

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA
PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MIXTA**

PRESENTA:
SARAHÍ BERENICE SANTOS SALAS
A191050693

CARRERA:
INGENERIA INDUSTRIAL MIXTA

LANZAMIENTO DEL PERFIL GAP SEAL-45 PARA LA PLATAFORMA BMW

Nombre de la Empresa y Logo



COOPER STANDARD

Nombre del asesor externo
ING. ADRIAN LEON NAVARRO

Nombre del asesor Interno
ING. ARIANN ANDRADE ALONSO

diciembre 2023

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Mi decisión estudiar esta carrera fue de suma importancia para mi superación personal y sustento económico para mi familia, agradezco el gran apoyo que me brindo mi madre Juana María Salas García a la llegada de mi linda hermosa hija Madison Valeria Rodríguez Santos en cuidarla para seguir con mis estudios para poder realizar el sueño de llegar a ser un ingeniero industrial, también a mi esposo Salvador Rodríguez María por la comprensión que tuvo y tener paciencia en este tiempo que estuve en la universidad para poder realizar este proyecto que a un futuro será frutos para nuestra familia que juntos estamos formando, este será uno de todos los proyectos que tenemos como pareja, nos sentimos felices porque queda poco tiempo para lograr el que yo me gradué de ingeniero.

Para Cooper-Standard que creyó en mi para darme la oportunidad de elaborar mis residencias profesionales y especialmente al ing. Adrián León Navarro que con su experiencia desarrollada en su campo laborar de esta empresa, impulsando a cumplir el propósito de residencia profesionales.

Agradezco ing. Ariann Andrade Alonso que fue el asesor interno de la institución educativa por haber me brindado el apoyo en compartir sus conocimientos y experiencia de la elaboración de mi proyecto con la finalidad de concluir la última etapa de mi desarrollo profesional.

3. Resumen.

Durante estos meses de elaborar la estadía pudimos ver más a detalle el entorno de manufactura de extrusión línea 6 en Cooper Standard, al realizar el proyecto del nuevo lanzamiento del perfil Gap Seal – 45 para la plataforma de BMW fue dar la geometría, compresión y extracción del sello se obtuvo mucha ayuda por parte de los coordinadores, líderes y operadores que sustentan este trabajo a la realización de operaciones día con día.

En este proyecto podemos encontrar la información necesaria de cómo se llevó a cabo el trabajo realizado al poder dar la geometría y pruebas de funcionalidad de este sello, es de máxima importancia obtener el resultado para la empresa y el cliente, ya que fue aprobado por ellos es de mucho beneficio para todos así llegar obtener más oportunidades de trabajo.

Se dio la oportunidad de elaborar este nuevo lanzamiento en línea 6 ya que es una línea para material soportado para perfiles de alma de Carrier es óptimo para la elaboración de este sello nuevo que se llevara en la empresa.

Llegar al objetivo del perfil Gap Seal-45 de dar la geometría es de importancia porque con ella es de mucha facilidad instalar el sello a la carrocería, con ello las prueba que se llevaron a cabo fue pruebas de compresión con una tolerancia de 5.20 a 9 Nw esto suele a suceder que si esta menor de su tolerancia tiende a colapsarse el perfil al cerrar las puertas tiende a realizar un ruido de carrocería y la puerta pero de lo contrario si está más elevado de la máxima esto puede ocasionar que al tiempo de cerrar la puerta rebote de la carrocería y no realice un buen sellado de puerta.

4. Índice.

Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	3
1. Portada.....	1
2. Agradecimientos.....	3
3. Resumen.....	4
4. Índice.....	5
Lista de Tablas	6
Lista de Figuras	7
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	10
5.- Introducción.....	10
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.....	11
7. Problemas a resolver, priorizándolos.....	15
8. Justificación.....	16
9. Objetivos (General y Específicos).....	17
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	18
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	18
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	26
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	26
Cronograma de actividades	66
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	67
12. Resultados.....	67
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	72
13. Conclusiones del Proyecto	72
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	73
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	73
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	74
15. Fuentes de información	74
CAPÍTULO 9: ANEXOS	75
17. Anexos.....	75
18. Carta de aceptación.....	76

Lista de Tablas

Tabla 1 Características y Especificación del Perfil	38
Tabla 2 características y especificación del perfil	38
Tabla 3 Características y Especificaciones Resultados NG	40
Tabla 4 características y especificaciones resultados NG	40
Tabla 5 Características Especificación Resultados NG	40
Tabla 6 características especificación resultados NG	40
Tabla 7 Características Especificación con Valores NG	40
Tabla 8 Resultados de Grados de la Prueba de Corrosión	40
Tabla 9 Resultados de Prueba de corrosión	40
Tabla 10 Resultados de Prueba CLD.....	40
Tabla 11 Resultados de Pruebas de la Corrida.....	40
Tabla 12 Resultados de Ajuste	40
Tabla 13 Resultados de Ajuste	40
Tabla 14 Resultados de Ajuste	40
Tabla 15 Resultados de Arranque.....	40
Tabla 16 Resultados de Ajuste	40
Tabla 17 Resultados de Ajuste	40
Tabla 18 Resultados de Ajuste	40
Tabla 19 Resultados de Pruebas OK.....	40
Tabla 20 Pruebas de Resultados OK.....	40

Lista de Figuras

Ilustración 1 Ubicación de Empresas	11
Ilustración 2 guía de colocación de perfile a carrocería	11
Ilustración 3 Organigrama Extrusión	12
Ilustración 4 Valores Cooper Stantard.....	12
Ilustración 5 Cultura Cooper Standard	14
Ilustración 6 Clientes Cooper Standard.....	14
Ilustración 7 Carrete de Carrier	27
Ilustración 8 Carrier Entrando a Rodillos	27
Ilustración 9 Ayuda Visual Nombre y Número del Carrier.....	27
Ilustración 10 Rodillos del Preformador.....	27
Ilustración 11 Ingresando Carrier a Preformador.....	27
Ilustración 12 Precalentador.....	28
Ilustración 13 Extrusoras.....	28
Ilustración 14 Ayuda Visual Extrusora y Compuesto	29
Ilustración 16 Ingresando Carrier Preformado al Dado.....	29
Ilustración 15 Material Saliente Formado del Dado	29
Ilustración 17 Súper Jet	30
Ilustración 19 Hornos 1 Sección.....	30
Ilustración 18 Entrando Material al Horno	30
Ilustración 20 Enfriador 1 Sección.....	31
Ilustración 21 Material Pasando por Bite Wise	31
Ilustración 22 Puller 1.....	32
Ilustración 23 Plasma Energizado	32
Ilustración 24 Plasma.....	32
Ilustración 25 Hornos 2 Sección.....	33
Ilustración 27 Imprimadora Láser	34
Ilustración 26 Ayuda Visual Colocado en el Perfil	34
Ilustración 28 Puller 2.....	34
Ilustración 29 Material Ingresando al Postformado.....	35
Ilustración 30 Cortadora.....	35
Ilustración 31 Longitud Cortada el Perfil.....	36
Ilustración 32 Material Sale de la Cortadora.....	36
Ilustración 33 Perfil Deslizado por Banda para Empacar.....	36
Ilustración 34 Maylard	37
Ilustración 36 Maquina MTS con Fixtures Gap.....	37
Ilustración 35 Fixtures de Gap	37
Ilustración 37 Fixtures de Extracción.....	38
Ilustración 38 Comparación 2.....	39
Ilustración 39 Comparación 1 del Perfil con Maylard.....	39

Ilustración 40 Comparación 3.....	39
Ilustración 41 Personal Mantenimiento Maquinando	40
Ilustración 42 Comparación 1 Tercer Corrida.....	40
Ilustración 43 Comparación 2 Tercera Corrida.....	40
Ilustración 44 Comparación con Maylard 2	40
Ilustración 45 Comparación con Maylard 1	40
Ilustración 46 Comparación 4 con Maylard	40
Ilustración 47 Comparación 3 con Maylard	40
Ilustración 48 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 49 Comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 50 Comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 51 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 52 Comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 53 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 54 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 55 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 56 Comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 57 Comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 58 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 59 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 60 Comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 61 Muestra de Corrosión.....	40
Ilustración 62 comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 63 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 64 Comparacion 5 con Maylard	40
Ilustración 65 Comparación 4 con Maylard	40
Ilustración 66 comparación 7 con Maylard	40
Ilustración 67 Comparación 6 con Maylard	40
Ilustración 68 Prueba de corrosión.....	40
Ilustración 69 Comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 70 Comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 71 Comparación 3 con Maylard	40
Ilustración 72 Comparación 4 con Maylard	40
Ilustración 73 comparación 6 con Maylard	40
Ilustración 74 comparación 5 con Maylard	40
Ilustración 75 comparación 8 con Maylard	40
Ilustración 76 comparación 7 con Maylard	40
Ilustración 77 comparación 10 con Maylard	40
Ilustración 78 comparación 9 con Maylard	40
Ilustración 79 comparación 2 con Maylard	40
Ilustración 80 comparación 1 con Maylard	40
Ilustración 81 comparación 3 con Maylard	40
Ilustración 82 comparación 4 con Maylard	40
Ilustración 83 comparación 6 con Maylard	40
Ilustración 84 Comparación 5 con Maylard	40

Ilustración 85 comparación 8 con Maylard	40
Ilustración 86 Comparación 7 con Maylard	40
Ilustración 87 Hoja de Arranque del Perfil Gap Seal Valores NG	40
Ilustración 88 Piezas Cortadas a la Medida Pedida	40
Ilustración 89 Corte de Piezas para Pruebas	40
Ilustración 90 Personal de Calidad Evaluando	40
Ilustración 91 Personal de Líneas Entrega Piezas	40
Ilustración 92 Evaluación 2 con Maylard	40
Ilustración 93 Evaluación 1 con Maylard	40
Ilustración 94 evaluación 2 a la hora de la Liberación	40
Ilustración 95 Evaluación 1 a la hora de Liberación	40
Ilustración 96 Hoja de Arranque del Perfil Gap Seal Valores OK	40
Ilustración 97 Recorrido a la línea con el Cliente BMW	40
Ilustración 98 Se Muestran las Hojas de Arranque para Verificar que Están Adentro de especificación	40
Ilustración 99 Entrada a Laboratorio con Cliente BMW	40
Ilustración 1001 Explicando los Resultados al Cliente BMW	40
Ilustración 101 Mostrando los Archivos electrónicos al cliente BMW	40
Ilustración 102 Ingeniero de Calidad Explicando las Dimensiones del Perfil BMW	40
Ilustración 103 Ingeniero de Calidad Escaneando perfil Gap Seal	40
Ilustración 104 Retroalimentación de las Observaciones	40

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

Este proyecto está basado en la ingeniería de producción del área de extrusión de Cooper Standard con el propósito de brindar información sobre el desarrollo del sello con nombre Gap Seal 045 para tener como cliente a la armadora automotriz BMW, cada tuneo o mejora al dado se llevara un histórico para ir revisando el avance hasta lograr la liberación de este perfil al tener liberadas todas las pruebas correspondientes, llámese CLD y extracción ya que el dibujo del cliente nos solicita una especificación, para el aseguramiento funcional del producto, ejemplo que no se colapse el sello en la carrocería de igual manera evitar la facilidad de extracción de la pieza, se tiene que programar tiempo de línea para desarrollar los tuneos (palabra que se usa para realizar un ajuste de dado) al dado y de ser necesario mandar maquinar piezas, en Cooper Standard es un gran reto y compromiso ser considerado como proveedor de BMW ya que es considerado como el mejor en el mercado.

Con alta capacidad y conocimientos de ingeniería como también de operadores calificados, brindan apoyo para que este se realice, trabajar con hule es un poco retador ya que es una materia que es difícil de mantener estable y existe variación de perfil, para su control tenemos temperaturas controladas en el proceso que harán una operación robusta, se eligió elaborar el perfil en Cooper Standard ya que es una de las mejores empresas de Aguascalientes.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

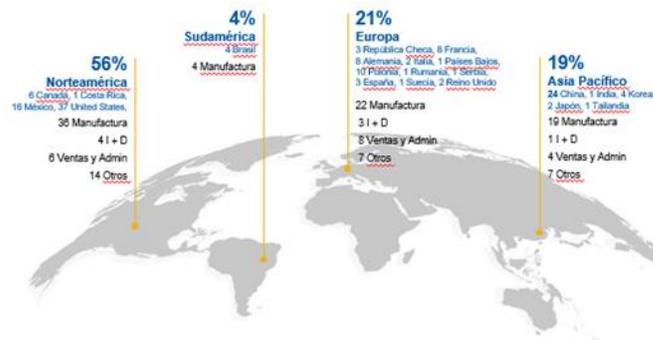


Ilustración 1 Ubicación de Empresas

Cooper Standard, con sede en Northville, Michigan, EE. UU., con ubicación en 21 países, es un proveedor global líder de sistema y componentes de sellado y manejo de fluidos. Utilizando nuestra experiencia de materiales y fabricación, creamos soluciones de ingeniería innovadoras y sustentable para diversos mercados industriales y de transporte. Los aproximadamente 23 000 empleados de Cooper Standard están en el corazón de nuestro éxito, mejorando continuamente nuestro negocio y las comunidades circundantes.

Los productos de Cooper Standard están diseñados para mejorar el rendimiento y alejar elementos ambientales no deseados como viento, agua, polvo y ruido. Desde aplicaciones automotrices hasta industriales, nuestra experiencia en tecnología de sello impulsa todo el proceso de desarrollo y manufactura para ofrecer productos con menor peso, mejor acústica y estética, mejorar deflexión para comprensión, durabilidad y mucho más.



Ilustración 2 Guía de Colocación de Perfil a Carrocería

Nuestro propósito, es lo que define la razón de nuestra existencia es crear soluciones sostenibles juntos.

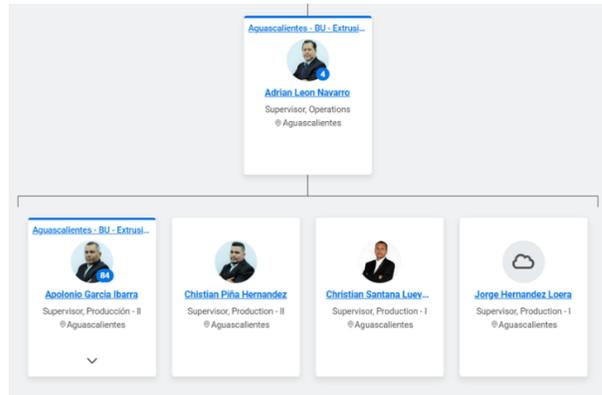


Ilustración 3 Organigrama Extrusión

MISION

Nuestra misión, a lo que queremos conseguir, estar la primera opción de las partes interesadas a las que servimos. Requiere que vivamos nuestros valores y demos a nuestra capacidad en todo lo que hacemos para ofrecer un valor sostenido a nuestras partes interesadas.

