor a la altura de la base elegida (17 mm), pero, hay que tener en cuenta que aún falta el tope, haciendo la diferencia entre la altura de la base y la altura del elemento dentro de la base me da un valor de 2.2 mm, por lo que se debería escoger un tope de 2.5 mm ya que eligiendo uno de 2mm nunca alcanzaría a tocar, es decir, el termostato no estaría cumpliendo al 100% su función, debido a que no llegaría a abrir lo que debe. Por lo que el tope conveniente es el 703687-9.

Además, al haber realizado la explosión de la base, llegamos a la conclusión de que hoy en día se está armando un termostato muy parecido solamente que lo que cambia es el material de la base y del puente. Por lo que los demás componentes se pueden utilizar de la misma manera. La implosión fue realizada en el sistema SIM, en la siguiente captura (Imagen 16) se podrá ver que el termostato tiene los mismos componentes elegido anteriormente.

Artículo : 800TH1248.80 TERMOSTATO S/ESTUCHE

Tipo Art. : TF Reportable : S Ud. medida : PZ

Familia : ST MU U- -- Cambio : -

Min. Nivel : 1 Vendible : R Fecha Camb. : 24/10/2005

ESTRUCTURA ARTICULO 1 -

NIV	ARTICULO	CANTIDAD	UH	TI	R	DESDE	HASTA
1	2008727T ELEMENTO 78° UH BC TEMPOR	1.0000	PZ	CI	S	25/03/15	
1	537959-2 VALVULA SUP. 3328/7126	1.0000	PZ	CI	S	25/03/15	
1	537960-1 PUENTE 3328/7126	1.0000	PZ	CI	S	25/03/15	
1	700315-1 BASE PASAJE Ø24 TH1248	1.0000	PZ	CI	S	25/03/15	
1	703687-9 TOPE DE VASTAGO 2.5 M35 C	1.0000	PZ	CN	S	25/03/15	
1	7770-5 RESORTE SUPERIOR R18 (NUEVO)	1.0000	PZ	CN	S	25/03/15	

ESC continuar | F2 Atributos padre | F3 avanza pag. | F4 retr.pag. | F5 vista

F6 Componentes Compra | F7 Detalle | F8 Atrib.Componente | F9 Imprimir | F10 Salir

Imagen 16: Captura del sistema SIM 1

Además de la implosión en el sistema, se hizo uso de los planos del termostato que se fabrica actualmente en planta, en donde se podrá ver una similitud con el termostato que se está estudiando, a continuación, la una imagen del termostato que se realiza hoy en día versus el termostato que se busca hacer.

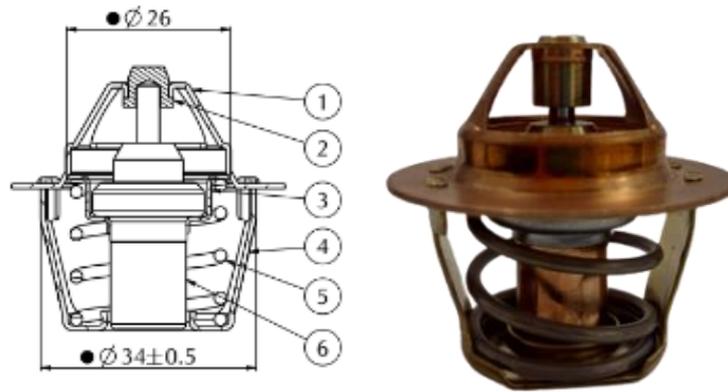


Imagen 17: Termostato fabricado en planta vs termostato que se busca fabricar

Todo este listado de componentes necesario para verticalizar cada termostato se fue realizando en una hoja nueva del libro, detallando cada cosa.

Lo que resta por hacer es aclarar si se podría fabricar o no en planta y que inversiones habría que hacer en el caso de ser necesarias.

Referencia	Foto	Posible realización en planta	Comentarios
TH0963.80		SI	Hay una diferencia en el material de la base y del puente, en la muestra se observa que es de laton y en los componentes disponibles de acero inoxidable.

Tabla 4: Conclusiones del termostato TH0963.80

Para el caso del termostato con válvula inferior (ver imagen 18):



Imagen 18: Termostato con válvula inferior TH3357.82

Referencia	Base						Geometría	Válvula		Válvula inferior			Junta
	Diámetr	Pasaje	Alto	Materia	Tope	Venteo		Mater	Venteo	Materia	Diámetr	Altura	
TH3357.82	47.2	24	18.6	Latón	Con tope	Con venteo	Escalonada con Nervio	Inox	Sin venteo	Inox	29	32.15	Sin junta

Tabla 5: Características termostato TH3357.82

Los datos registrados en la tabla 5 del termostato TH3357.82 se interpretan de la siguiente forma:

- Tiene una base de diámetro de 47.2 mm, con un pasaje 24 y de alto 18.6 mm, el material de la base es Latón, con tope y venteo y además la geometría de la base tiene nervio.
- En cuanto a la válvula principal se trata de acero inoxidable y sin venteo.
- Es un termostato que tiene válvula inferior con un diámetro de 29 mm, de acero inoxidable y además la altura desde la válvula hasta la base es de 32.15 mm.
- No tiene junta.

Lo que ya destina que no se puede realizar el termostato es que la base con pasaje 24 es de compra, por lo que hay que amoldarse a las distintas bases que hay, no existe matriz para poder fabricar bases pertenecientes a esta familia, y buscando opciones me encontré con que no está dentro de las opciones las bases 24 con nervio, por lo tanto, ya queda descartada la opción de poder fabricar dicho termostato en la planta.

Se establece el por qué no se puede fabricar (ver tabla 6) y se continua con los demás termostatos.

Referencia	Foto	Posible realización en planta	Comentarios
TH3357.82		NO	La base de diametro 24 es de compra, y ninguna cumple con la característica de tener nervio

Tabla 6: Conclusiones del termostato TH3357.82

Se realiza el mismo procedimiento para los demás productos, finalizando el trabajo con una tabla de comentarios, en donde se especifica si es posible o no la realización en planta, como fue mostrado en las tablas 4 y 6 con los ejemplos.

La tabla completa con los resultados de todos los termostatos que se buscaron verticalizar se podrá ver a continuación.

Referencia	Foto	Posible realización en planta	Comentarios
TH9335.71		NO	No hay base con pasaje 25 ni con esa forma
TH7233.95		SI	Se deberá realizar un cortante en la base para el localizador y para disminuir el diametro. Para la valvula inferior, habra que desarrollar un cortante en el agujero principal y en el vasco. Se deberá invertir en una junta o'ring de diametro interior 52,07
TH6948.82		SI	Existen los componentes para realizar el termostato, se deberá analizar la junta EPDM
TH0963.80		SI	Hay una diferencia en el material de la base y del puente, en la muestra se observa que es de laton y en los componentes disponibles de acero inoxidable.
TH7185.80		SI	A la base plana madre se le deberá realizar un cortante, nervio, localizador y venteo. En cuanto al puente hay una diferencia de altura, el puente de la muestra es de 26,6 y el puente en planta de 23,4. A la valvula inferior habrá que hacerle una casetera y en cuanto a junta, se debe ver sobre EPDM y el papel adamite

Referencia	Foto	Posible realización en planta	Comentarios
TH3357.82		NO	La base de diametro 24 es de compra, y ninguna cumple con la característica de tener nervio
TH6843.91		NO	No hay base con pasaje 24 / 26 descentrada
TH6851.76		NO	No hay base con pasaje 41
TH7437.82		NO	No hay base con pasaje de 48,7
TH6949.82		SI	A la base plana madre se le deberá realizar un nervio y venteo. Ver sobre junta EPDM

Tabla 7: Conclusiones verticalización termostatos convencionales

Además, en el Anexo IV se encuentra el archivo Excel completo, donde en la primera hoja estará el listado de termostatos con las diferentes características, las hojas que le siguen serán destinadas a cada termostato para analizar los componentes y por ultimo las conclusiones.

Actividad 3: Homologación

¿Qué es homologar?

Homologar es validar que las características de funcionamiento dimensionales y montabilidad de un producto sean las correctas.

Para validar estas características se tiene que realizar en base a algo, y esto se hace en base a una muestra original o a una muestra que ya esté aprobada y en caso de ser necesario, la contra parte (donde se monta el producto). *(Recordar que MLH Vernet está destinada al mercado de repuestos, por lo que ninguna pieza es la original de un vehículo).*

Con respecto a los sensores de temperatura de agua (WS), los mismos son homologados de acuerdo al proceso anterior, el alcance es para los productos fabricados en MLH y para los comprados con el fin de completar la gama de productos.

Se busca unificar el panel de proveedores eléctricos para mejorar los procesos administrativos y logísticos para los productos comprados. La idea es que el proveedor ya sea conocido, es decir, que ya se le esté comprando otro producto diferente al que se va a homologar. Porque de caso contrario habría que hacer un estudio del proveedor y no se estaría tratando de una homologación sino de incorporar nuevos proveedores.

Para nuevos proveedores destinados a estos productos se requiere a través del proceso de homologación asegurar la calidad de los sensores comercializados con la marca Calorstat

El objetivo es comprar a proveedores existentes de otras líneas de productos, para mejorar los acuerdos de compra y costos logísticos.

La situación actual con respecto a los sensores de temperatura de agua (WS) es que estos productos no todos son fabricados dentro de planta, es decir, un porcentaje de esta familia se los compra a un proveedor para su posterior venta bajo la marca Calorstat. Hoy en día existen distintos proveedores para lo que es familia eléctrica y se está buscando unificarlos de alguna forma.

Para este tipo de actividad, el trabajo en equipo es fundamental, no solo en el área de ingeniería sino entre los departamentos de la empresa.

El **departamento de compras** analizará los costos y a partir de ese análisis se decide empezar a realizar la homologación o no, dentro del **departamento de ingeniería** se llevarán a cabo dos actividades por un lado armar los informes en base a las características que se van recolectando de cada sensor y por el otro lado, analizando esos informes, tomar la decisión de si cumple las características necesarias o no, este informe, con la decisión de Ingeniería, pasaba al **departamento de calidad**, quienes tienen la respuesta final con su respectiva justificación.

El informe que se realizó, se hizo en base a las características de otro sensor, es decir, ya existe una pieza original y es en base a eso lo que se comercializa, por lo tanto, en primer lugar, se buscaron informes de la pieza original y en base a esto tomar los datos necesarios para cada sensor, además tener en cuenta las distintas tolerancias de cada medida. Puede pasar que no se cuente con los datos de la pieza original y en ese caso se realiza la comparación con la pieza que se está comercializando actualmente, pieza que se conoce como **contra-muestra**.

La función del sensor de temperatura refrigerante (agua) es transformar la información de temperatura en una señal eléctrica que pueda ser interpretada por un indicador. Para realizar este tipo de actividad tuve que tener en claro como estaba compuesto este producto (*Ver imagen 19*).

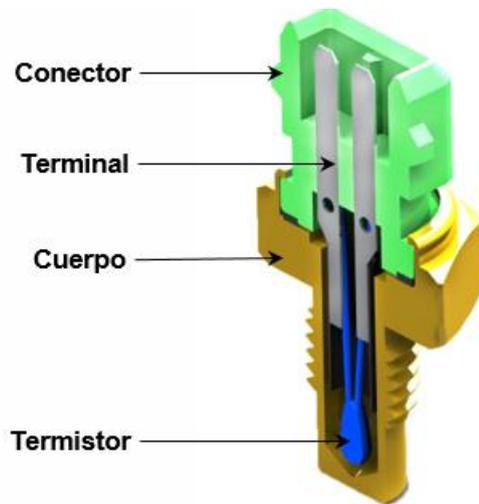


Imagen 19: Componentes de un sensor

Esta tarea es realizada por el termistor que tiene la propiedad de variar su resistencia óhmica según la temperatura, esta variación se podrá ver en la siguiente imagen:

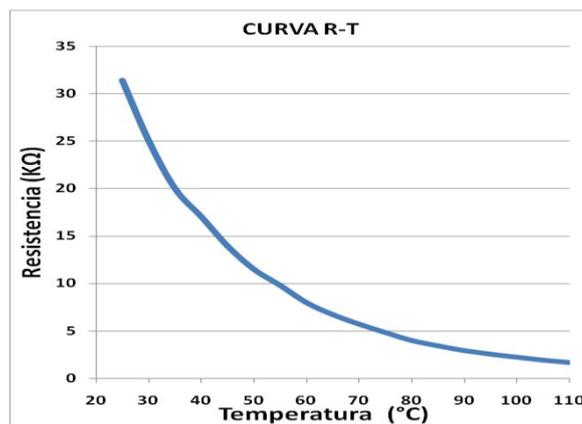


Imagen 20: Funcionamiento en base a la curva R-T

Es decir, lo que esta gráfica muestra es que el termistor disminuye su resistencia óhmica a medida que la temperatura sube.

Se realizó la prueba a 6 sensores diferentes y para todos se siguió la misma metodología. De cada tipo de sensor se tenía a disposición la contra-muestra / pieza original y 3 muestras de los sensores que se buscan homologar.

Para este tipo de sensores fue necesario recopilar información sobre las siguientes características:

- **Esquema eléctrico**

Es la base del funcionamiento, es la esquematización del circuito eléctrico del sensor y para esto se debe utilizar un archivo (*ver anexo V*) donde se encuentran a disposición todos los esquemas eléctricos posibles, para cada producto perteneciente a la familia eléctrica.

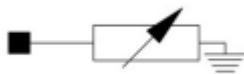


Imagen 21: Esquema eléctrico 1

Esto se analiza teniendo en cuenta la cantidad de terminales, si hay alguno conectado a masa, si se trata de interruptores, si es en función de la temperatura etc. Por ejemplo:



Imagen 22: Esquema eléctrico 2

El cuadrado relleno representa el terminal, es decir, este tiene un solo terminal, el rectángulo con la flecha indica que varía con la temperatura y las líneas representan la masa. (*Imagen 21*)

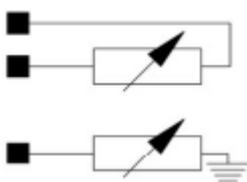


Imagen 23: Esquema eléctrico 3

En este circuito habrá dos terminales conectados entre sí mientras varían con la temperatura. (*Imagen 22*)

Se pueden ver 3 terminales, dos de ellos estarán conectados entre sí y el restante conectado a masa. Ambos circuitos

varían con la temperatura. (*Imagen 23*)

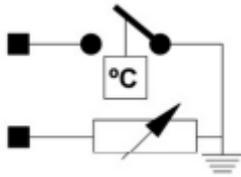


Imagen 24: Esquema eléctrico 4

En este caso, habrá dos terminales, conectados entre sí y a masa. Al igual que los demás tiene una variación con la temperatura y lo que representa el cuadro con la unidad °C es que cierra el circuito cuando llega a la temperatura de funcionamiento. (Imagen 24)

Tener en claro que representan los distintos circuitos y como están formados serán de gran utilidad a la hora de medir las resistencias, debido a que sabremos donde conectar cada cable para cerrar los distintos circuitos.

- **Esquema de conexión**

Se relaciona con el formato de la ficha, esto es lo que va a ir conectado con la ficha del vehículo, por lo que se analizan las geometrías ya estandarizadas *en el anexo VI*, para esta característica se deberá tener en cuenta la posición y cantidad de los terminales y la geometría de la ficha.

- **Medida del hexágono**

Para tomar esta medida fue necesario el uso de un calibre digital. La medida de esto influye a la hora de cambiar el sensor, saber que herramienta se debe utilizar.

- **Tipo de Rosca**

Para esto fue necesario el uso de un calibre pasa – no pasa. Esto es fundamental ya que el sensor es colocado en una carcasa, y esto se hace por medio de la rosca.