VISION

Conducirse a través de la cultura, la innovación y los resultados.

VALORES



Ilustración 4 Valores Cooper Stantard

- Seguridad: la seguridad debe de ser lo primero, y es responsabilidad de todos los empleados. Debemos cooperar para ayudar a garantizar un lugar de trabajo desde los puntos de vista físicos y psicológicos. además, debemos enfocarnos en proporcionar materiales, productos y procedimientos responsables con el medio ambiente.
- Colaboración: la colaboración impulsara nuestro éxito. Es muy importante que trabajemos juntos para crear asociaciones sólidas, tanto dentro como fuera de la empresa. Si colaboramos todos, podemos mejorar continuamente nuestro negocio y alinear adecuadamente los recursos para cumplir con los objetivos compartidos.
- Integridad: la integridad debe de estar presente en todo lo que hacemos. Cooper standard no hay para lugar para comportamientos no éticos. Debemos actuar siempre de forma sincera, ética y responsable.
- Diversidad: la diversidad nos fortalece. Valorar la diversidad no son los correcto, si no que los equipos diversos aportan una variedad de pensamiento que dará mejores resultados que los equipos más homogéneos. Debemos trabajar juntos para fomentar una cultura influyente, en la que todos los empleados tengan la sensación de pertenencia y sean valorados.
- Compromiso: debemos exigirnos a nosotros mismos y a los demás los más altos estándares. Es importante que nos esforcemos continuamente por mejorar mediante el valor, la creatividad, la perseverancia y la disciplina.
- Respeto: creemos que todas las personas merecen recibir un trato respetoso. Debemos mantener un entorno alentador, afectuoso y solidario en el que se escucha con una mente abierta, se habla consideración y se trata los es de más con dignidad.

CULTURA DE LA EMPRESA

Colaborar, innovar y acelerar. Nuestra cultura nos impulsa a innovar donde menos lo esperas. Inspirados en la colaboración, nos dedicamos a innovar en todo lo que hacemos.



Ilustración 5 Cultura Cooper Standard

Principales clientes de la empresa Cooper Standard son:

- FORD
- STELLANTIS
- GENERAL MOTORS
- BMW
- VW
- TESLA



Ilustración 6 Clientes Cooper Standard

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

El nuevo lanzamiento del perfil GAP SEAL para la plataforma G45 del cliente BMW, se elaborará en la línea 6 en el área de extrusión de Cooper Standard.

Es una línea para extruir material que da soporte al sello para la carrocería del GAP SEAL G45 BMW, se realizaran varias pruebas en la línea mencionada con diferentes tipos de herramientas para poder dar la geometría del sello y así de igual manera la prueba de comprensión y extracción.

Los tipos de maquinaria de la línea 6 son de máxima ayuda para la fabricación del sello: cabezal de la línea, hornos, enfriadores, plasmas, sistema de visión de 360°, cabina de coating, hornos en 2da sección, laser, puller, cortadoras.

Con las maquinas con su tal funcionalidad se llevará a cabo pruebas que consisten en los primeros arranques de línea para ver a detalle que ajustes se harán al lado para poder llegar a dar la geometría del perfil, pruebas de comprensión CLD y Extracción.

El personal de Cooper Standard tendrá que estar capacitado para poder monitorear estas máquinas para la facilidad de hacer los cambios de herramienta ya que es su trabajo de cada día.

Cumpliendo los objetivos de la geometría se estarán realizando pruebas de comprensión y extracción cada día ya que se verifica como nos estarán dando los resultados para seguir con los ajustes que pidan para llegar a especificación del cliente, se tomara en cuenta que el material de este en especificación de producir y que no estén en falla los equipos ya que se perjudica una temperatura ya sea baja o alta, consiste que estemos con las temperaturas que se nos pida en las hojas de arranque.

8. Justificación

En la empresa Cooper Standard planta Aguascalientes, es uno de los más importantes proveedores de sellos automotrices. Líder mundial de sistemas de componentes para la industria. Esta empresa está dedicada al sector automotriz, y está ubicada en el parque industrial de san francisco de los romo.

Es importante la solución de esta geometría del perfil GAP-SEAL para lograr llegar al objetivo ya que es una de las empresas que tiene mucho compromiso para los operadores para brindarle un mejor trabajo a la ciudadanía, ya que requiere como empresa:

- Compromiso con el cliente
- Calidad en el servicio
- Cero fallas
- Seguridad

Los beneficios al tener esta producción para BMW aumentara el trabajo para los operadores en tiempo de 6 meses y aumentara las ventas de Cooper Standard a su debido tiempo se mejora con junto vallan sus corridas del mismo perfil, en el área de ingeniería y con producción está a cargo de abastecer los insumos necesarios para empezar a producir sellos y no comprometer la contaminación del medio ambiente con sus materiales de materia prima y al mismo tiempo mejora el rendimiento del producto para los clientes.

La entrega de conocimientos que brindan los ingenieros al residente es de máxima capacitación ya que ellos tienen la experiencia sobre el proceso de Cooper Standard y son dedicados a su trabajo a ellos nos inspira a llegar hacer un buen ingeniero y tener conocimientos sobre la experiencia de trabajar con materia, como en este caso que se trabaja en esta empresa con hules.

9. Objetivos (General y Específicos)

Dar la geometría ya que tenemos tolerancias solicitadas por BMW, prueba de comprensión el perfil (sello) GAP SEAL G45 BMW, es la especificación del cliente a base de un dibujo creado por el mismo que le da forma al ser instalado al carro para evita que se retire con facilidad de la carrocería, a tiempo realizar pruebas de comprensión de una especificación 5.20 a 9.0 NW y de extracción 80 NW mínimo.

Nuestro objetivo de llegar con este proyecto es que cuadre la geometría con la especificación del cliente en un lapso de tiempo 5 meses con ayuda del personal involucrado que serán operadores, ingeniero de proceso.

Durante los tunero y arranque de líneas se tiene que ver el mejoramiento del perfil para poder llegar al objetivo del este nuevo lanzamiento la finalidad de este proyecto es ya instalada que tenga retención y poder evitar con facilidad extraerlo.

La primera corrida da de resultados una extracción baja a 20 NW a esto nos lleva demasiado problema ya que no tiene retención y la geometría no mejora, se sigue planeando corridas para llegar a buscar el mejoramiento de una a otra corrida alcanzable, las pruebas de laboratorio se realizan ya de cada corrida hasta que se llegue mínimo al 80 NW, pero se tiene que dar seguimiento para no mantenerla a esa mínima tolerancia de especificación, pero mantenerla en una condición de mejorar y ayudar al operador a instalarla pero al mismo tiempo cuidar que no se extraiga fácil.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Caucho etileno-propínelo (EPDM)

Los cauchos de etileno-propínelo se destacan por su resistencia al calor, oxidación, ozono y a la intemperie debido a su estructura polimérica de cadena saturada. Como elastómeros no polares, tienen buena resistividad eléctrica y resistencia a solventes polares, como agua, ácidos, álcalis, ésteres fosfatados y muchas cetonas y alcoholes. Los grados amorfos o de baja cristalinidad tienen excelente flexibilidad a baja temperatura con una temperatura de transición vítrea de -60°C .

Resistencias al agrietamiento por calor a temperaturas de 130°C pueden ser obtenidas mediante sistemas de vulcanización con azufre y resistencias al calor de hasta 160°C pueden obtenerse mediante cura con sistemas de peróxido. La resistencia a la compresión es buena, particularmente a altas temperaturas, si son utilizados sistemas de curado basados en azufre o peróxidos.

Estos polímeros responden de forma aceptable incluso con altas cargas de relleno y plastificante disminuyendo su precio. Estos incluso pueden desarrollar alta resistencia al desgarramiento y a la tracción, excelente resistencia a la abrasión, como así también, se ve mejorada su resistencia al hinchamiento por aceite y su retardo a la llama.

Propiedades generales de los elastómeros de etileno-propileno, profesor Ziegler K. (1961).

Tabla 1 Propiedades de polímero (EPDM)

Propiedades del polímero	Valor
Viscosidad Mooney ML 1+4 @ 125°C	5-200+
Contenido de etileno	45 a 80% en peso
Contenido de dieno	0 a 15% en peso
Densidad	0,86 a 0,87g / cm^3
Compresión	20 a 60%
Temperatura de trabajo	-50 a 160°C
Resistencia al desgarramiento	Mediana a buena
Resistencia a la abrasión	Buena a excelente
Elasticidad	Mediana a buena
Propiedades eléctricas	Excelentes
Propiedades vulcanizado	Valor
Dureza (Shore A)	30 a 95
Resistencia a la tracción	7 a 21MPa
Elongación	100 a 600%

Aplicaciones principales

Vehículos

El caucho EPDM se utiliza comúnmente en sellante en todos los vehículos. Esto incluye sellos de las puertas, juntas de ventanas, sellos de la carrocería, y, a veces juntas para el capote.

Sellado

El EPDM ofrece una buena performance en el aislamiento térmico. Se utiliza en puertas de cámaras frigoríficas para el sellado.

Que es un GD&T

GDT (Geometric Dimensioning and Tolerancing) es un estándar global que proporciona un lenguaje común para la especificación de las tolerancias dimensionales y de forma de las piezas.

GDT se utiliza en los dibujos y símbolos de ingeniería para describir con precisión el tamaño, forma, orientación y ubicación de las características de la pieza.

Es también un diseño de dimensionamiento que anima a los diseñadores para definir una parte sobre la base de cómo funciona en el producto final o de montaje.

La “tolerancia geométrica” define la magnitud del error permitido para la forma y posición y del tamaño. Nom- 1101 (ASMEY14.5)

GD&T Symbols and Guidelines Cheat Sheet

Provided by **GD&T Basics** - For the best GD&T training online, visit www.gdandtbasics.com

If you would like a free copy of this cheat sheet please visit www.gdandtbasics.com and simply sign up for our email list to download your free PDF

	SYMBOL	NAME	ON DRAWING	TOLERANCE ZONE	GAUGING
FORM	—	Straightness (Surface)			
	— (M)	Straightness (Axis under ⊕)			
	▭	Flatness (Surface)			
	▭ (M)	Flatness (Median plane under ⊕)			
	○	Circularity			
	○ (M)	Cylindricity			
ORIENTATION	//	Parallelism			
	⊥	Perpendicularity (Features)			
	⊥ (M)	Perpendicularity (Axis under ⊕)			
	∠	Angularity			
PROFILE	⌒	Profile of a line			
	⌒ (M)	Profile of a surface			
LOCATION	⊕	True Position			
	⊕ (M)	True Position (Maximum Material Condition)			
	⊙	Concentricity			
	≡	Symmetry			
RUNOUT	↗	Runout			
	↗↘	Total Runout			

Ilustración 7 Símbolos de Caracterización Geométricas

Graficas de control X-R

Los gráficos de media vs. rango, también llamados gráficos X-R, son gráficos realizados para el seguimiento estadístico del control de calidad de piezas en múltiples sectores, incluyendo el de la automoción.

Permiten detectar la variabilidad, consistencia, control y mejora de un proceso productivo. En el caso de nuestro sector, se compone de los elementos siguientes:

- Límite de control superior (LCS), o tolerancia máxima
- Límite de control inferior (LCI), o tolerancia mínima
- Valor nominal (VN), o promedio de las tolerancias mínimas y máximas
- Variables de medición, que suelen ser puntos de medición por reloj comparador, o puntos de medición por máquina tridimensional.

Los gráficos X-R son utilizados para el análisis estadístico en cualquier sector que requiera la medición y el análisis de datos variables.

La fiabilidad de los datos de estos gráficos y su posterior análisis depende en gran parte de la forma de adquirir estos datos, al automatizar mediante el envío de datos del reloj comparador a una hoja de cálculo o a un QMS, asegura una fiabilidad total, y por lo tanto garantiza que el posterior análisis estadístico permitirá sacar conclusiones relevantes sobre las mejoras del proceso productivo de la empresa.

La interpretación de un gráfico X-R implica la observación de los patrones y tendencias en los datos registrados para determinar si el proceso está bajo control o si hay problemas de variabilidad.

- Si todos los puntos en ambos gráficos (X y R) están dentro de los límites de control, el proceso se considera bajo control y la variabilidad es aceptable.
- Si hay puntos que caen fuera de los límites de control, esto indica que el proceso está fuera de control y puede haber problemas de variabilidad que deben investigarse.
- Patrones específicos, como tendencias, corridas o ciclos, pueden indicar problemas en el proceso que deben abordarse.
- La presencia de puntos cerca de los límites de control o una tendencia en una dirección particular también puede ser señal de que el proceso está en riesgo de salir de control en el futuro, Shewhart Walter (1920).

Elementos de un gráfico de control

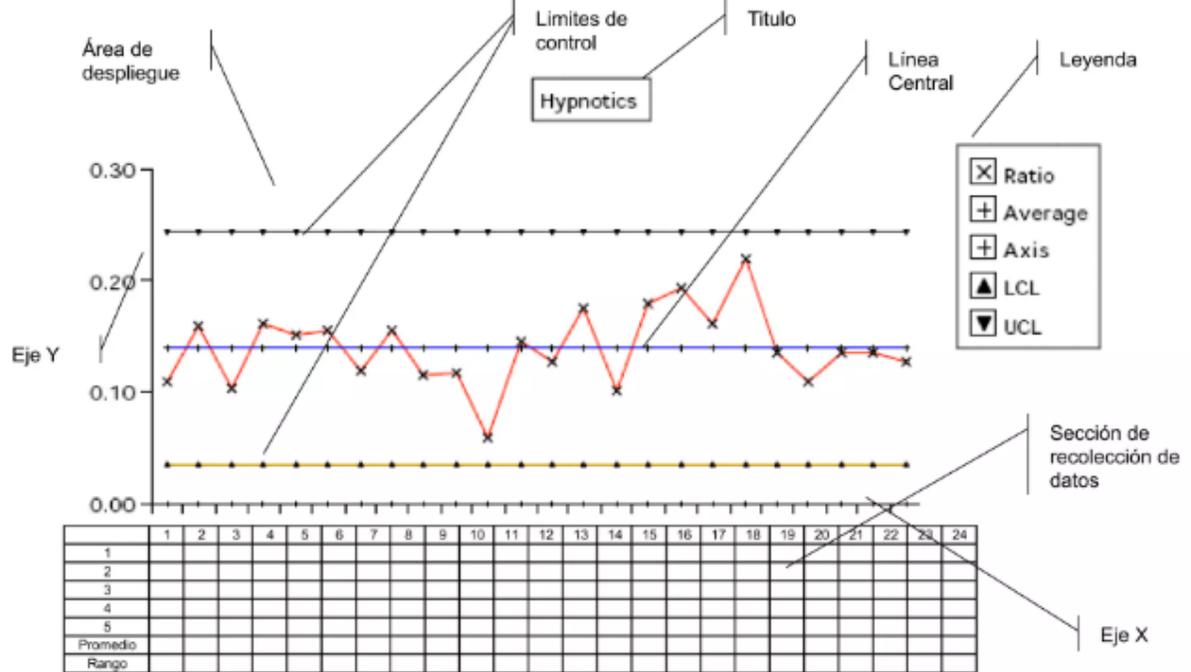


Ilustración 8 Elementos de un Gráfico de Control

Proceso de Aprobación de piezas (PPAP)

PPAP es un conjunto de planificación avanzada por parte de calidad del producto (APAP), los cuales son requisitos para la documentación de liberación por ambas partes del cliente y de la empresa.