- **Resistencia a 35°C**
- **Resistencia a 70°C**
- **Resistencia a 100°C**

En lo que respecta a las resistencias, se hará uso de una cuba con líquido refrigerante (mismo utilizado en el vehículo), en esta se colocaran los sensores de muestra junto a la muestra original / contra muestra, los terminales de estos sensores se conectarán a un dispositivo a través de cables para medir resistencia y se le indicará a la cuba que el refrigerante dentro llegue a una temperatura de 35°C, cuando se haya llegado a esa temperatura, se verifican los valores de resistencia se debe tomar el valor de la resistencia de cada sensor, lo mismo se debe hacer con la temperatura de 70°C y 100°C. Se espera que los valores no sean tan diferentes unos con los otros.

Si los valores obtenidos están dentro de un 10% en relación a la muestra original se considera que el ensayo está aprobado.

Para esto es necesario definir los distintos circuitos teniendo en cuenta el esquema eléctrico. Es decir, si el circuito era terminal – masa, un cable iba conectado al terminal y el otro cable al cuerpo de latón del sensor, y así con cada circuito, siempre hay que asegurarse de que el circuito quede cerrado.

- **Peso**

Para el peso se hace uso de una balanza eléctrica. Y es más que nada para tener una comparación con lo que es la pieza original / contra – muestra.

Una vez tomados todos los datos, se detallan en un informe para que posteriormente sea enviado al departamento de calidad, donde ellos aprobaran o rechazarán la pieza. Cabe destacar que nosotros al mandar el informe, teniendo en cuenta los datos tomados, debemos realizar una primera conclusión sobre si sería posible o no homologar la pieza.

Por lo tanto, una vez explicado el proceso, se procede a demostrarlo con un ejemplo, el sensor a estudiar era el WS2612



Imagen 25: Muestra y contra-muestra

En lo que respecta al aspecto físico del sensor, de manera visual se puede ver que son muy parecidos, que podrá haber una mínima diferencia en la tonalidad del color de la ficha, pero después son muy similares, además de que esto no afecta al funcionamiento del producto.

En cuanto al esquema eléctrico, será un dato brindado por la ficha técnica de este sensor, en este caso es el SE0008, este esquema tiene 4 terminales, cada dos se forma un circuito y ambos circuitos varían con la temperatura

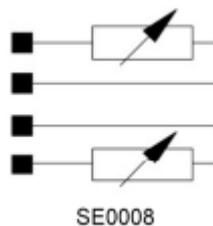


Imagen 26: Esquema eléctrico WS2612

En relación al esquema de conexión, se podrá ver la geometría de la ficha y los 4 terminales nombrados en el esquema eléctrico, para clasificar este esquema, yendo al anexo VI, se busca la geometría de la ficha, en este caso es la SC0132 y se detalla el color de esta (azul). En la imagen se podrá ver que cumple todos los aspectos geométricos de esta, no solo la posición y la cantidad de terminales.



Imagen 27: Esquema de conexión muestra, contra-muestra y del anexo VI

Para lo que es la medida del hexágono, se toma con un calibre digital y se tiene en cuenta la tolerancia que esta medida puede tener, esta puede variar entre -0.20 mm y $+ 0.20$ mm, la contra-muestra tenía un hexágono de 23.9 mm y las muestras variaban entre 23.7 y 23.8 mm, por lo que, al estar dentro de la tolerancia, cumple con las características esperadas.

En cuanto a la rosca del cuerpo, se requería que fuese del tipo $M14 \times 1.25$ (dato sacado de la ficha técnica de la pieza original), en este caso, las 3 muestras provenientes del proveedor cumplían esta característica, pero la contra-muestra no, por lo que, en ese caso, se toma como aprobado porque en relación a la muestra original es lo que se espera.

Para medir las resistencias se decide que terminal será el A, B, C y D, para tener en claro como son los circuitos y que estos queden cerrados. Se definen los mismos circuitos tanto para las muestras como para las contra-muestras así la comparación tiene sentido. En este caso los datos obtenidos en la cuba fueron los siguientes:

CONTROLES

IT	CARACTERISTICAS			TOL	Muestras			
	DESCRIPCION	VALOR	UNIDAD		1	2	3	CM
05	Resistencia A-B 35°C	1527	Ω	+ - 20%	1547	1531	1528	1509
06	Resistencia C-D 35°C	2010	Ω	- 20%	2014	2042	2038	1994
07	Resistencia A-B 70°C		Ω		425	411	419	396
08	Resistencia C-D 70°C		Ω		2478	2493	2473	2474
09	Resistencia A-B 100°C	150	Ω	15%	160	156	159	147
10	Resistencia C-D 100°C	2980	Ω	15%	2936	2955	2953	2965

Tabla 9: Valores de resistencias a distintas temperaturas

Por último, en cuanto a características, lo que restaba medir era el peso de todas las piezas y tabular los resultados.

Una vez tabulados todos los datos necesarios, lo que se debe hacer es analizar en base a las tolerancias, si por parte del departamento de ingeniería se podría o no homologar la pieza, en este caso al dar todas las características dentro de las tolerancias, desde ingeniería se decide que la homologación podría ser posible, y de esta manera el informe (*Ver imagen 28*) se envía al departamento de calidad, esperando una respuesta por parte de ellos.

A los pocos días se recibe respuesta de parte de calidad, donde envían el mismo informe, pero con el resultado de la homologación. Donde en este caso, (*ver imagen 29*), la pieza fue aprobada por ambos departamentos.

En el caso de que la homologación sea aprobada por ambos departamentos (ingeniería y calidad), será trabajo que continua para lo que es el departamento de compras y en el caso de no estar de acuerdo entre los departamentos, se debe analizar la justificación de cada departamento, y en el caso de encontrar algún error, se debe comunicar.



INFORME DE LABORATORIO

N°	4016
FQ-49	2693
FI	

CODIGO	WS2612	FECHA DE SOLICITUD	8/7/2022
SOLICITANTE	COMPRAS	DESCRIPCION	WATER SENSOR
PLANO		CANTIDAD PIEZAS	3
PROYECTO	Familia Electrica	PROTOTIPO	<input type="checkbox"/>
		MUESTRA INICIAL	<input checked="" type="checkbox"/>
		SERIE	<input type="checkbox"/>

MEDIO DE CONTROL	CODIGO	VIGENCIA
Calibre Digital 150 mm	MLH/563	oct.-23
Calibre Pasa/No pasa M14 x 1,25	MLH/276	nov.-29
Cuba	MLH/606	nov.-22
Balanza electronica	MLH/540	mar.-23

ESPECIFICACIONES ADICIONALES

Muestras SENTE

CONTROLES

IT	CARACTERISTICAS			TOL	Muestras				DESICION
	DESCRIPCION	VALOR	UNIDAD		1	2	3	CM	
01	ESQUEMA ELECTRICO SE0008			+ -	OK	OK	OK	OK	OK
02	ESQUEMA DE CONEXIÓN SC0132 AZUL			+ -	OK	OK	OK	OK	OK
03	HEXAGONO		mm	+ -	23.7	23.8	23.7	23.9	OK
04	ROSCA M14x1,25			+ -	OK	OK	OK	NOK	OK
05	Resistencia A-B 35°C	1527	Ω	+ - 20%	1547	1531	1528	1509	OK
06	Resistencia C-D 35°C	2010	Ω	+ - 20%	2014	2042	2038	1994	OK
07	Resistencia A-B 70°C		Ω		425	411	419	396	
08	Resistencia C-D 70°C		Ω		2478	2493	2473	2474	
09	Resistencia A-B 100°C	150	Ω	+ - 15%	160	156	159	147	OK
10	Resistencia C-D 100°C	2980	Ω	+ - 15%	2936	2955	2953	2965	OK
11	Peso		grs		37.3	37.3	37.8	46.3	
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Peso STD (pieza + accesorios + envase)									
ENVASE a emplear									

CONCLUSION		FECHA CONCLUSION	
-------------------	--	-------------------------	--



INFORME DE LABORATORIO

N°	4016
FQ-49	2693
FI	

CODIGO	WS2612	FECHA DE SOLICITUD	8/7/2022
SOLICITANTE	COMPRAS	DESCRIPCION	WATER SENSOR
PLANO		CANTIDAD PIEZAS	3
PROYECTO	Familia Electrica	PROTOTIPO	