Se obtiene 18 requisitos para el informe de PPAP y contiene 5 niveles de presentación

5 niveles de envíos de PPAP:

Nivel 1: Envío de garantía de envío de piezas (PSW) únicamente

Nivel 2: PSW con muestras de productos y datos de respaldo limitados

Nivel 3: PSW con muestras de productos y datos de respaldo completos

Nivel 4: PSW y requisitos del cliente definidos por el cliente

Nivel 5: PSW con muestras de productos y datos de respaldo completos revisados en las instalaciones de fabricación del proveedor.

18 elementos del informe PPAP:

1. Documentación de diseño: Por lo general, esto incluye dibujos de piezas proporcionados por el cliente junto con la orden de compra para garantizar que todo se alinee y cumpla con los requisitos. Cada característica del dibujo de la pieza debe ampliarse o ampliarse para corresponderse con los resultados de la inspección, incluidas las notas impresas, las notas de tolerancia estándar y las especificaciones.

2. Aviso de cambio de ingeniería: El aviso de cambio de ingeniería estará presente si se realiza una solicitud de enmiendas a una pieza existente. El documento mostrará una descripción detallada del cambio en cuestión.

3. Aprobación del cliente: Tiene que haber evidencia de aprobación por parte del departamento de ingeniería del cliente, generalmente una prueba de ingeniería con piezas de producción de muestra. A menudo se requiere una desviación temporal para enviar piezas al cliente antes de que se complete el PPAP, pero los clientes pueden requerir otras aprobaciones de ingeniería como parte de este paso.

4. Análisis modal de fallas y efectos de diseño (DFMEA): El Análisis modal de fallas y efectos de diseño (DFMEA) es una aplicación del Análisis modal de fallas y efectos (FMEA) específica de la etapa de diseño. Esto permite al equipo de diseño documentar lo que predicen sobre las posibles fallas de un producto antes de completar un diseño y utilizarán esta información para mitigar las causas de una falla.

5. Diagrama de flujo del proceso: El diagrama de flujo del proceso muestra cada paso en la creación de la pieza de principio a fin. Incluye todos los pasos principales en el procesamiento de la pieza, incluidos los componentes entrantes, la medición y la inspección. El diagrama siempre debe coincidir con el plan de control y el Análisis de

Modos y Efectos de Fallas del Proceso (PFMEA). Generalmente incluye el flujo de materiales y piezas no conformes.

6. Análisis modal de fallos y efectos del proceso (PFMEA): El Análisis modal y de efectos de fallas del proceso (PFMEA) examina todas las fallas posibles dentro del proceso de fabricación en sí, evaluando cada paso en el proceso de producción para indicar qué podría salir mal durante la fabricación y el ensamblaje de cada pieza.

7. El Plan de Control: El Plan de Control enumera las medidas preventivas diseñadas para mitigar las posibilidades establecidas en el PFMEA. El Plan de Control refleja el Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Proceso (PFMEA). Proporciona una mayor comprensión de cómo se pueden verificar los problemas potenciales durante la inspección, el ensamblaje o la inspección de la pieza completa.

8. Análisis del sistema de medición: El Análisis de Sistemas de Medición se ajusta a la norma ISO o TS del cliente y registra todas las especificaciones y detalles del equipo que se utilizará.

9. Resultados del diseño dimensional: Los resultados del diseño dimensional son una verificación de validación para garantizar que las medidas en el dibujo sean correctas en relación con el resultado final e incluyen una lista de cada dimensión en el dibujo de la pieza ampliada y los resultados de las mediciones. Habrá una lista de cada característica, especificación, resultado de medición y evaluación que indicará si una dimensión ha pasado o no.

10. Plan e Informe de Verificación del Diseño (DVP&R): El Plan e Informe de Verificación del Diseño (DVP&R) son registros de validación de cada prueba realizada en la pieza, incluidas las certificaciones relevantes del material y los resultados de la inspección de aprobación o falla. El cliente y el proveedor firmarán este documento.

11. Control Estadístico de Procesos o Estudios Iniciales de Procesos: Este paso incluye la documentación de todos los procesos que se llevarán a cabo y los componentes que componen el producto, incluidos gráficos SPC para características críticas. Esto demuestra que los procesos críticos son estables y que la validación del proceso puede comenzar.

12. Documentos clasificados del laboratorio: La documentación de laboratorio cualificada consta de certificaciones de las pruebas de laboratorio realizadas.

13. Inspección de eliminación de apariencia (ARI): La Inspección de eliminación de apariencia (ARI) verifica que el cliente haya inspeccionado el producto final e indicado que se cumplieron todas las especificaciones de apariencia requeridas para el diseño (incluido el color, las texturas, el ajuste, etc.).

14. Piezas de producción de muestra: Esto incluye muestras de la producción inicial y se proporciona la ubicación donde se almacenan las piezas.

15. Muestra maestra: Se proporciona una muestra de la versión final del producto para que el cliente y el proveedor la aprueben.

16. Comprobando ayudas: Utilizadas por producción, las ayudas de verificación son una lista detallada de todas las herramientas utilizadas para inspeccionar, probar o medir

piezas durante el ensamblaje. Las ayudas de verificación generalmente enumeran la pieza, describen la herramienta e incluyen el programa de calibración de la herramienta.

17. Requisitos específicos del cliente: Esta sección del PPAP está reservada para que los clientes enumeren sus propias solicitudes y requisitos específicos para el proceso del PPAP.

18. Formulario de garantía de envío de piezas: El formulario de garantía de envío de piezas resume todo el envío del PPAP, incluidos los números de dibujo, las revisiones, la información de las piezas, los números de declaración de materiales, las desviaciones y los resultados de las pruebas.

Tabla 2 Grafico Muestra los 18 Elementos y su ponderación

#	Requisito	Nivel A1	Nivel A2	Nivel A3	Nivel A4	Nivel A5
1	Registros de diseño de producto vendible	R	S	S	*	R
1.1	para componentes propietarios/detalles	R	R	R	*	R
1.2	para todos los demás componentes/detalles	R	S	S	*	R
2	Documentos de cambios de ingeniería, si los hubiera	R	S	S	*	R
3	Aprobación de ingeniería del cliente, si es necesario	R	R	S	*	R
4	Diseño FMEA	R	R	S	*	R
5	Diagramas de flujo de proceso	R	R	S	*	R
6	Proceso FMEA	R	R	S	*	R
7	Plan de control	R	R	S	*	R
8	Estudios de análisis de sistemas de medición	R	R	S	*	R
9	Resultados Dimensionales	R	S	S	*	R
10	Resultados de las pruebas de rendimiento y materiales	R	S	S	*	R
11	Estudios de proceso inicial	R	R	S	*	R
12	Documentos clasificados del laboratorio	R	S	S	*	R
13	Informe de aprobación de apariencia (AAR), si corresponde	S	S	S	*	R
14	Producto de muestra	R	S	S	*	R
15	Muestra maestra	R	R	R	*	R
16	Comprobando ayudas	R	R	R	*	R
17	Registros de cumplimiento de requisitos específicos del cliente	R	R	S	*	R
18	Garantía de envío de piezas (PSW)	S	S	S	S	R
19	Lista de verificación de requisitos de material a granel (solo para PPAP de material a granel)	S	S	S	S	R

S = El proveedor deberá presentar al cliente y conservar una copia de los registros o elementos de documentación en los lugares adecuados

R = La organización deberá retener en ubicaciones apropiadas y poner a disposición del cliente cuando lo solicite

* = El proveedor deberá retener en los lugares apropiados y presentar al cliente cuando lo solicite

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

En la fábrica de Cooper Standard, se elaboran sellos de hule para proteger la carrocería y de igual manera dar un soporte al tiempo de cerrar la puerta.

Estos sellos se constan de varios componentes según sea el sello de soporte d cada carro o camioneta que se va a instalar, se cuenta con dos tipos de sellos uno se conoce como sello soportado que a esto se coloca a todo tipo de Glass Run y los no soportados para proteger al cerrar las puertas.

Aquí en Cooper Standard cuenta con su elaboración de este sello con su total funcionalidad para esto re requiere de ciertas pruebas para aprobar dicho funcionamiento, la prueba de comprensión se realiza en máquinas MTS de igual manera las de extracción, este proceso de extrusión se utiliza hules (EPDM) fabricados de productos caucho de etileno-propínelo-dieno que es un elastómero sintético que se conoce por su excelente resistencia a la intemperie que lo definen como producto ideal en aplicaciones para la automotriz.

El método para extruir estos hules a media que el proceso del material pasa a través de la boquilla de un dado diseñado con la figura del perfil, se enfría y se solidifica tomando la forma del perfil o producto final, las ventajas de este material se tiene la capacidad de producir perfiles continuos de longitud indefinida a lo que hace eficiente en términos de costo que es un ma5terial (EPDM) es un material que se adapta bien a la extrusión que está por definir manteniendo sus propiedades de resistencia y flexibilidad incluso después del proceso.

La calidad de este proceso y producto final con (EPDM) depende en gran medida de la precisión del diseño de la matriz de los parámetros de proceso, temperaturas y la velocidad de la extrusión, un control adecuado de estos factores esenciales para garantizar la uniformidad y la calidad del producto.

Empezar a elaborar este proceso primeramente se pide el material a logística que se utilizara, este material llamado Carrier es el que se utiliza para darle el alma al perfil dando una moldura para poder ser instalado a la carrocería.



Ilustración 9 Carrete de Carrier



Ilustración 10 Carrier Entrando a Rodillos

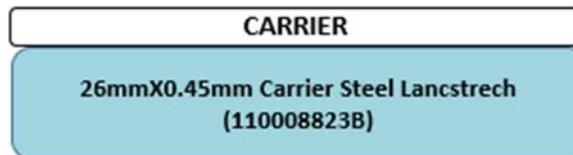


Ilustración 11 Ayuda Visual Nombre y Número del Carrier

Para darle esta forma alma del perfil tiene que pasar a un proceso de rodillos los cuales están en el preformado calibrados a una cierta altura para que el Carrier no tenga tención de más y ocasione una ruptura de material, o que este demasiado flojo para evitar que el material se cuelgue.



Ilustración 13 Ingresando Carrier a Preformador



Ilustración 12 Rodillos del Preformador

Después de salir del preformado ya calibrado y con la abertura necesaria para el proceso, entra al precalentado de Carrier para llevarlo a una temperatura donde reacciona el recubrimiento y pueda pegar el hule en el Carrier.



Ilustración 14 Precalentador

En el siguiente proceso entrar a una extrusora con el siguiente material que es un denso (hule) y una esponja, realizando cada una un proceso diferente, en una extrusora de 90mm y 63mm ingresa El material de denso (hule) para realizar el cuerpo del perfil y una extrusora de 63mm la esponja para realizar parte del bulbo.



Ilustración 15 Extrusoras



EXTRUSORA

EXTRUSORA	COMPUESTO
#1 63MM	NES 185 D [EHR83] (37206503)
#2 90MM	NES 185 D [EHR83] (37206503)
#4 63MM	NES 2075 A (10957543)

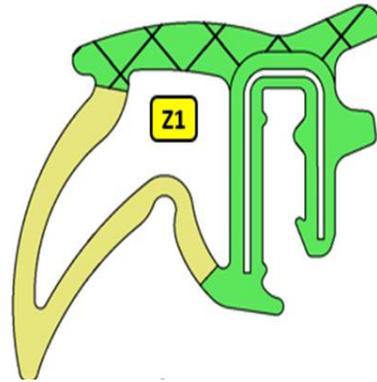


Ilustración 16 Ayuda Visual Extrusora y Compuesto

Aquí está el cabezal donde ingresa el dado para dar el formado al sello, la colocación de este herramental tiene que ser personal auténticamente entrenado para evitar algún accidente del operador.



Ilustración 18 Ingresando Carrier Preformado al Dado



Ilustración 17 Material Saliente Formado del Dado

El Súper Jet es un calentador (ayuda al perfil a curar de la parte de adentro hacia afuera con ondas de calor a cierta temperatura), obtener un mejor curado de la parte interna.



Ilustración 19 Súper Jet

Dar seguimiento en seguida ya saliendo del dado formado con el alma del perfil y denso (hule) y con esponja tendrá que entrar a los hornos llamados 1ra sección de hornos de gas donde cura a cierta temperatura para que no salga el sello crudo.



Ilustración 21 Hornos 1 Sección



Ilustración 20 Entrando Material al Horno

Se tiene al final de cada horno un enfriamiento de agua helada para bajar la temperatura del perfil, para la siguiente operación.



Ilustración 22 Enfriador 1 Sección

El sistema de visión 360 es la mitad de la línea aquí pasa el perfil para mandar señales al final de la línea para que el operador que está empacando visualice como se está comportando el perfil.



Ilustración 23 Material Pasando por Bite Wise

El puller (jalar el perfil ayudando con más facilidad para que el material avance a la próxima estación), se monitorea que tan recio jale el perfil o lento en caso de que la línea corra a menos tiempo.



Ilustración 24 Puller 1

El plasma (la función de esta máquina es de electricidad esto hace abrir el poro del perfil) para poder adherir la coating (se lleva un pequeño recubrimiento de pintura ya que su funcionalidad es ayudar a no colapsar el perfil de la puerta con la carrocería) y obtener un buen funcionamiento abrir y cerrar.



Ilustración 26 Plasma

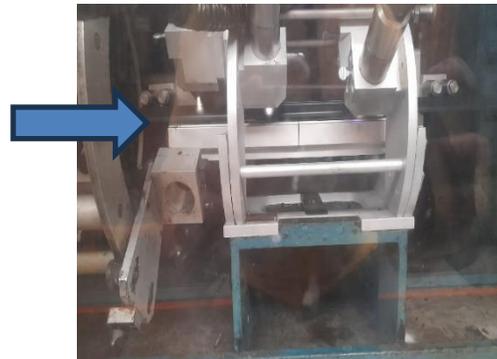


Ilustración 25 Plasma Energizado

Las cabinas de coating están conformadas de bombas con flujos muy pequeños funcionando con aire para darle un flujo de coating, que ya con la ayuda del plasma y su poro abierto se adhiere mejor la pintura al perfil.



Ilustración 25 Cabina de Coating

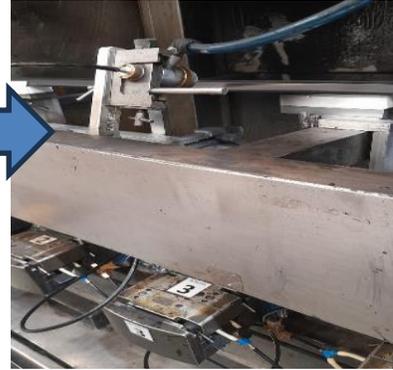


Ilustración 26 Bombas de la Cabina

Hornos de 2da sección el perfil ha pasado por las operaciones anteriores la función de este horno a cierta temperatura es curar la cobertura del coating perfil.

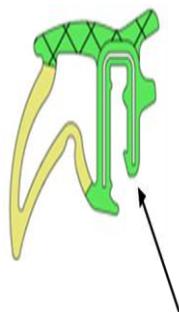


Ilustración 27 Hornos 2 Sección

El perfil (sello) por especificación de cliente tiene que llevar una leyenda láser visible con hora y fecha y datos donde será elaborado y con tipo de hule este fabricado, la maquina láser es una impresora de leyenda que nos ayuda a realizar esta operación ya que solo el operador capacitado podrá realizar la prueba sin colocar ningún error de la información:



Ilustración 29 Impresora Láser



BMW 310028859A 5A31981 - 2 DD_MM_YYYY HH:MM EPDM + Steel Aqs, Mexico

Ilustración 28 Ayuda Visual Colocado en el Perfil

En el puller 2 se monitorea que tanta velocidad se tiene el perfil para validar al jalar el material en caso de que la línea corra a menos tiempo y que sea constante.



Ilustración 30 Puller 2

La operación del postformado (darle la forma por completo al perfil) aquí depende de cómo tenemos que cuidar la instalación del sello al perfil para no ocasionar mala ergonomía al operador del cliente y al mismo tiempo la extracción para no tener un error de caída del perfil. Su proceso de igual manera es de rodillos calibrados para que pase el perfil y poder monitorear la abertura.



Ilustración 31 Material Ingresando al Postformado

Cortadora máquina que se programa con tablero eléctrico a que longitud se cortada para ser empacado para la próxima operación.



Ilustración 32 Cortadora

Se utiliza aquí saliendo de corte un GAGE a una medición del perfil para no obtener piezas largas o cortas, se monitorea 5 piezas por hora para cuidar la longitud del perfil.



Ilustración 33 Longitud Cortada el Perfil

Empacada operación final del material se desliza la pieza por una banda que le da tiempo al operador para poder empacar las piezas en la caja de acuerdo con la norma de empaque.



Ilustración 34 Material Sale de la Cortadora



Ilustración 35 Perfil Deslizado por Banda para Empacar

Tenemos el proceso y la funcionalidad de la línea 6 para producir el sello para la plataforma GAP SEAL G45 BMW, después del proceso se envía una pequeña muestra de cada pieza al departamento del laboratorio para realizar las pruebas correspondientes:

- Este dibujo es enviado por el cliente aquí se ve reflejado sobre dimensiones del sello para que el perfil de su geometría absoluta, este le llamamos MYLARD (dibujo del cliente imprimido en hoja Maylard) útil para el técnico de calidad dar el juicio veredicto del perfil.

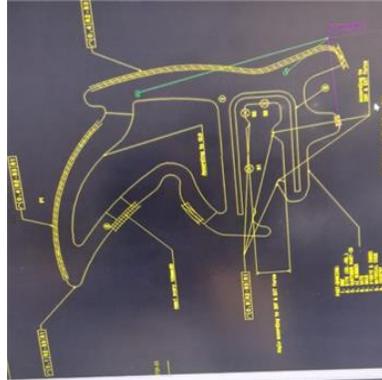


Ilustración 36 Maylard

De igual manera esta son las especificaciones del cliente para el sellado de la puerta una comprensión 5.20 Nw a 9.20 Nw ideal para un sellado de puertas, utilizando una maquina MTS de 500nw con dos fixtures de 20 cm con un gap de 15mm. Dará la comprensión requerida al cliente.



Ilustración 38 Maquina MTS con Fixtures Gap

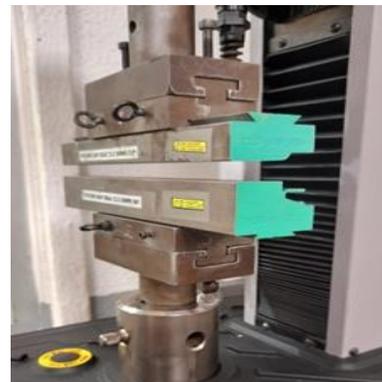


Ilustración 37 Fixtures de Gap

La extracción será lo opuesto de la inserción esta prueba se tiene que realizar antes de la inserción así no manipulara la prueba y no obtener datos erróneos, la extracción tiene a tender un mínimo de fuerza ya que si da más baja de lo permitido el perfil va a caerse sin obtener nada de fuerza.



Ilustración 39 Fixtures de Extracción

Tabla 3 Características y Especificación del Perfil

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	N/A
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	N/A
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	N/A

Ya de que se llegan las piezas al laboratorio hacer las pruebas correspondientes aquí se da el juicio de OK o NG.

Unos de las especificaciones del cliente se muestran los valores que envía el cliente que se tiene que cumplir, GEOMETRIA CLD y EXTRACCION.

El personal capacitado envía dos muestras para realizar las pruebas necesarias

Se hizo pruebas el día 7 de agosto 2023 de arranque de línea para el lanzamiento perfil GAP SEAL 45 BMW y solo se ara la comparación del perfil a 10x con un Maylard.

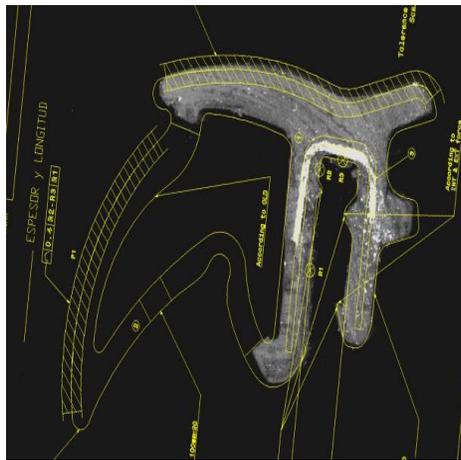


Ilustración 41 Comparación 1 del Perfil con Maylard

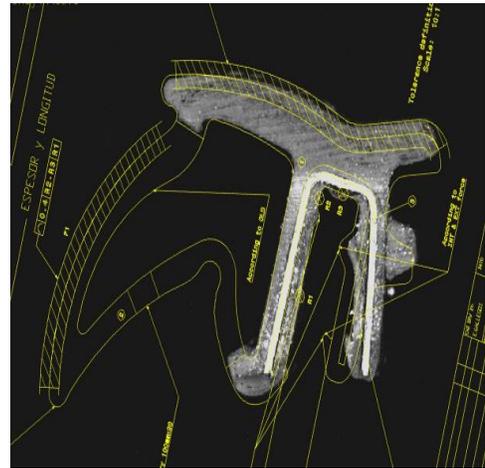


Ilustración 40 Comparación 2

Así quedo el 1 arranque de línea día 7 de agosto 2023: con estas comparaciones no tendremos nada de juicio porque en realidad apenas se iniciará el proceso el juicio es NG, se empezó con el Carrier a formar el alma del perfil con hule.

Se podrá observar en la comparación que aún le falta espesor al Cap. abertura del perfil abierta. Con este análisis ya sabemos que se podrá ajustar para la próxima corrida.

Segundo arranque de línea 14 a 18 agosto 2023 que ya tendremos que arrancar con mejoría del perfil ya que en el anterior vimos que le faltaba por mejorar. Aún sigue sin quedar ya que el ajuste del Cap. quedo en las máximas de espesor, pero de longitud quedo grande.

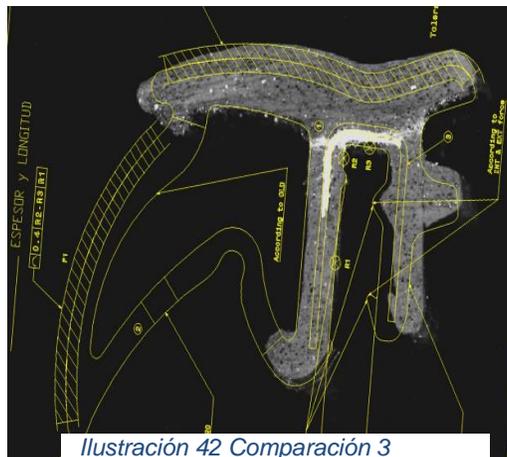


Ilustración 42 Comparación 3



*Ilustración 43 Personal
Mantenimiento Maquinando*

con personal del equipo de mantenimiento con experiencia se apoya para realizar ajuste para maquinar el dado de BMW, para el próximo arranque entre el sello del perfil con cuerpo completo del perfil.

Tercera corrida fecha 21 a 25 agosto 2023, esta vez se arrancará metiendo esponja a la extrusora para empezar con el llenado del bulbo.

Gap Seal BMW
10:00
Primer arranque

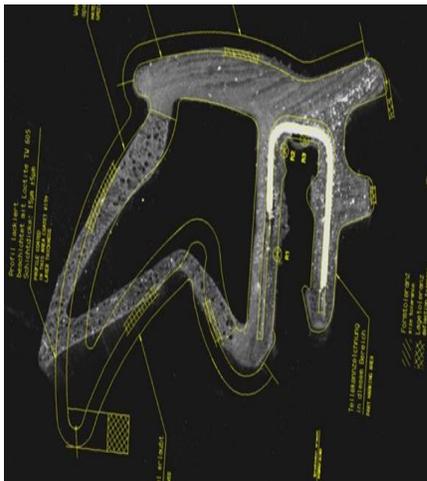


Ilustración 44 Comparación 1 Tercer Corrida

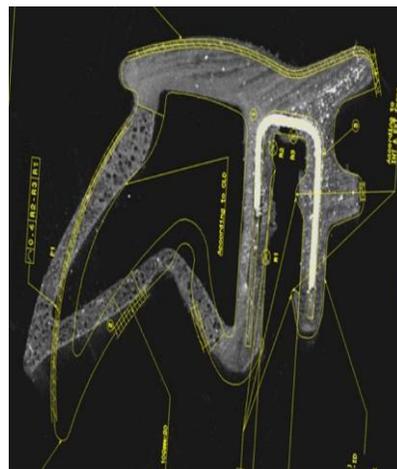


Ilustración 45 Comparación 2 Tercera Corrida

Por parte de calidad nos da un juicio NG ya que no se cumple con lo requerido
No tiene mejoría ya que esta deformado y no se adapta la geometría del perfil, se para y
se vuelve arrancar para ajustar la parte del bulbo.

La próxima corrida es 28 agosto a 1 septiembre 2023, la cuarta corrida tendremos
arranques cortos en el mismo día ya que se tendrá que ajustar con más precisión

Gap Seal BMW
11:40
Segundo arranque



Ilustración 47 Comparación con
Maylard 1

Ilustración 46 Comparación con
Maylard 2

Gap Seal BMW
13:30
Tercer arranque

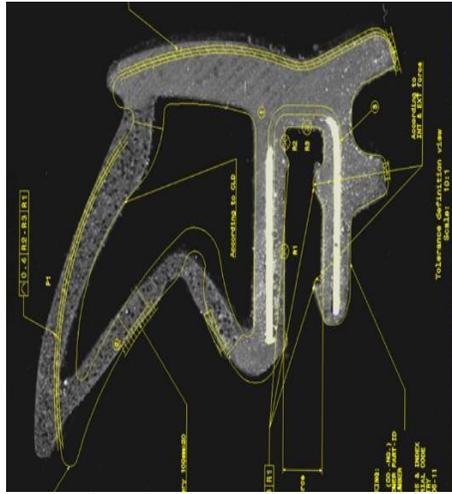


Ilustración 49 Comparación 3 con Maylard

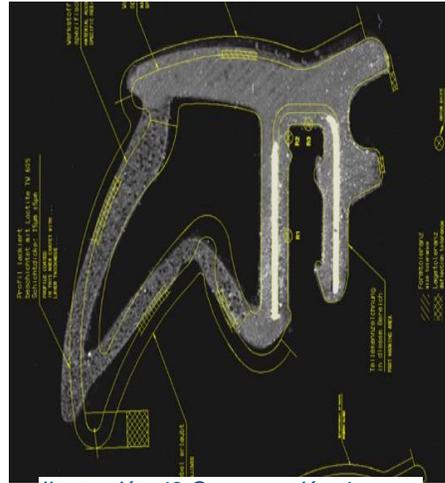


Ilustración 48 Comparación 4 con Maylard

Tabla 5 Características y Especificaciones Resultados NG

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	N/A
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	0
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Obtuvimos mejoría, pero aún falta mejorar más el perfil para poder dar la geometría y calidad pueda realizar pruebas de CLD y extracción.