MUESTRA INICIAL	x
SERIE	

MEDIO DE CONTROL	CODIGO	VIGENCIA
Calibre Anillo NP Roscado M22 X 1,50 - 6h	MLH/563	feb.-31
Calibre Pasa/No pasa M14 x 1,25	MLH/276	nov.-29
Cuba	MLH/606	mar.-23
Balanza electronica	MLH/540	mar.-23

ESPECIFICACIONES ADICIONALES

Muestras SENTE

CONTROLES

IT	CARACTERISTICAS			TOL	Muestras				DESICION
	DESCRIPCION	VALOR	UNIDAD		1	2	3	CM	
01	ESQUEMA ELECTRICO SE0008			+ -	OK	OK	OK	OK	OK
02	ESQUEMA DE CONEXIÓN SC0132 AZUL			+ -	OK	OK	OK	OK	OK
03	HEXAGONO		mm	+ 0.00 - 0.20	23.7	23.8	23.7	23.9	OK
04	ROSCA M14x1,25			+ -	OK	OK	OK	NOK	OK
05	Resistencia A-B 35°C	1527	Ω	+ - 20%	1547	1531	1528	1509	OK
06	Resistencia C-D 35°C	2010	Ω	+ - 20%	2014	2042	2038	1994	OK
07	Resistencia A-B 70°C		Ω	+ -	425	411	419	396	OK
08	Resistencia C-D 70°C		Ω	+ -	2478	2493	2473	2474	OK
09	Resistencia A-B 100°C	150	Ω	+ - 15%	160	156	159	147	OK
10	Resistencia C-D 100°C	2980	Ω	+ - 15%	2936	2955	2953	2965	OK
11	Peso		grs		37.3	37.3	37.8	46.3	
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Peso STD (pieza + accesorios + envase)					38grs				
ENVASE a emplear					802179-V				

CONCLUSION	APROBADO	FECHA CONCLUSION	26/7/2022
-------------------	-----------------	-------------------------	-----------

Las muestras SENTE ensayadas estan de acuerdo con la muestra concurrente

Imagen 29: Informe realizado por calidad

Ocurrió que, si bien para todos los sensores existía un informe sobre la pieza original, a la hora de tomar los datos de la pieza física (de la contra-muestra) no coincidían entre estos, por lo tanto, lo que estaba mal en ese caso era la contra-muestra y no la pieza que se buscaba homologar. Ya que ocurría que los valores de la muestra coincidían con los valores especificados en los informes de las piezas originales, pero no con la contra-muestra física. En ese caso, lo que se hacía era en conclusión solicitar una muestra de la pieza original, para volver a realizar el procedimiento, es decir, comparar la pieza que se busca homologar con la pieza original y no con la contra-muestra. Se podrá ver en la tabla a continuación (*tabla 10*), las conclusiones y el resultado del departamento de Ingeniería (Planta LT) y del departamento de calidad (Planta GR).

En el anexo VII se tendrá acceso al archivo completo realizado para lo que fue la homologación, en las primeras hojas se podrán ver los informes completos de cada muestra y contra-muestra, con el resultado establecido por el departamento de calidad, y en la última hoja, la tabla anterior con las diferentes conclusiones (10).

Cabe destacar que en la planta de Los Toldos se encuentra el departamento de Ingeniería y en la planta de General Rodríguez el departamento de calidad.

Codigo	Contramuestra	Sente	PLT		PGR		OBSERVACIONES
			Resultado PLT	Conclusión PLT	Resultado PGR	Conclusión Lab PGR	
WS2595			Aprobado	Muestras SENTE Ok vs informe. Muestras concurrentes No ok	Rechazado	Los valores de la contramuestra estan por fuera de lo especificado en el ultimo informe realizado (FQ-16 633). Tomaron los valores de decision vs la contramuestra. SUGIEREN ADQUIRIR MUESTRA OE	Sugieren adquirir muestra OE
WS2681			Rechazado	Diferencia en una de las resistencias. A 35°C Sente 1425 y contramuestra 565, a 70°C Sente 447 y contramuestra 177. A 100°C Sente 185 y contramuestra 65	Rechazado	Los valores de resistencias no coinciden entre la contramuestra y las muestras Sente y no hay valores de la muestra OE. SUGIEREN ADQUIRIR MUESTRA OE	Los informes originales estaban sin valores de resistencia
WS2612			Aprobado	La rosca de contramuestra no verifica calibre M14X1,25. La rosca de la muestra SENTE verifica	Aprobado	Las muestras ensayadas estan de acuerdo con la muestra concurrente	-
WS2631			Rechazado	Hay diferencia en los valores de resistencia y diferencias en las temperaturas de conexión.	Rechazado	Temperatura de conexión de la contramuestra fuera de tolerancia	-
WS2682			Aprobado	-Rosca contramuestra Nok - Sente Ok -Valores resistencia contramuestra Nok - Sente Ok vs informe. -Sente distinto hexagono, derogado por comercial	Rechazado	Se toman valores de contramuestra como parametro.	Sugieren adquirir muestra OE
WS2966			Rechazado	Hay una diferencia de rosca, no coincide rosca del informe original (M16X1,5) con rosca de la contramuestra. Hay diferencias de conexión, definida en 115°C con ±3°C, y la contramuestra tiene un valor de 121°C y Sente 124°C (fuera del valor de tolerancia)	Condicional	Diferencia en el tamaño del cuerpo del hexagono en la contramuestra. La rosca de la contramuestra no pasa calibre, las muestras de SENTE si. La temperatura de conexión es acorde entre las muestras y contramuestras pero muy diferentes a valores del informe de homologacion anterior. SE NECESITA MUESTRA OE.	-Esta caracterizado como un WS pero es TS -En el cuerpo del mail aparecia rechazado, en el informe como condicional

Tabla 10: Conclusiones homologación familia Eléctrica (Sensores temperatura de agua)

Actividad 4: Optimizar listado de bienes de uso

¿Qué son los bienes de uso?

Son aquellos bienes tangibles adquiridos o contruidos para ser utilizados por la empresa. Se consideran tanto los que se usan como los que se encuentran en estado de construcción, en proceso de montaje, en transporte, etc. No son bienes que se prevea destinarlos a la venta y además son bienes tangibles.

En este caso se tuvieron en cuenta los siguientes bienes de uso:

- Maquinarias
- Moldes de inyección
- Matricería

¿Qué es optimizar?

Optimizar quiere decir buscar mejores resultados, más eficacia o mayor eficiencia en el desempeño de alguna tarea. De allí que términos sinónimos sean mejorar, optimar o perfeccionar

La idea de optimizar el listado de los bienes de uso surge por inconvenientes que se venían teniendo meses anteriores de no saber dónde estaban distintos moldes que son de pertenencia de MLH. Por lo tanto, se le recomendó al área de producción no solo controlar qué moldes estaban en planta y cuáles no, sino también acomodar todo lo relacionado al listado.

Por lo tanto, esta actividad se realizó en conjunto con el departamento de manufactura / producción, lo primero que se hizo fue controlar el sector de estampado, sector donde se encuentran los moldes y matrices, para esto se fue marcando en un listado que bienes de uso se encontraban en planta y cuales no para luego corroborar que diga lo mismo en el archivo que es utilizado y caso contrario, cambiarlo dando aviso al gerente de producción.

Además, no solo se debía verificar la correcta ubicación de estos, sino también controlar la codificación de las máquinas utilizadas en planta, ya sea en las líneas de montaje, como en el sector de estampado y en el área mantenimiento, de esta forma se corrobora que las maquinas estén correctamente codificadas y que el código sea único, en el caso de encontrar errores, solicitar el cambio y luego cambiarlo en el archivo.

Por último y no menos importante, una vez chequeado todo esto, se debía hacer foco en mejorar lo que era el archivo de bienes de uso, ya que era muy difícil de comprender, faltaban datos, había datos marcados que no se sabía porque razón lo estaban y todo esto se prestaba a confusión.

Con la ayuda del SIM y las gamas de fabricación se fueron acomodando referencias, descripciones y se decide agregar una columna que especifique el tipo de proceso que se realizaba con el molde o matriz que se estaba clasificando.

En las imágenes que se podrán ver a continuación (30 y 31) se podrá ver un antes y un después del archivo Excel destinado a la tabulación de bienes de uso.

Propied	Proveedor/Sector	CONDICION	Ref. SIM	MEDIO	Material	Descripcion	Observaciones
MLH	ESTAMPADO	M-487	Operativo	70283-0	MATRICES	Matriz Nº 487: Cortar y perforar	Bal 63T Carrera 38 -Avance 15
MLH	Manifalareana	002	Operativo	70472-2	MATRICES	Matriz Nº 002:Chicote puente y cono	Bal 35/60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-003	Operativo	702830-11	MATRICES	Matriz Nº 003: Recortado arandela	Bal 63Tn- Carrera 38
MLH	ESTAMPADO	M-338	Operativo	701185-3	MATRICES	Matriz Nº 338 Cortado y embutido	B 63100T - Avance 39
MLH	ESTAMPADO	M-374	Operativo	701185-4H	MATRICES	Matriz Nº 374 Cortado y embutido	B 63100T - Carrera 50
MLH	Manifalareana	M-375	Operativo	701185-4I	MATRICES	Matriz Nº 375 Conformado	B 60 - Carrera 50
MLH	Manifalareana	M-376	Operativo	701185-4J	MATRICES	Matriz Nº 376 Recortado exterior y orificio central	B 60 - Carrera 50
MLH	ESTAMPADO	M-211	Operativo	703072-11	MATRICES	Matriz Nº 211 Recortado y doblado	B 63 - Carrera 50
MLH	ESTAMPADO	004	Operativo	702910-1	MATRICES	Matriz Nº 004Cortado y embutido	Prensa 275 T Avance 23 - Bal cono 052 plana
MLH	Manifalareana	005	Operativo	702910-1	MATRICES	Matriz Nº 005Planchado base	Bal 35/60T Carrera 53
MLH	Manifalareana	015	Operativo	504190-1	MATRICES	Matriz Nº 015Recortado final	Bal 35/60T Carrera 51 Puntón Cambiado color amarillo
MLH	ESTAMPADO	017	Operativo	700471-3	MATRICES	Matriz Nº 017Perforado válvula de venteo	Bal 35/60T Carrera 53
MLH	Manifalareana	035	Operativo	700472-0	MATRICES	Matriz Nº 035Embutido cono	Bal 25T Carrera 53
MLH	ESTAMPADO	M-040	Operativo	702823-6	MATRICES	Matriz Nº 040Doblado válvula	Bal 35/60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-041	Operativo	702825-0H	MATRICES	Matriz Nº 041Cortar y embutir	Bal 60T Carrera 72 - Avance 92mm
MLH	ESTAMPADO	052	Operativo	700471-0	MATRICES	Matriz Nº 052Doblado de ala	Bal 35/60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-053	Operativo	702828-0H1	MATRICES	PUNTE STD INOX OP-1 Cortado	Bal 60T Carrera 30 - Avance 25mm
MLH	Manifalareana	M-054	Operativo	702828-0I	MATRICES	PUNTE STD INOX OP-2 Doblado	Bal 60T Carrera 04
MLH	Manifalareana	M-026	Operativo	702828-0J	MATRICES	PUNTE STD INOX OP-3 Embutido de cono	Bal 60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	054	Operativo	702828-0	MATRICES	Matriz Nº 054Doblado	Bal 35/60T Carrera 64
MLH	ESTAMPADO	055	Operativo	700472-0	MATRICES	Matriz Nº 055Cortado	Bal 60T Carrera 30 - Avance 24.5
MLH	ESTAMPADO	056	Operativo	700472-0	MATRICES	Matriz Nº 056Doblado	Bal 25T Carrera 64
MLH	ESTAMPADO	M-405	Operativo	700472-5H1	MATRICES	Corte desamado y embutido central	Carrera 30 - Paso 28
MLH	Manifalareana	M-406	Operativo	700472-5I	MATRICES	Nervio	Carrera 51
MLH	Manifalareana	M-407	Operativo	700472-5J	MATRICES	Conformado puntas puente	Carrera 51
MLH	Manifalareana	M-408	Operativo	700472-5K	MATRICES	Doblado y cono	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	050	Operativo	700473-0	MATRICES	Matriz Nº 050Doblado válvula	Bal 35/60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	051	Operativo	701188-2	MATRICES	Matriz Nº 051Recortado Ø 22 mm	Bal 35/60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-063	Operativo	702823-0	MATRICES	Matriz Nº 063Cortado, embutido y planchado	Bal 60T Carrera 50 - Avance 46 mm
MLH	ESTAMPADO	M-063	Operativo	702823-0	MATRICES	Matriz Nº 063Cortar puntera	Bal 60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-066	Operativo	700471-0G2	MATRICES	Matriz Nº 066 Doble ala y 2do embutido	Bal 60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-095	Operativo	700471-0G2	MATRICES	Matriz Nº 095Cortado y 1er embutido	Bal 60T Carrera 51 - Avance 45
MLH	Manifalareana	066	Operativo	700471-1	MATRICES	Matriz Nº 066Doble ala y 2do embutido	Bal 60T Carrera 51
MLH	Manifalareana	066	Operativo	700470-0	MATRICES	Matriz Nº 066Doble ala y 2do embutido	Bal 60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	067	Operativo	700471-0	MATRICES	Matriz Nº 067Embutido de muesca	Bal 25/35T Carrera 10
MLH	ESTAMPADO	M-068	Operativo	701185-0	MATRICES	VALV. INFERIOR RBS NAPTA Ø 46 INOX	Bal 60T Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	069	Operativo	701185-3	MATRICES	Matriz Nº 069Doblado ala	Bal 35/60T Carrera 53
MLH	ESTAMPADO	M-130	Operativo	701197-0I	MATRICES	VALVULA M22 INOX	Bal 60T