Quinta corrida sexta corrida 4 a 8 septiembre 2023, anteriormente verificamos en el arranque que la geometría no queda este arranque nuevo se enfocó un poco más al bulbo:

Gap Seal BMW
15:40
Primer arranque

Gap Seal BMW
15:40

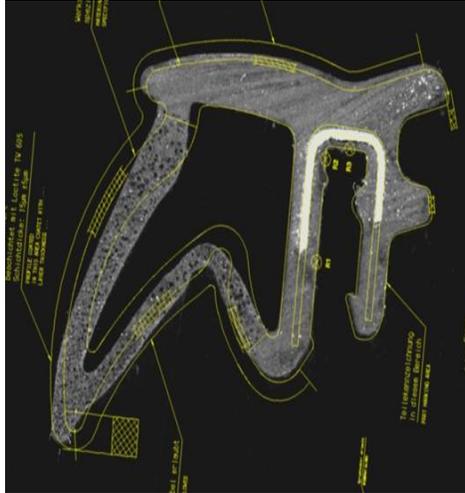


Ilustración 50 Comparación 1 con Maylard

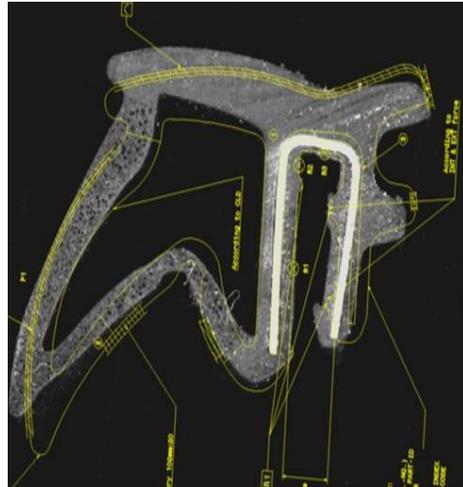


Ilustración 51 Comparación 2 con Maylard

Gap Seal BMW
16:10
Segundo arranque

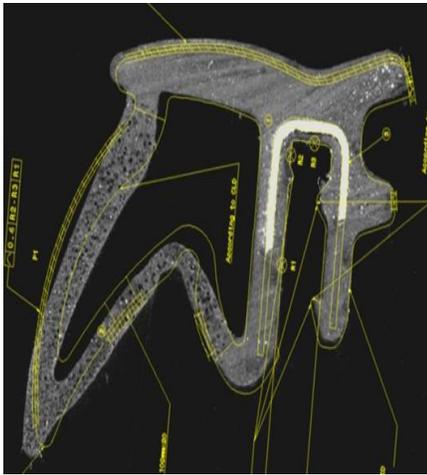


Ilustración 53 Comparación 1 con Maylard

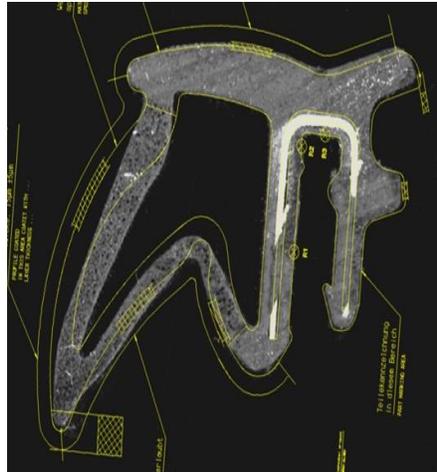


Ilustración 52 Comparación 2 con Maylard

Gap Seal BMW
16:30
Terser Arranque

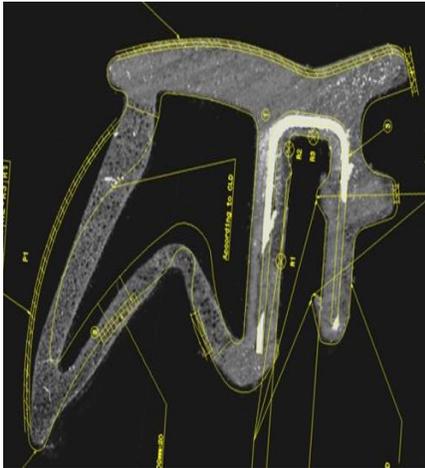


Ilustración 55 Comparación 1 con Maylard

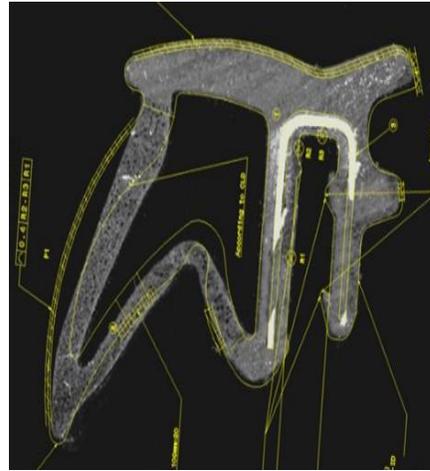


Ilustración 54 Comparación 2 con Maylard

Gap Seal BMW
16:50
Cuarto arranque

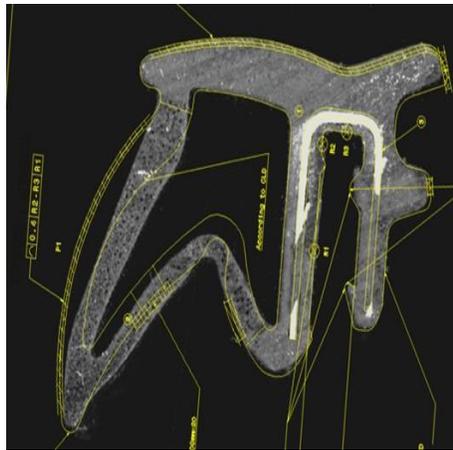


Ilustración 56 Comparación 1 con Maylard

Podemos ver en esta quinta corrida entre ajuste del cada minuto hay mejoría dentro del sello, pero aún no se puede dar la geometría, se habla entre ingeniero para el próximo arranque verificando que se realice un ajuste, no se han podido realizar pruebas en laboratorio.

Tabla 7 Características Especificación Resultados NG

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	N/A
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	0
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Quinta corrida fecha 11 a 15 septiembre 2023 sexta arranque, este nuevo arranque se estima poder empezar a realizar las pruebas de laboratorio, verificando la geometría del perfil

Gap Seal BMW
15:06
Arranque 1
Gap Seal BMW

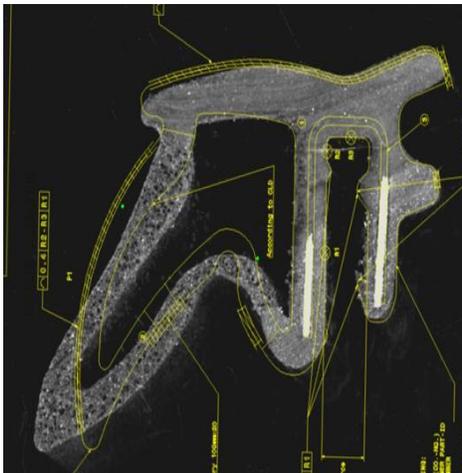


Ilustración 57 Comparación 1 con Maylard

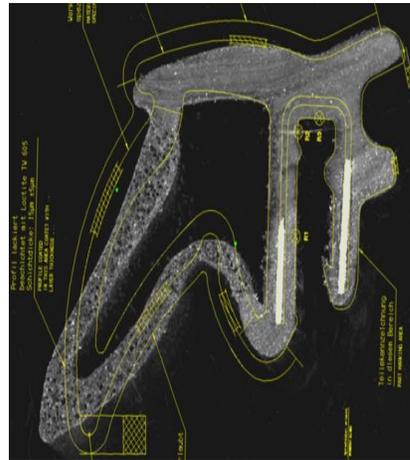


Ilustración 58 Comparación 2 con Maylard

Se verifican los parámetros ya que esta la esponja exploto de mas

Gap Seal BMW
1
5:30
Arranque 2

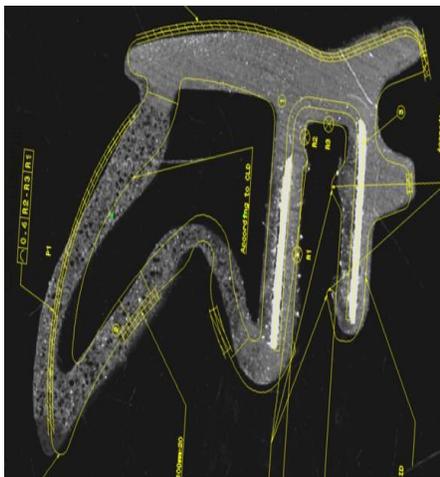


Ilustración 60 Comparación 1 con Maylard

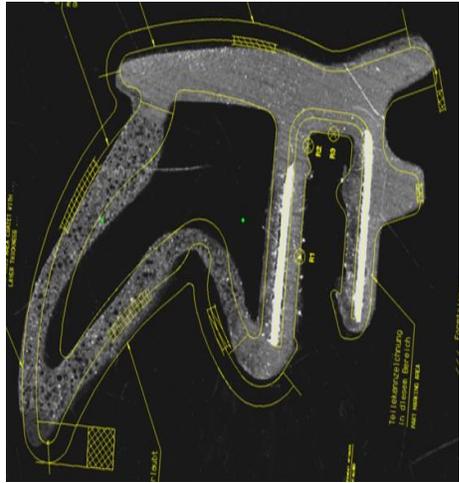


Ilustración 59 Comparación 2 con Maylard

Tabla 9 Características Especificación con Valores NG

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	3.62
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	0
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Se realizan las pruebas de CLD (compresión) de esta corrida el juicio de calidad es Ng ya que está por debajo del límite de especificación del cliente. Se agendará otra corrida.

Gap Seal BMW
18:22
Tercer arranque

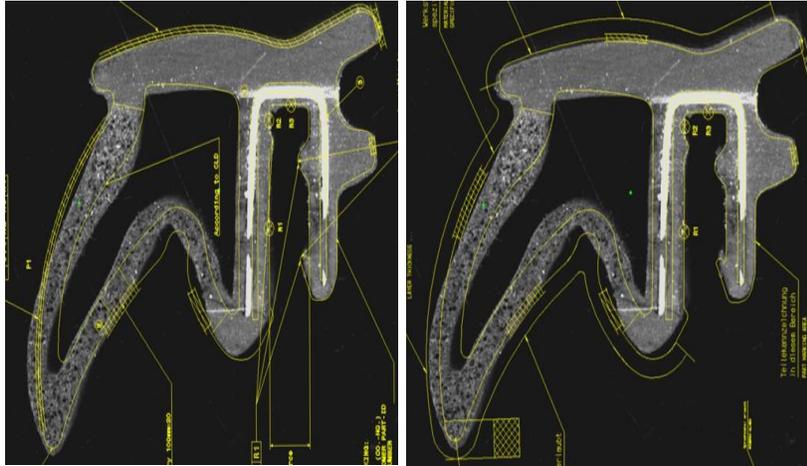


Ilustración 61 Comparación 1 con Maylard

Ilustración 62 Comparación 2 con Maylard

Se realiza pruebas de corrosión el motivo de estas pruebas es para verificar que proceso de arranque de los hornos este curando de forma correcta los hules como de igual manera las esponjas, el resultado de estas pruebas es con el fin de obtener un buen curado y darles más tiempo de vida a los sellos y no obtener doble tonalidad ya que estén expuestos al sol, si la prueba da a 3 grados o más arriba el juicio es NG.



Ilustración 63 Muestra de Corrosión

Tabla 10 Resultados de Grados de la Prueba de Corrosión

Cooper Standard Planta Aguascalientes		Registro de pruebas de Corrosión			Codigo:	FLAB 020
					Revisión:	1
					FechaRev:	20-agosto-2023
Linea	fecha de Insp.	Nombre del Perfil	Turno	Grado 3(NG)	Observación y Notas	
6	13-Sep-23	GAP SEAL BMW	1	1	PRUEBAS DE EXTRUSION 13-sep-2023	

La corrida sexta es de la semana del 18 al 22 de septiembre 2023, en esta corrida se tiene que acercar más a la geometría y tratar de acercarse más a la prueba de CLD (compresión) y poder salvar material para enviar pruebas al próximo cliente en proceso.

Gap Seal BMW
 Primer Arranque
 15:15

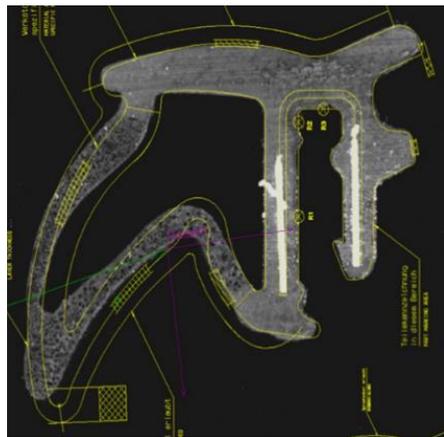


Ilustración 65 Comparación 1 con Maylard

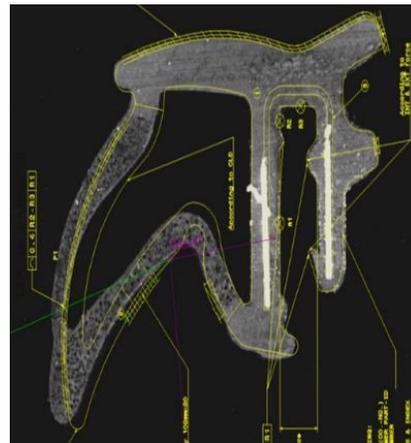


Ilustración 64 Comparación 2 con Maylard

Se arranca obteniendo este 10x NG podemos visualizar que la posición del bulbo le falta aumentar la hacia arriba, se realiza un ajuste.

Gap Seal BMW
ajuste
15:45

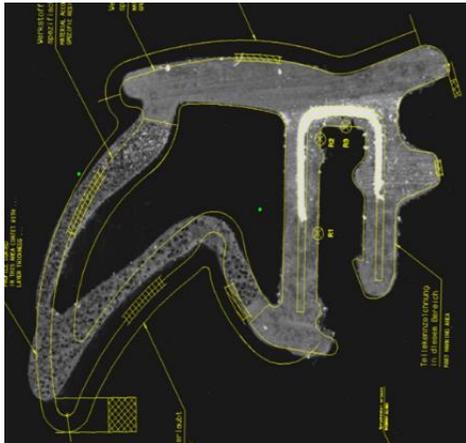


Ilustración 67 Comparación 4 con Maylard

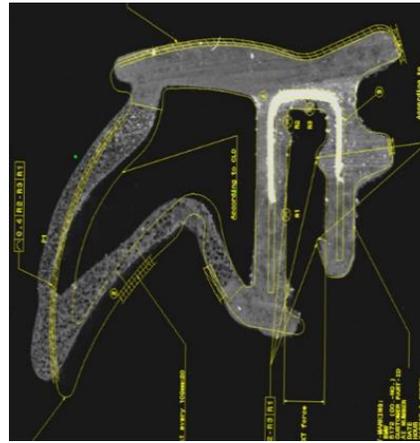


Ilustración 66 Comparación 5 con Maylard

El ajuste que se realizó se le dio de más posición al perfil, se realizara otro ajuste más.