Imagen 30: Listado de Bienes de Uso antes de ser intervenido

Propiedad	Proveedor /Sector	CONDICION	Ref. SIM	MEDIO	Materia	Descripcion	Tipo de proceso	Observaciones	
MLH	ESTAMPADO	M-467	Operativo	702830-0	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 70	ARANDELA STD INOX	Cortado y perforado	Carrera 38 / Avance 15
MLH	Manifalarena	M-002	Operativo	700472-2	MATRICES	DISCONTINUADO		Acabado	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-003	Operativo	702830-1	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 54	ARANDELA R18 INOX	Recortado	Carrera 38
MLH	ESTAMPADO	M-338	Operativo	701185-3	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 50	VALV INFERIOR ø35 INOX	Cortado y embudido	Avance 39
MLH	ESTAMPADO	M-374	Operativo	701185-4R1	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 61	VALV INFERIOR ø35 INOX TMT ELEC OP-1	Cortado y embudido	Carrera 50
MLH	Manifalarena	M-375	Operativo	701185-4	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 61	VALV INFERIOR ø35 INOX TMT ELECTRIC	Conformado	Carrera 50
MLH	Manifalarena	M-376	Operativo	701185-4	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 61	VALV INFERIOR ø35 INOX TMT ELECTRIC	embudo exterior / orificio cerrado	Carrera 50
MLH	ESTAMPADO	M-211	Operativo	702072-1	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 36	VALVULA INFERIOR 1525 INOX	Recortado y doblado	Carrera 50
MLH	ESTAMPADO	M-004	Operativo	702910-1	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 78	BASE FORD FIESTA LATON	Cortado y embudido	Avance 73 - Mod corte 052 plana
MLH	Manifalarena	M-005	Operativo	702910-1	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 78	BASE FORD FIESTA LATON	Planchado	Carrera 53
MLH	Manifalarena	M-015	Operativo	504100-1	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 78	BASE INOX 6102 ø45 PAS 31 PERFORADO 90	Recortado final	Carrera 51-Función Controlador color amarillo
MLH	ESTAMPADO	M-017	Operativo	700471-3	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 51	VALV SUPERIOR R18 PERE	Perforado	Carrera 53
MLH	Manifalarena	M-035	Operativo	700472-0	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 89	PUENTE R18	Embudo como	Carrera 53
MLH	ESTAMPADO	M-040	Operativo	702825-8	MATRICES	DISCONTINUADO		Doblado y alata	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-041	Operativo	702825-0/1	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 92	CUERPO PEUGEOT OP-1	Cortado y embudido	Carrera 72 / Avance 92mm
MLH	ESTAMPADO	M-052	Operativo	700473-0	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 47	VALV SUPERIOR ø31	Doblado	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-053	Operativo	702825-0/1	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 82	PUENTE STD INOX OP-1	Cortado	Carrera 30 / Avance 20mm
MLH	Manifalarena	M-054	Operativo	702825-0	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 82	PUENTE STD INOX OP-2	Doblado	Carrera 51
MLH	Manifalarena	M-035	Operativo	702825-0	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 82	PUENTE STD INOX OP-3	Embudo de cono	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-054	Operativo	702825-0	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 78	PUENTE STD	Doblado	Carrera 54
MLH	ESTAMPADO	M-055	Operativo	700472-0	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 89	PUENTE R18	Cortado	Carrera 30 / Avance 24.5
MLH	ESTAMPADO	M-056	Operativo	700472-0	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 89	PUENTE R18	Doblado	Carrera 64
MLH	ESTAMPADO	M-408	Operativo	700472-0/1	MATRICES	ANSI 409 1 00 X 110	PUENTE ALTO W35 INOX OP-1	de desarmado y embudido cerr	Carrera 38 / Paso 28
MLH	Manifalarena	M-406	Operativo	700472-5/1	MATRICES	ANSI 409 1 00 X 110	PUENTE ALTO W35 INOX	Nuevo	Carrera 51
MLH	Manifalarena	M-407	Operativo	700472-5/1	MATRICES	ANSI 409 1 00 X 110	PUENTE ALTO W35 INOX	Conformado puntas	Carrera 51
MLH	Manifalarena	M-408	Operativo	700472-5/1	MATRICES	ANSI 409 1 00 X 110	PUENTE ALTO W35 INOX	Doblado y cono	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-060	Operativo	700472-0	MATRICES	ANSI 409 1 00 X 110	VALV SUPERIOR ø31	Doblado	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-061	Operativo	701188-2	MATRICES	DISCONTINUADO		Recortado	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-063	Operativo	702822-0	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 47	VALV SUPERIOR STD	Cortado, embudo y planchado	Carrera 50 / Avance 45 mm
MLH	ESTAMPADO	M-063	Operativo	702823-3	MATRICES				Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-066	Operativo	700471-0/2	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 51	VALV SUPERIOR MBIR18 (OP 2)	Doble ala y segundo embudo	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-065	Operativo	700471-0/2	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 51	VALV SUPERIOR MBIR18 (OP 2)	Cortado y primer embudo	Carrera 51 / Avance 45
MLH	Manifalarena	M-066	Operativo	700471-1	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 51	VALV SUPERIOR SERRA 2.3	hacer ala y segundo embudo	Carrera 51
MLH	Manifalarena	M-066	Operativo	700470-0	MATRICES	LATON CUZN30 0 80 X 51	VALV SUPERIOR ø40.5 H18.3	Perforado	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-067	Operativo	700471-0	MATRICES	DISCONTINUADO		Embudo muerca	Carrera 10
MLH	ESTAMPADO	M-068	Operativo	701185-4	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 61	VALV INFERIOR R18 FIESTA Ø 45 INOX	Cortado y embudido	Carrera 51
MLH	ESTAMPADO	M-069	Operativo	701188-3	MATRICES	ANSI 409 0 80 X 36	DOBLADO ALA VALV INFERIOR ø28	Doblado	Carrera 53
MLH	ESTAMPADO	M-130	Operativo	701707-0	MATRICES	ANSI 409 0 85 X 38	VALVULA M22 INOX	Corte y embudo	Avance 38

Imagen 31: Listado de Bienes de Uso ya intervenido

Una interpretación de este listado es que la matriz M-158 es de propiedad MLH, se encuentra en el sector ESTAMPADO, en condición operativo, es decir, el molde está en uso hoy en día, la pieza que realiza tiene como referencia 504100-0 que es BASE INOX 6314 ø54.5 PAS 31 y con esta matriz se hace el recortado final de esta, la carrera es de 51 mm y el material que se utiliza es fleje de acero inoxidable cuyas medidas son 0.80 x 78.

A partir de esto y trabajando en conjunto con el departamento de mantenimiento se debe analizar qué moldes y matrices suelen tener más inconvenientes.

Al estar planificando el año siguiente, se podría considerar hacer algún cambio de alguna matriz que hoy trae muchos problemas o que incluso ya tiene muchos años de uso. Esto sucede más que nada porque hay matrices que son parte de la planta desde el comienzo, distinto a los moldes de inyección debido a que los procesos de inyección se implementaron en la planta hace pocos años. Para esto se tuvo en cuenta la matriz, el tipo de matriz, el año en que se implementó y la pieza que se hace con esa matriz.

Por lo tanto, se realizaron diferentes tablas (11,12 y 13) especificando todo lo mencionado anteriormente para que luego el responsable de Ingeniería le

proponga al gerente de planta realizar distintas inversiones relacionadas al cambio de matricería.

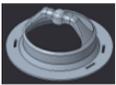
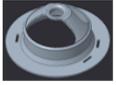
Familia	Imagen	Ref	Descripcion	Tipo de Matriz	Año implementacion	BU	Comentarios
28		Cant (35 ref)	Base nueva con tope	Matriz progresiva	2017	268	-Matriz con uso relativamente alto, buen funcionamiento
28		702826-7I	PUENTE STD ACHICADO Ø36.7 NUEVO	Matriz progresiva	2017	420	-Se utiliza en bsaes 28 sin tope (nueva)
28		702826-8I	PUENTE CORTO ACHIC Ø36.7	Matriz progresiva	2021	486	-Se utiliza en bsaes 28 sin tope (nueva)
28		Cant (12 ref)	Base vieja sin tope	Matriz progresiva	2005	167	-Matriz que tienen pocas referencias -Se usa en un subconjunto importante como el 800200-8IT termostato soldado
28		702826-3I	PUENTE STD ACHIC INOX	Matriz progresiva	2005	495	-Se utiliza en bsaes 28 sin tope (vieja)
28		702826-2I	PUENTE CORTO M28 INOX	Matriz progresiva	2015	192	-Se utiliza en bsaes 28 sin tope (vieja)

Tabla 11: Matrices utilizadas para la familia 28

Familia	Imagen	Ref	Descripcion	Tipo de Matriz	Año implementacion	BU	Comentarios
35		Cant (13 ref)	BASE M35 Plana / M.Benz	Matriz progresiva	2006?	49	
35		700472-0I	PUENTE M35 INOX	Matriz progresiva	2017	71	- Tambien se achica para usar en pasaje 31

Tabla 12: Matrices utilizadas para la familia 35

Familia	Imagen	Ref	Descripcion	Tipo de Matriz	Año implementacion	BU	Comentarios
31		13 (ref)	BASE PAS 31 PLANA MADRE INOX	Matriz progresiva	2008	151	- Solo es progresivo el corte inicial, luego se termina con pasos posteriores
31		700472-3I	Puente achicado PAS 31	Matriz progresiva	2008	123	- Se achica desde puente pasaje 35

Tabla 13: Matrices utilizadas para la familia 31

En el anexo VIII se podrá ver la tabla completa de bienes de uso antes de ser mejorada, la tabla de bienes de uso ya mejorada y además las tablas con la distinta matricería necesaria para fabricar los componentes de las familias 28, 31 y 35.

Actividad 5: Automatización de proceso productivo

¿Qué es automatizar un proceso?

La automatización de procesos consiste en la optimización de tareas o actividades vía software. Estos procesos deberán ser eficientes, reducir costos y tiempos de ejecución.

Las tareas que son objeto de automatización suelen ser actividades manuales repetitivas y fáciles de realizar. Por lo que aquellas que se consideren dinámicas o necesiten de algún tipo de intervención analítica excesivamente avanzada, no se podrá automatizar.

La automatización de procesos es sinónimo de eficiencia en términos económicos, pero también está suponiendo el caso de multitud de profesionales que con el tiempo van desapareciendo.

Problemática

Actualmente, se tienen rollos tubos de caucho de silicona (ver imagen 32) cuyo uso final es aislar sensores, los rollos son de 100 m de largo y lo que se requieren es que se corten en pequeños tubos de 10 mm, de manera manual con tijera (ver imagen 33). Existen dos tipos de tubos, con diferencia entre las medidas, uno con medidas de 5 x 6 mm y el otro con 2 x 3 mm, ambos del mismo material y el mismo largo total.

Se trata de una actividad fácil de realizar, pero repetitiva para el operario.



Imagen 32: Rollo de tubo de silicona



Imagen 33: Tubos de siliconas cortados manualmente

Se calcula que actualmente se tarda en cortar 20 tubos por minuto, teniendo en cuenta la medida a la que este debe cortarse, dicho cálculo fue tomado mediante un estudio de tiempo con la metodología cronometraje vuelta a 0, es decir por minuto se contaba la cantidad de tubos que cortaba y se volvía a poner el cronometro en 0 hasta el minuto.

A partir del planteo de la problemática por parte del área de producción, desde ingeniería debe buscarse una solución para esto, y la mejor alternativa es automatizarlo.

Solución sugerida desde el departamento de Ingeniería

Lo buscado para automatizar el proceso de cortado de tubos es justamente comprar una maquina cortadora de tubos. Para esto, se buscaron soluciones comerciales en el mercado virtual, en primer lugar, se prioriza el país y como se dio el caso de que en Argentina no se encuentran este tipo de máquinas, se debe tener en cuenta las sugerencias del exterior. Para esta tarea se fueron recopilando datos para la posterior comunicación con los distintos posibles

proveedores, además de poder filtrar a quienes brindaban respuesta, quienes hacen envíos a Argentina, etc.

En la siguiente tabla, se podrán ver las opciones con los datos del proveedor y datos de la máquina que fueron recopilados a medida que aparecían opciones en Internet.

Equipo	Modelo	Imagen	Proveedor	Origen	Contacto	Técnicas
Maquina cortadora de tubos enrollados de alta precisión	WL-B60		KSCROWN	China	info@kscrown.com	Poder: 220V 50-60HZ Diámetro de corte: 5 - 60 mm Tolerancia de corte: +5% Velocidad: 10-60 piezas por minuto Dimensión: 85 x 70 x 68 cm
Maquina cortadora de tubos corrugados precisa	YH-BW02		YUANHAN	China	sales@yuanhanequip.com	Longitud de corte varía entre 5 y 9999 mm el diámetro de corte se da entre 4 y 32 mm, el poder es de 210/110 (V) 50/60 y la potencia de 1 Kq, pesa 70 kg y el tamaño es de 700x580x450 mm
Cortador automático de cables y tuberías	WC302		ERASER	Estados Unidos	info@eraser.com	La longitud de corte varía entre 0,127 cm y 1000 cm, tiene tolerancias que llegan hasta el 1% dependiendo del material, corta 50 tubos por minuto y el poder es de 120 V y 60HZ
Cortador de tubos con hoja giratoria	WC601D		ERASER	Estados Unidos	info@eraser.com	La longitud de corte varía entre 0,25 cm y 1000 cm, puede tener una tolerancia de hasta el 5%. El poder es de 120V y 60 HZ. Corta 35 piezas por minuto.
Cortador de tubos con hoja giratoria	WC601B		ERASER	Estados Unidos	info@eraser.com	La longitud de corte varía entre 0.25 cm y 1000 cm, la tolerancia puede ser de hasta el 5% y la potencia de 120 V y 60 HZ. Corta hasta 40 piezas por minuto.

Tabla 14: Opciones de distintos proveedores

Una vez tabulados los datos, cabe mencionar que esto se realizó más que nada para lo que es organización de información, se procede a buscar la comunicación con cada proveedor vía mail, se logra recibir respuesta de solo uno, con cotización incluida.

Se podrá ver en el anexo IX las dos máquinas que Crown sugería para la automatización del proceso. A partir de estas dos, hablando con el gerente de producción, se establece qué modelo sería el ideal para lo que se busca, teniendo en cuenta que al no ser un proceso que se tenga que hacer muy seguido, no es necesario una máquina muy grande, sino más bien, una máquina que cumpla con lo solicitado y no ocupe tanto espacio. Por lo que, de ambas

opciones, se elige la primera (*Ver imagen 34*), y para la cotización final, se le solicita al proveedor el costo de envío.



Imagen 34: Modelo sugerido por la empresa China y posteriormente elegido por el gerente de producción

El problema es que la cotización se realiza en dólares y hoy en día está todo muy inestable, además de que hay que sumarle los costos de importación y que se corre riesgos por el paso en la aduana, por lo que desde el directorio preferían que busque algo dentro del país.

Como no hay opciones de este tipo dentro del país, es decir, no hay ninguna opción de comprar este tipo de máquinas, opte por buscar empresas que se dediquen a diseñarlas. Y encontré distintas opciones. Al igual que para las máquinas del exterior, tabule las distintas opciones que se encontraban dentro del país, para luego poder comunicarme con ellos (*ver tabla 15*). En este caso, recibí respuesta de dos lugares, uno solicitó 3 metros del material para poder realizar la prueba y a partir de esto diseñar la máquina, y el otro nos hizo saber que, al necesitar solo una máquina, era más conveniente que la importen ellos a que diseñen una desde 0. Aunque, insistiendo bastantes veces, nunca mandaron

la cotización debido a la inestabilidad del dólar. Caso distinto al que solicitó el material, ya que diseñó la máquina y la cotizó.

Empresa	Logo	Ubicación	Contacto
KAHL Group S.A		Parque industrial Mar del Plata Ruta 88 Km 9.5 - Calle 2 entre 1 y 3	+54 223 4646025 ventas@kahl.com.ar
Yacomec S.A		Río salado 5916, Jesús Nazareno, Guaymallen, Mendoza Argentina	261 4114227 ventas@yacomecsa.com.ar
Ingia Automatización		Machain 4337, Saavedra, Ciudad Autónoma de Buenos Aires	(011)6699-1207 info@ingia.com.ar
JJ Automatizaciones		Mendoza 6212, Rosario, Santa Fe	341 5598737 info@jjautomatizaciones.com.ar
Maxima SRL		Sgto. Rosas Castillo 2831/35 (ex 2230), Villa Tesei, Hurlingham, Buenos Aires	4459 - 5533 info@maximasrl.com.ar

Tabla 15: Empresas dedicadas al diseño y desarrollo de máquinas

Habiendo definido las opciones y luego recibido respuestas de algunos. Lo que resta por hacer es armar una tabla donde se especifique que solución nos brindan los diferentes proveedores y a que costo. La decisión final de invertir o no será del directorio, siguiendo consejos del departamento de comercial.

En la tabla 16 se podrán ver las soluciones encontradas con su respectivo valor monetario.

Empresa	Solucion Sugerida	Imagen	Origen	Costo maquina	Costo envío	Tiempo que tarda	Especificaciones
MAXIMA SR	Diseñar una maquina desde 0		Argentina	U\$S 12900	\$ -	45 dias	Maquina electrónica, con avance del tubo mediante motor paso a paso, longitud y cantidad seteado por pantalla
				U\$S 10845	\$ -	45 dias	Maquina neumática, avance neumático, longitud regulada con tope mecánico, sin conteo de piezas
CROWN	Exportar una de sus maquinas		China	U\$S 700	Por agua U\$S 50	48 dias	Corta 120 piezas por minuto, dimensiones de 43 x 33 x 48 cm, la longitud de corte varia entre 1 a 10000 mm. En cuanto al material es posible que ingresen tubos de hasta 95 mm de ancho y 15 mm de espesor.
					Por aire U\$S 474	5 - 7 dias	

Tabla 16: Soluciones más viables

Esta conclusión final fue enviada al gerente de producción para que él decida como continuar.