Gap Seal BMW
ajuste
16:00

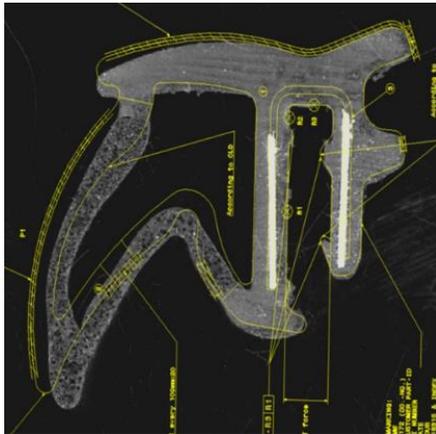


Ilustración 69 Comparación 6 con Maylard

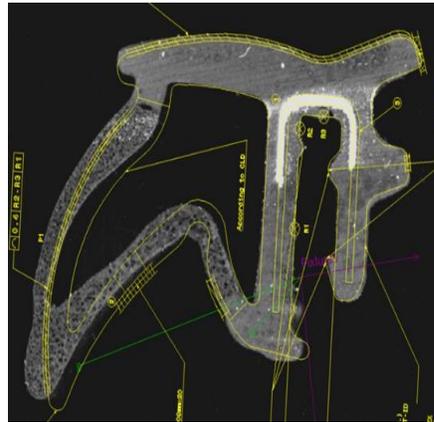


Ilustración 68 Comparación 7 con Maylard

Así quedo este ajuste.

Del último ajuste de esta corrida podemos visualizar que no se puede ajustar bien la posición del bulbo acaso de esto se manda a realizar otra prueba de corrosión podemos ver que el juicio de 2 grados es perfecto el resultado no tendría que ocasionar ningún problema.



Ilustración 70 Prueba de Corrosión

Tabla 11 Resultados de Prueba de Corrosión

Cooper Standard Planta Aguascalientes		Registro de pruebas de Corrosión			Código:	FLAB 020
					Revisión:	1
					FechaRev:	20-agosto-2023
Línea	fecha de Insp.	Nombre del Perfil	Turno	Grado 3(NG)	Observación y Notas	
6	21-Sep-23	GAP SEAL BMW	1	2	PRUEBAS DE EXTRUSION 21-sep-2023	

Se manda a laboratorio a realizar pruebas de CLD, para verificar que tan cerca estamos del objetivo.

Tabla 12 Resultados de Prueba CLD

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	15.77
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	0
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

El valor en Nw de comprensión está muy elevado a la especificación del cliente se terminan de hacer pruebas de nuevo, se agenda otra corrida.

La séptima corrida es del día 25 a 29 septiembre 2023, se arranca para ver cómo va la geometría de perfil si se ha mantenido similar a la última corrida, pero esta vez se

realizarán pruebas de CLD y Compresión para ir evaluando que el perfil tenga retención y no se extraiga por sí solo el material.

Gap Seal BMW
Arranque
08:15

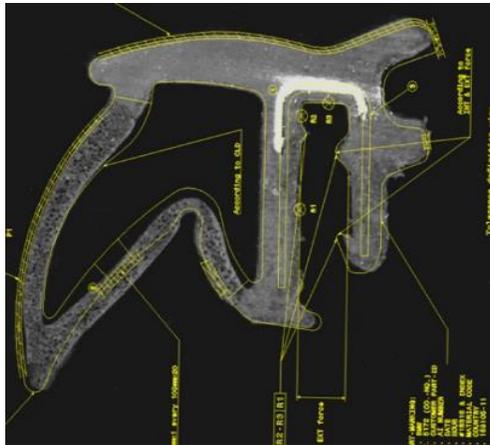


Ilustración 71 Comparación 1 con Mylard

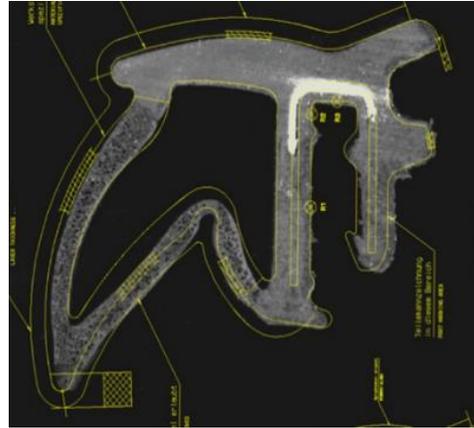


Ilustración 72 Comparación 2 con Mylard

Tabla 13 Resultados de Pruebas de la Corrida

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	12.62
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	18.31
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Gap Seal BMW
Ajuste
08:41

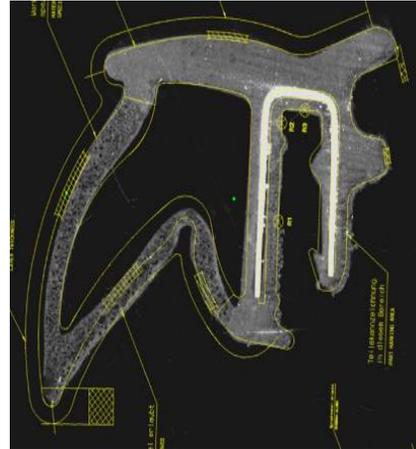
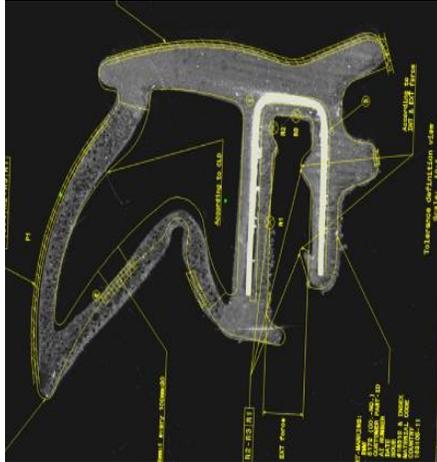


Ilustración 73 Comparación 3 con Mylard

Ilustración 74 Comparación 4 con Mylard

Tabla 14 Resultados de Ajuste

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
	CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	21.73
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Gap Seal BMW
Ajuste
09:31

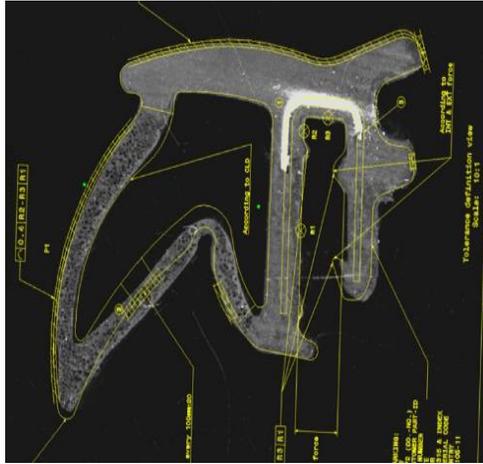


Ilustración 76 Comparación 5 con Maylard

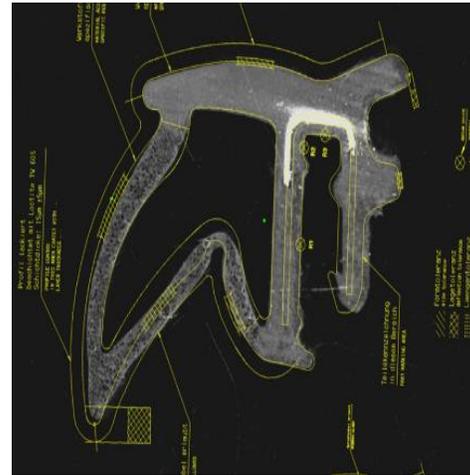


Ilustración 75 Comparación 6 con Maylard

Gap Seal BMW
Ajuste
10:05



Ilustración 78 Comparación 7 con Maylard

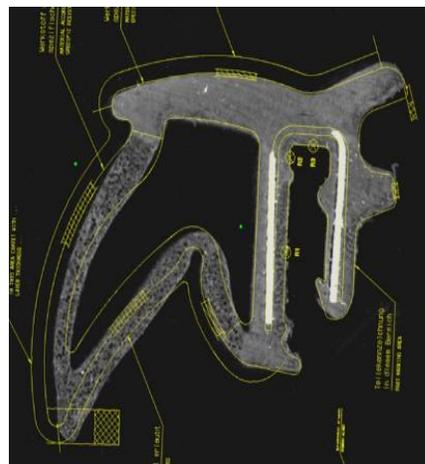


Ilustración 77 Comparación 8 con Maylard

Tabla 15 Resultados de Ajuste

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	9.75
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	10.92
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

En esta corrida estamos cerca de el objetivo ya que los tres ajuste se mantuvo el 10x la geometria del perfil, se obtuvo un poco de variacion en las pruebas de funcionalidad. Serca del objetivo la proxima corrida se tiene que obtener 10x y la geometria y las pruebas de compresion y extraccion

Gap Seal BMW
Ajuste
11:01

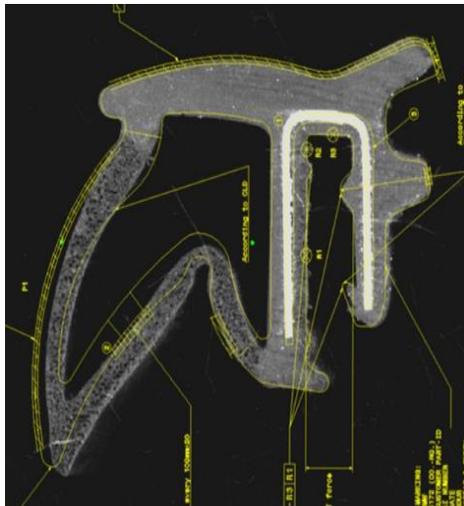


Ilustración 80 Comparación 9 con Maylard

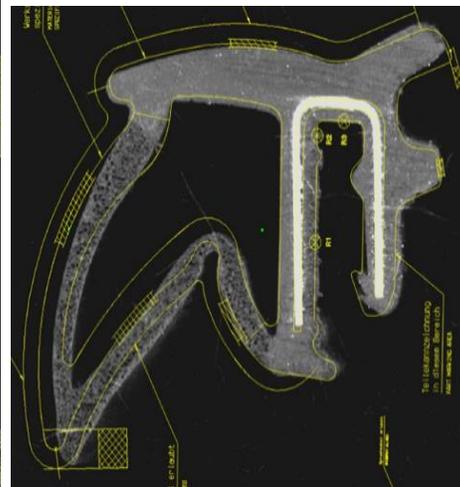


Ilustración 79 Comparación 10 con Maylard

Tabla 16 Resultados de Ajuste

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	9.33
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	21.83
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Octava corrida es 02 a 06 octubre 2023, viendo que la anterior corrida vario poco el CLD, en esta corrida tendremos que dar extracción y CLD para que en la aprobación de calidad este adentro de especificación.

Gap Seal BMW
Arranque
12:53

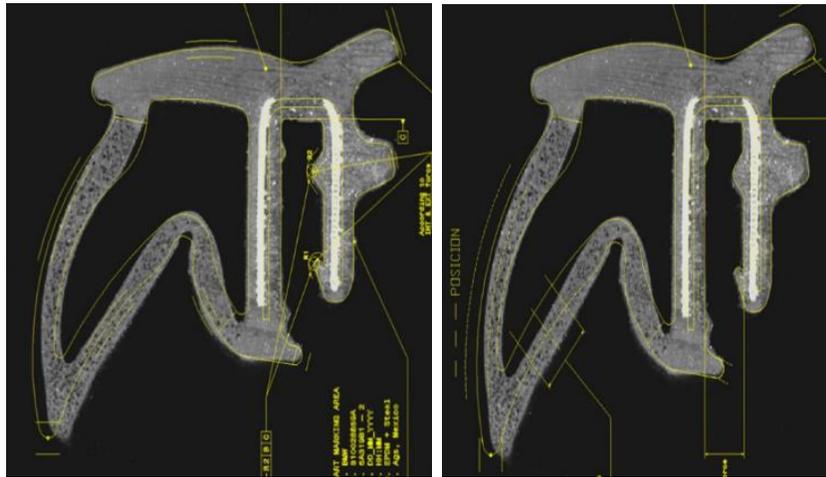


Ilustración 82 Comparación 1 con Maylard

Ilustración 81 Comparación 2 con Maylard

Tabla 17 Resultados de Arranque

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	11.68
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	136.16
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Gap Seal BMW
Ajuste
13:28

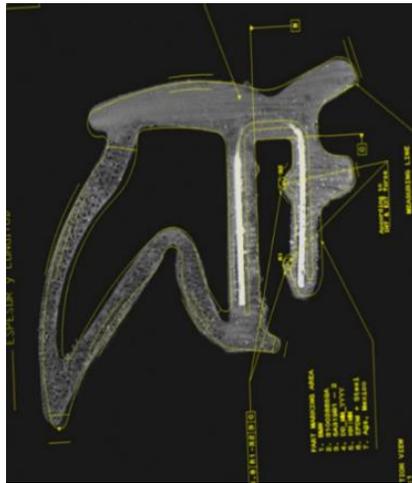


Ilustración 83 Comparación 3 con Maylard

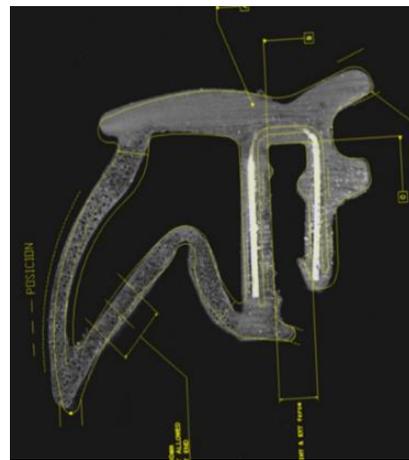


Ilustración 84 Comparación 4 con Maylard

Tabla 18 Resultados de Ajuste

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	11.68
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	250.03
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Gap Seal BMW
Ajuste
14:00