Lo que me solicitan desde el departamento de producción es escoger una de las dos máquinas que iban a diseñar, realizar una tabla comparativa entre la maquina diseñada y la máquina que podría comprarse en China, para que esto luego sea presentado al director de la planta, por lo que realice una presentación en Power Point en donde detallo el objetivo, la problemática, las soluciones y las conclusiones, se podrá ver la presentación hecha en el Anexo X.

Conclusiones

Para concluir el presente informe, me parece importante destacar que estas prácticas fueron mi primera experiencia laboral, relacionado a lo que es Ingeniería Industrial. Lo que más destaco de estas, es el haber aprendido a trabajar dentro de un equipo de trabajo, además aprender a comunicarme con personas dentro del ámbito laboral y buscar soluciones o mejoras para diferentes actividades que se presentaban fue un gran desafío a nivel personal.

En segundo lugar, destacar la predisposición por parte de la gente de la empresa, en donde además de compañeros de trabajo, fueron humanos y demostraron tener calidad como personas, no solo se tomaron el tiempo de explicarme, mostrarme y ayudarme cada vez que lo necesité, sino que desde un principio me hicieron sentir parte de la organización, haciéndome saber que mis pensamientos y palabras iban a tener valor.

En lo que respecta a lo planeado, afirmar que cumplí con los distintos objetivos específicos ayudándome a cumplir el objetivo final, destacar que, al tratarse de mejora continua, esto no termina acá, sino que hay que seguir analizando procesos, situaciones, documentos, entre otras cosas y de esta forma buscar

que la empresa siempre este dando su máximo, no solo para entregar productos de calidad y cuidar a los clientes, sino para que los empleados, quienes formamos parte de la empresa, podamos sentirnos a gusto en nuestro lugar de trabajo. Por lo que esto quiere decir que mi actividad profesional dentro de la empresa no concluye con las 200 horas requeridas para obtener el título, sino que por decisión tanto de la empresa como mía está la posibilidad de seguir siendo parte.

Cabe destacar que fueron de gran ayuda los distintos conocimientos adquiridos durante todos estos años de estudio, poder ponerlos en práctica y a través de ellos buscar cómo trasladar lo teórico a lo real.

Por último, destacar la buena predisposición de mis tutores, tanto de Marcos como de Carola, siempre dispuestos a sacar lo mejor de mi tanto a la hora de realizar las distintas actividades dentro de la empresa como al momento de plasmar todo en el informe.

Bibliografía

- Criollo, R. G. (n.d.). *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo* (2nda edición ed.).
https://www.academia.edu/17360731/Ingenieria_de_Metodos_y_Medicion_del_Trabajo
[Roberto Garcia Criollo Mcgraw Hill](#)
- García Garrido, S. (2010). *Organización y gestión integral de mantenimiento*. Editorial Díaz de Santos, S.A.
- MLH/Vernet. (n.d.). MLH/Vernet: Inicio. Retrieved December 16, 2022, from
<http://www.mlhvernet.com.ar/>
- UNNOBA (Ed.). (n.d.). Gestión de la Calidad Total [Material brindado por la cátedra de la materia Gestión de la Calidad Total]. In *Comunicación personal*.

UNNOBA. (n.d.). *Gestión Financiera y Contable de la empresa* [Material brindado por la cátedra de gestión financiera y contable de la empresa]. In *Comunicación personal*

Anexos

Anexo I: Planilla de componentes

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/17nbsPY1KatZuBb2KBRFeCKMfA4OD-DEa/edit?usp=sharing&oid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true>

Anexo II: Planilla de productos terminados

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zuHUrtooxaKRYyVZoUi8zr7l7cw-_DSA/edit?usp=sharing&oid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true

Anexo III: Instructivo Windchill

<https://drive.google.com/file/d/101GxvPsm8D8UZdkLO3Ktua9Z4q3ETo2W/view?usp=sharing>

Anexo IV: Verticalización Termostatos

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YOLxgwHe99viVBvXTpsO3VX7OjtWJAnf/edit?usp=sharing&oid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true>

Anexo V: Esquemas eléctricos

<https://drive.google.com/file/d/1SptbIV7f15WarJwDnDnCto84ml2HOOHxM/view?usp=sharing>

Anexo VI: Esquemas de conexión

https://drive.google.com/file/d/1WI4DVV8EG471HrrWWZM0_a0nb3n51M6-/view?usp=sharing

Anexo VII: Homologación sensores de temperatura

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xh3cNn7xQ_4s89Mp3v7aQGEP6Awiv8l7/edit?usp=sharing&oid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true

Anexo VIII: Planillas bienes de uso

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1tZMCltgV255XMxo5vzDp9MIqeboc-xiv/edit?usp=sharing&ouid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true>

Anexo IX: Maquinas sugeridas por empresa China Crown

[https://drive.google.com/file/d/1oLjAnK6LQ1L_hJxsxQIKtuu-](https://drive.google.com/file/d/1oLjAnK6LQ1L_hJxsxQIKtuu-REHGzQFG/view?usp=sharing)

[REHGzQFG/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1oLjAnK6LQ1L_hJxsxQIKtuu-REHGzQFG/view?usp=sharing)

<https://drive.google.com/file/d/1JLE018Cx3TOhOfggvLmUrfMXDQbHSVXI/view>

[?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JLE018Cx3TOhOfggvLmUrfMXDQbHSVXI/view?usp=sharing)

Anexo X: Presentación en Power Point

[https://docs.google.com/presentation/d/1N0wr1ITeNA8uVzQ5cPa8GZQxpamAy](https://docs.google.com/presentation/d/1N0wr1ITeNA8uVzQ5cPa8GZQxpamAy9xa/edit?usp=sharing&ouid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true)

[9xa/edit?usp=sharing&ouid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/presentation/d/1N0wr1ITeNA8uVzQ5cPa8GZQxpamAy9xa/edit?usp=sharing&ouid=106011231104373911930&rtpof=true&sd=true)

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a la Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires, por permitirnos a los alumnos estudiar en una universidad pública y de calidad. Además, destacar el alto grado de cercamiento que tenemos los alumnos con los profesores, directivos, personal de la facultad en general, algo importante a mencionar es que como alumna nunca me hicieron sentir como un número de legajo más, sino que me reconocen, me tienen en cuenta, están predispuestos a ayudar y brindar soluciones siempre que lo necesité.

En segundo lugar, agradecer a mi familia por durante todos estos años haber sido no solo un sostén económico, sino que fueron un mi mayor sostén emocional. Mención especial a mis abuelos, que, aunque perdí a mi abuelo en tercer año y a mi abuela hace un mes, sé que estarían muy orgullosos y esto también es por ellos. También destacar a mi familia en general, tías, tíos, primos, abuelo, que fueron un pilar fundamental a la hora de dar apoyo.

En tercer lugar, mis amistades, tanto las que hice gracias a la facultad como las amistades de la vida, siempre brindando su apoyo, ya sea con un mate, o solamente estando al lado mío en silencio mientras yo estaba colapsada de cosas para hacer, ellos siempre ahí, sin soltarme la mano.

Cuarto lugar, a la empresa, MLH Vernet, que me viene acompañando desde la materia Economía y Organización Industrial (3° año), en los trabajos prácticos, en los finales, brindando información, compañía, y haberme abierto las puertas para poder realizar las prácticas fue la mejor forma de poder cerrar todo lo que fui haciendo durante todos estos años.

Agradecerme a la persona que fui en el pasado, por elegir esta carrera en esta universidad y por sobre todas las cosas, no haber bajado los brazos, cuando muchas veces la vida me dio varias razones para hacerlo.

Por último, a Moro, mi perro, que se aguanta horas y horas encerrados en el departamento, incluso días enteros cuando algún final lo requería.

Fue un placer para mí haber sido parte de la UNNOBA y seguramente no faltará oportunidad para seguir capacitándome en dicha institución.