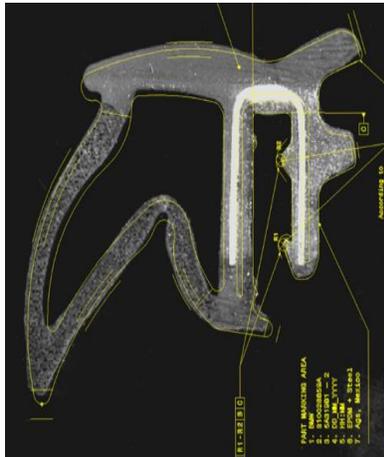


Ilustración 86 Comparación 5 con Maylard

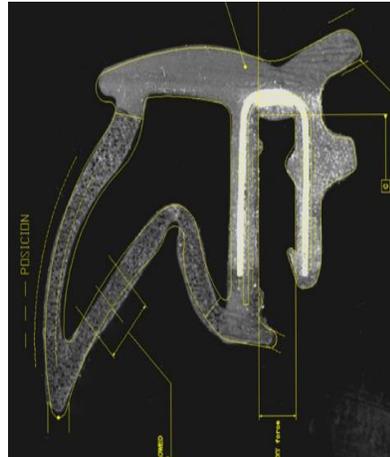


Ilustración 85 Comparación 6 con Maylard

Tabla 19 Resultados de Ajuste

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	11.33
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	244.78
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Gap Seal BMW
 Ajuste
 14:33

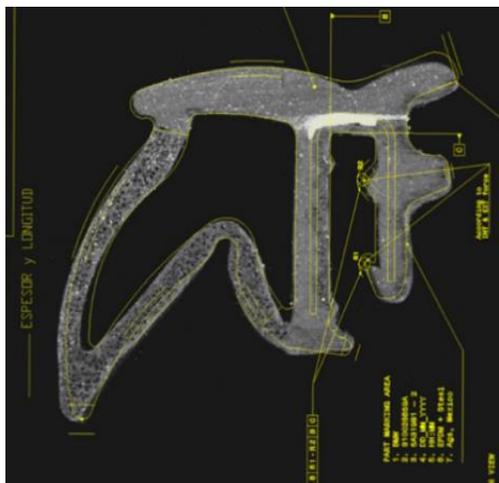


Ilustración 88 Comparación 7 con Maylard

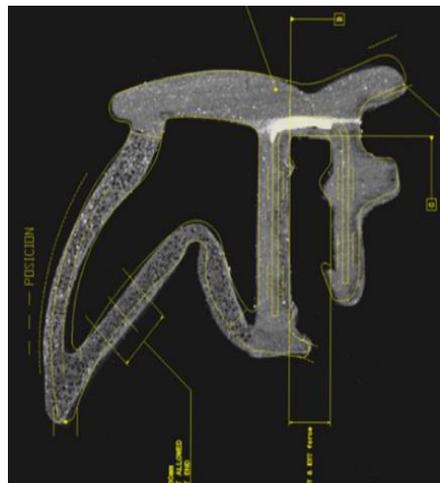


Ilustración 87 comparación 8 con Maylard

Tabla 20 Resultados de Ajuste

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	10.11
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	173.26
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	NG

Nuestro objetivo de extracción ya quedo dentro de la especificación, fue aprobado por parte de calidad, pero el CLD se fue a la máxima, en la próxima corrida se tendrá que trabajar con temperaturas para poder ajustar el CLD, se tuvo problemas con las temperaturas de la extrusora # 1 de 63 mm subían y bajaban se revisara con el equipo de mantenimiento para checar el detalle de la temperatura la próxima corrida se tendrá que checar primero que nada este detalle para poder arrancar para la próxima corrida

Hoja de arranque Linea 6										# de Control	0502-008
Cooper Standard Planta Aguascalientes										Revisión	00
1) Colocar Dancer 2) Material 185 D es nuevo 3) Bulb Vent utilizar Zona 1										Carrier	110008823 B
GAP Seal BMW										Fecha:	30-Oct-23
Comentarios										Turno:	7
No. de parte: 310027308A										Emisión:	22-Sep-22
Firma Supervisor: Jorge Hernandez										Lider:	Carlos
Operador: Raudelio										Nº de control:	HG4748-001
Hora de registro										NOTAS Y/O COMENTARIOS	
Vel. de línea maestra (m/m)	8	7.0	9.0	8.15	9:31	11:01					
Aire sistema 4 (Bars)	1.5	Ref.	Ref.	1.5	1.37	1.20					
Condicion de desenrollador	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON					
Condicion de soldador	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON					
Condicion de acumulador	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON					
Vel. preformador (RPM %)	7.68	Ref.	Ref.	7.68	7.68	7.68					
Precaentador (°C)	150	140.0	160.0	161.0	163.0	165.0					
Temperatura de carrier (°C)	42	32.0	52	48.0	49	47					
Compuesto: EXTRUSORA # 1 DE 63MM DENSE NES 185D (CAP)											
Vel. Tornillo (RPM)	15.0	10.0	20.0	15.0	15.0	16.0					
Presión del interruptor (Bars)	320	Ref.	Ref.	320	320	320					
Temperatura del Tornillo (°C)	80	75	85	80	80	80					
Temperatura Zona 1 (°C)	80	75	85	80	80	80					
Temperatura Zona 2 (°C)	80	75	85	80	80	80					
Temperatura cabezal (°C)	80	75	85	80	80	80					
Torque del Feed Roll (%)	30	Ref.	Ref.	30	30	30					
Compuesto: EXTRUSORA # 2 DE 90MM DENSE NES 185D (CUERPO)											
Vel. Tornillo (RPM)	5.7	0.7	10.7	5.61	5.65	5.71					
Presión del interruptor (Bars)	350	Ref.	Ref.	361	359	375					
Temperatura del Tornillo (°C)	80	75	85	80	80	80					
Temperatura Zona 1 (°C)	80	75	85	80	80	80					
Temperatura Zona 2 (°C)	80	75	85	71.10	78.2	79.0					
Temperatura Zona 3 (°C)	80	75	85	76.2	79.5	73.16					
Temperatura Zona 4 (°C)	80	75	85	77.40	80.0	82.16					
Temperatura cabezal (°C)	80	75	85	81.23	83.0	85.8					
Torque del Feed Roll (%)	60	Ref.	Ref.	60	60	60					
Compuesto: EXTRUSORA # 4 de 63 mm NES 2075 A ESPONJA (BULBO)											
Vel. Tornillo (RPM)	17.7	12.7	22.7	18.11	19.25	19.81					
Presión del interruptor (Bars)	340	Ref.	Ref.	318	325	330					
Temperatura del Tornillo (°C)	60	55	65	61.1	64.11	64.23					
Temperatura Zona 1 (°C)	60	55	65	54.25	60.13	63.23					
Temperatura Zona 2 (°C)	60	55	65	60.11	61.48	62.11					
Temperatura cabezal (°C)	60	55	65	58.48	62.33	64.23					
Vel. del Feed Roll (rpm)	50	Ref.	Ref.	50	50	50					
Torque del Feed Roll (%)	10	Ref.	Ref.	10	10	10					
Temp del perfil a la salida del cabezal	95	Ref.	Ref.	98	99	92					
[TSM] HORNO INFRARROJO ELECTRICIDAD											
[IN-HOUSE] HORNO SUPERJET DE GAS DE AIRE CALIENTE											
Temperatura del aire (°C)	330	320	340	330	318	325					
Temperatura del perfil a la salida del horno	135	130	140	130	135	138					
VELOCIDADES PULLERS											
Vel. Puller #1 (m/min)	8	5	11	9.0	9.0	9.0					
Torque de puller #1 (%)	10	Ref.	Ref.	10	10	10					
Puller 1 Float pressure Down (PSI)	30	Ref.	Ref.	30	30	30					
Vel. Puller #2 (m/min)	8	5	11	9.0	9.0	9.0					
Puller #2 Float pressure Down (PSI)	30	Ref.	Ref.	30	30	30					
Puller #2 Float pressure up (Bars)	30	Ref.	Ref.	30	30	30					
Vel. puller #3 (m/min)	11	8	14	11.20	11.16	11.37					
[GERLACH] HORNOS DE GAS DE AIRE CALIENTE SECCIÓN 1											
Temp quemador no.1 (°C)	280	265	295	285	291	279					
Temp quemador no.2 (°C)	280	265	295	285	289	281					
Temp quemador no.3 (°C)	280	265	295	283	280	280					
Temp quemador no.4 (°C)	280	265	295	280	280	280					
Temp del perfil al salir del horno	230	215	245	231	236	242					
Temp quemador no.5 (°C)	280	265	295	280	285	285					
Temp del perfil al salir de la 1ra seccion	200	195	205	197	191	192					
ENFRIADOR #1	ON	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ON	ON	ON					
[GERLACH] HORNOS DE GAS DE AIRE CALIENTE SECCIÓN 2											
Temp quemador no.6 (°C)	270	255	285	272	286	271					
Temp quemador no.7 (°C)	270	255	285	285	285	283					
Temp quemador no.8 (°C)	270	255	285	283	284	283					
Temp quemador no.9 (°C)	270	255	285	281	283	283					
Temp quemador no.10 (°C)	270	255	285	273	288	283					
Temp del perfil al salir del horno	170	155	185	163	163	181					
ENFRIADOR 2	ON	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ON	ON	ON					
BARRENADORA VERTICAL											
Vel. de Barrenadora	8.2	7.2	9.2	8.18	8.71	8.10					
POSTFORMADOR											
Velocidad (MPM)	8.19	5.2	11	9.10	9.23	9.13					
CORTADORA DE DISCO											
Velocidad de produccion (m/min)	9	Ref.	Ref.	11	11	11					
Tiempo de corte (ms)	1200	Ref.	Ref.	950	961	965					
Velocidad de puller (m/min)	10	7	13	12	13	11					
Vel. banda arrastre (advance speed)	9	Ref.	Ref.	9	9	9					
ERROR AND MISTAKE PROOFING OK / NG											
PY-01 Sensor de alimentación en maquina extrusora	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON					
PY-02 Bytewise	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON					

Temperatura
bajas.

Ilustración 89 Hoja de Arranque del Perfil Gap Seal Valores NG

La fecha de 9 a 13 de septiembre se tiene que arrancar para poder mejorar el CLD y mantener la extracción para poder ser liberado el material por calidad.

El personal de líneas realiza cortes de 2 muestras 200 mm y una muestra de 10x para realizar su prueba de funcionalidad de compresión y extracción.



Ilustración 91 Corte de Piezas para Pruebas



Ilustración 90 Piezas Cortadas a la Medida Pedida

Después que el personal de líneas le entrega las pruebas cortadas ellos evalúan el 10x y realizan las pruebas de compresión y extracción, dependiendo de esas pruebas dan su juicio OK o NG.



Ilustración 93 Personal de Líneas Entrega Piezas



Ilustración 92 Personal de Calidad Evaluando

En el primer arranque y junto con personal involucrado se arranca la línea se evalúa y se realizan pruebas dando juicio por parte de calidad ok quedo la geometría y las pruebas de CLD y extracción.

Gap Seal BMW
Arranque
11:32

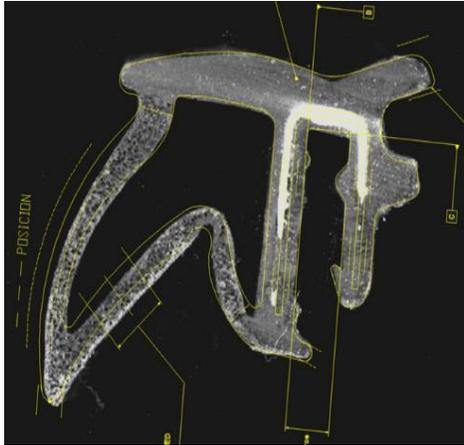


Ilustración 95 Evaluación 1 con Maylard



Ilustración 94 Evaluación 2 con Maylard

Tabla 21 Resultados de Pruebas OK

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	7.89
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	215.67
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	OK

Estos es el resultado de la evaluación y realización de las pruebas de funcionalidad, el resultado es ok, siguiente proceso.

Gap Seal BMW
10x a la hora
12:30

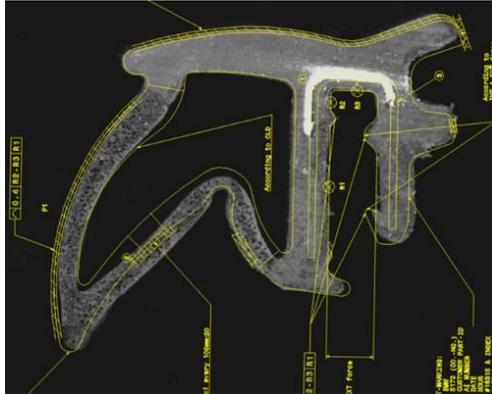


Ilustración 97 Evaluación 1 a la hora de Liberación

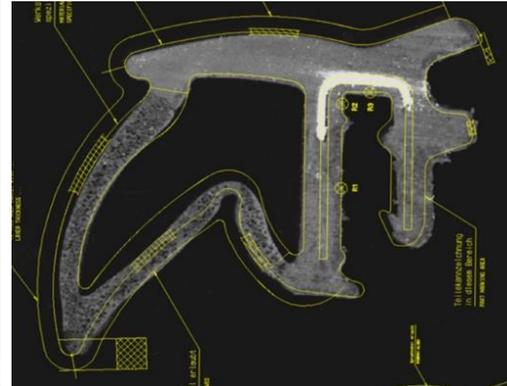


Ilustración 96 Evaluación 2 a la hora de la Liberación

Tabla 22 Pruebas de Resultados OK

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIÓN	
CLB BULBO	5.20 a 9.20 Nw	6.25
EXTRACCIÓN	Mínimo 80Nw	236.14
10X	Cumplir con los puntos MYLARD	OK

Se llega a la hora de realizar una segunda evaluación la geometría se mantiene y por lo tanto las pruebas de funcionalidad aún siguen siendo estando adentro de especificación así que el material ya está liberado por parte de calidad de la empresa.

La hoja de parámetros de la corrida actual ya que fue con lo que se trabajó la anterior corrida las temperaturas estaban bajas, estas estuvieron adentro de especificación y eso nos ocasiono que la especificación del CLD este adentro de ella.

Después de esto se tendrá la visita del cliente BMW a la empresa para verificar el proceso que este adentro de especificado como todo cliente se realice a lo que están pidiendo, dado por esta visita el cliente define si es aceptado o rechazado.

Hoja de arranque Linea 6										# de Control	ESDC-008	
1) Colocar Dancer 2) Material 185 D es nuevo 3) Bulb Vent utilizar Zona 1										GAP Seal BMW 		
No. de parte:	310027308A	Emisión:	22-Sep-22	Revisión:	00	Carrier:	110008823 B	Fecha:	11-Sep-23	Turno:	1	
Firma Supervisor:	<i>Jorge Hdz</i> Variables			Lider:	<i>Carlos</i> Operador: <i>Bardelo</i>		Nº de control:	HAGH046 001				
Parámetro	Espec	Mínimo	Máximo	Hora de registro								
Vel. de línea maestra (m/m)	8	7.0	9.0	14.30	15.30	16.30						
Aire sistema 4 (Bars)	1.5	Ref	Ref	8.0	8.0	8.0						
Condicion de desenrollador	ON	ON / OFF	ON / OFF	1.50	1.52	1.52						
Condicion de soldador	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON						
Condicion de acumulador	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON						
Vel. preformador (RPM %)	7.68	Ref	Ref	7.68	7.68	7.68						
Pre calentador (°C)	150	140.0	160.0	151.4	160.0	154.5						
Temperatura de carrier (°C)	42	32.0	52	41	41	40						
Compuesto:	EXTRUSORA # 1 DE 63MM			DENSE NES 185D (CAP)								
Vel. Tornillo (RPM)	15.0	10.0	20.0	14.0	16.8	16.8						
Presión del interruptor (Bars)	320	Ref	Ref	344	351	352						
Temperatura del Tornillo (°C)	80	75	85	80.0	80.1	80.3						
Temperatura Zona 1 (°C)	80	75	85	79.4	79.5	79.4						
Temperatura Zona 2 (°C)	80	75	85	80.2	80.5	80.4						
Temperatura cabezal (°C)	80	75	85	75.0	76.5	76.9						
Torque del Feed Roll (%)	30	Ref	Ref	30	30	30						
Compuesto:	EXTRUSORA # 2 DE 90MM			DENSE NES 185D (CUERPO)								
Vel. Tornillo (RPM)	5.7	0.7	10.7	5.7	5.5	5.5						
Presión del interruptor (Bars)	350	Ref	Ref	340	321	325						
Temperatura del Tornillo (°C)	80	75	85	79.4	79.6	79.5						
Temperatura Zona 1 (°C)	80	75	85	79.6	79.6	79.5						
Temperatura Zona 2 (°C)	80	75	85	80.6	80.0	80.4						
Temperatura Zona 3 (°C)	80	75	85	77.3	76.7	77.4						
Temperatura Zona 4 (°C)	80	75	85	78.8	78.7	78.8						
Temperatura cabezal (°C)	80	75	85	80.0	80.2	79.7						
Torque del Feed Roll (%)	60	Ref	Ref	60	60	60						
Compuesto:	EXTRUSORA # 4 de 63 mm			NES 2075 A ESPONJA (BULBO)								
Vel. Tornillo (RPM)	17.7	12.7	22.7	17.7	17.7	18.0						
Presión del interruptor (Bars)	340	Ref	Ref	339	342	347						
Temperatura del Tornillo (°C)	60	55	65	60.1	60.1	60.3						
Temperatura Zona 1 (°C)	60	55	65	60.0	60.1	61.2						
Temperatura Zona 2 (°C)	60	55	65	60.0	59.2	59.9						
Temperatura cabezal (°C)	60	55	65	61.8	62.5	62.0						
Vel. del Feed Roll (rpm)	50	Ref	Ref	50	50	50						
Torque del Feed Roll (%)	10	Ref	Ref	10	10	10						
Temp del perfil a la salida del cabezal	95	Ref	Ref	99	99	100						
[IN-HOUSE] HORNO SUPERJET DE GAS DE AIRE CALIENTE												
Temperatura del aire (°C)	330	320	340	330	330	330						
Temperatura del perfil a la salida del horno	135	130	140	133	133	132						
VELOCIDADES PULLERS												
Vel. Puller #1 (m/min)	8	5	11	8.0	8.0	8.0						
Torque de puller #1 (%)	10	Ref	Ref	8.8	8.8	8.8						
Puller 1 Float pressure Down (PSI)	30	Ref	Ref	30	30	30						
Vel. Puller #2 (m/min)	8	5	11	8.05	8.5	8.5						
Puller #2 Float pressure Down (PSI)	30	Ref	Ref	30	30	30						
Puller #2 Float pressure up (Bars)	30	Ref	Ref	40	40	40						
Vel. puller #3 (m/min)	11	8	14	10.89	10.89	10.89						
[GERLACH] HORNOS DE GAS DE AIRE CALIENTE SECCIÓN 1												
Temp quemador no.1 (°C)	280	265	295	279	281	280						
Temp quemador no.2 (°C)	280	265	295	280	281	280						
Temp quemador no.3 (°C)	280	265	295	280	284	280						
Temp quemador no.4 (°C)	280	265	295	276	281	280						
Temp del perfil al salir del horno	230	215	245	219	219	219						
Temp quemador no.5 (°C)	280	265	295	280.4	280.4	280.7						
Temp del perfil al salir de la 1ra seccion	200	195	205	196	196	197						
ENFRIADOR #1	ON	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ON	ON	ON						
[GERLACH] HORNOS DE GAS DE AIRE CALIENTE SECCIÓN 2												
Temp quemador no.6 (°C)	270	255	285	270.8	270.1	270.1						
Temp quemador no.7 (°C)	270	255	285	270.1	270.4	269.9						
Temp quemador no.8 (°C)	270	255	285	270.0	270.6	270.4						
Temp quemador no.9 (°C)	270	255	285	270.4	269.4	269.7						
Temp quemador no.10 (°C)	270	255	285	270.9	270.6	270.5						
Temp del perfil al salir del horno	170	155	185	176	176	175						
ENFRIADOR 2	ON	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ON	ON	ON						
BARRENADORA VERTICAL												
Vel. de Barrenadora	8.2	7.2	9.2	8.22	8.22	8.22						
POSTFORMADOR												
Velocidad (MPM)	8.19	5.2	11	8.24	8.24	8.24						
CORTADORA DE DISCO												
Velocidad de produccion (m/min)	9	Ref	Ref	12.0	12.0	12.0						
Tiempo de corte (ms)	1200	Ref	Ref	850	850	850						
Velocidad de puller (m/min)	10	7	13	12.0	12.0	12.0						
Vel. banda arrastre (advance speed)	9	Ref	Ref	4	4	4						
ERROR AND MISTAKE PROOFING OK / NG												
PY-01 Sensor de alimentacion en maquina extrusora	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON						
PY-02 Byte wise	ON	ON / OFF	ON / OFF	ON	ON	ON						

Ilustración 98 Hoja de Arranque del Perfil Gap Seal Valores OK

Cronograma de actividades

Actividades por Quincena	Ago -1a	Ago- 2a	Sept - 1a	Sept - 2a	Oct - 1a	Oct- 2a	Nov - 1a	Nov - 2a	Dic- 1a
Elaboración del plan de desarrollo de dado									
Medición en el cumplimiento de la geometría del perfil									
Realización de documentación instrucción de trabajo (IW) ayudas visuales.									
Realización de las pruebas de laboratorio, CLD Y EXTRACCION									
Liberación del sello por parte de la calidad sobre la geometría y pruebas requeridas									
Última revisión del formato y entrega de documentación al tecnológico de pabellón de Arteaga.									

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Del proyecto que tanto esfuerzo tantos meses tratando de resolver la geometría y sus pruebas de funcionalidad, se agendo otra corrida corta para mostrarle al cliente BMW el proceso de liberación de su producto.

Igual manera se realiza el mismo proceso de líneas y piezas cortadas para la evaluación de 10x pruebas de funcionalidad.

Se reúne todo el equipo de Ingeniería procesos, manufactura, calidad, se dio un recorrido en la línea para verificar que todo este adentro de especificación como ellos pedía.

En el recorrido se fue explicándole paso a paso de cada operación y su funcionamiento de cada maquinaria.



Ilustración 99 Recorrido a la línea con el Cliente BMW



Ilustración 100 Se Muestran las Hojas de Arranque para Verificar que Están Adentro de especificación

Después que el cliente BMW dio el recorrido a la línea lo pasamos al laboratorio para mostrarle la geometría del perfil y los operadores de calidad realice las pruebas de funcionalidad de perfil Gap Seal BMW.



Ilustración 101 Entrada a Laboratorio con Cliente BMW

Aquí en el laboratorio se muestra los documentos que se llevan a cabo para realizar las pruebas de funcionalidad para el perfil, mostrándole cada una de ellas al cliente y resolviendo dudas.



Ilustración 103 Mostrando los Archivos electrónicos al cliente BMW



Ilustración 1021 Explicando los Resultados al Cliente BMW

Enseguida pide un escaneo de una muestra de 10x para verificar que el material que este corriendo este adentro de 10x, el ingeniero de calidad lo realiza explicándole detalle de la geometría del perfil.



Ilustración 105 Ingeniero de Calidad Escaneando perfil Gap Seal



Ilustración 104 Ingeniero de Calidad Explicando las Dimensiones del Perfil BMW

Por último, el líder el ingeniero de calidad de laboratorio se reúnen con el cliente BMW para checar las pequeñas observaciones que llevo acabo de la presentación de sus documentos como también del formato que se realizan al tiempo de ser inspeccionada las pruebas de funcionalidad.



Ilustración 106 Retroalimentación de las Observaciones

Este es el ejemplo de cómo se tiene que liberar las pruebas de funcionalidad por parte de calidad.

 		NOTAS:	NOTAS:	NOTAS:	NOTAS:	NOTAS:	NOTAS:
		ARRANQUE		PARO			
Programa:	G45X3						
Número de Parte:	310028859A						
Perfil:	Gap Seal						
Muestra:		1	2	3	4	5	6
Mes:	September-23	DIA:	11	11	11	11	
Hora de inspección:		15:10	16:07	16:44	17:22		
Característica	Especificación						
CLD	5.20 a 9.20 Nw	5.71	5.97	5.62	6.37		
Extraccion	140.00 Nw mínimo	330.00	252.07	265.49	289.31		
10X	Cumplir con los punto de mylard	OK	OK	OK	OK		
Espesor de coating	Punto 1: 10.00 a 20.00 µm	12.04	N/A	N/A	N/A		
	Punto 2: 10.00 a 20.00 µm	13.22	N/A	N/A	N/A		
	Punto 3: 10.00 a 20.00 µm	12.00	N/A	N/A	N/A		
Identificacion laser	Legible OK/NG	OK	OK	OK	OK		
Apariencia 	Sin Grumos OK/NG	OK	OK	OK	OK		
	Sin falta de coating OK/NG	OK	OK	OK	OK		
	Sin carrier expuesto OK/NG	OK	OK	OK	OK		
	Sin marcas de rodillo OK/NG	OK	OK	OK	OK		
Longitud de extrusion	973.00 a 983.00 mm	978.00	978.00	978.00	978.00		
Condicion de barrenos	Destapados, no razgados	OK	OK	OK	OK		
Muestras old 24 hrs	OK / NG	OK	N/A	N/A	N/A		
Hora del material de extrusion		14*57	15:52	16:29	17:07		
Disposición OK/NG		OK	OK	OK	OK		
Inspector (Nombre)		ALE	KIKE	KIKE	KIKE		

Esto solo es el proceso de llenado al realizar las pruebas de calidad para empezar a empacar para el próximo proceso.

De la aprobación del cliente junto con calidad de la empresa, el siguiente paso es aprobar los 18 elementos del informe PPAP y por niveles, esta importación y documentación ya es confidencial que ya no podemos extraer al proyecto.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

En todo este tiempo que trabaje junto con los ingenieros, líderes, operadores involucrados para realizar este proyecto del lanzamiento del perfil Gap-Seal 45 para la plataforma BMW, fue de gran esfuerzo obteniendo el mejor resultado para la empresa, pero más que nada para los operadores ya que mencione es de gran oportunidad para que crezca y tengamos más área de oportunidad cotidiana.

Los resultados de este nuevo lanzamiento se llegaron a nuestro objetivo de obtener la geometría y las pruebas de funcionalidad para obtener un buen cerrado de puertas y ya instalada la pieza poder evitar la caída de este cuidando también la ergonomía de los compañeros instaladores del cliente de ensambladoras.

La producción de la línea de extrusión de cooper standard existen muchos factores los cuales son difíciles de poder alinear a la diferencia de procesos, uno de ellos es la maquinaria utilizada en esta línea y es formado de herramientas con base a su uso tiene un desgaste y en este proceso de trabajar hules desgasta más el herramental por que el trabajar con diferentes tipos de hule se lleva temperaturas diferentes, así es poco más difícil ser llegar al objetivo de la geometría pero con experiencias de los ingenieros y lluvia de ideas de todos los involucrados esto pudo ser posible y obtener el objetivo.

El aprender cómo mover le a los equipos saber cuándo este una temperatura fuera de especificación o irse a falla un herramental, cosas así que pasaron cuando tenías nuestra hora de pruebas.

De toda esta experiencia que se me brindo, tiempo, conocimientos quiero decirles que muchas gracias ya que no es difícil explicar a una persona que no tiene sumamente idea de que era el proceso de extrusión de cooper standard y dar me la oportunidad y la confianza de llegar a lograr el objetivo del proyecto y de realizar mi tesis de ello mismo.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Mi conocimiento desarrolle en este tiempo de prácticas fue de gran competencia ya de que entre al mundo de la realidad de la Ingeniería, en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga tuve conocimientos suficientes para poder desenvolvernos en este campo de las empresas automotriz, sin embargo en la realidad de lo teórico a lo práctico es de bastante diferencia ya que en estar una situación ser como ingeniero tenemos que dar opciones para resolver cada una de las fallas de las situaciones presentadas.

Me gustó mucho poder tratar y trabajar con las personas que son base fundamental para poder realizar el trabajo el poder llegar tener un buen liderazgo mi consideración pienso que es algo principal para trabajar en equipo todos los que estuvimos involucrados, el entrar a las juntas con logística y poder ver los planes de producción y no perjudicar la producción pero de igual manera tener un campo libre me la pasaba realizando las pruebas del nuevo lanzamiento BMW ya que este fue el proyecto de esta tesis aquí me di cuenta que es de mucha importancia como tienen todo controlado almacenado, inventariado para que todo saliera a cordado la producción normal y el equipo de ingeniería podemos llevar a cabo las pruebas a realizar, de otra parte conocimos el funcionamiento de cómo realizar las pruebas funcionales en laboratorio de calidad habiendo fallas se dio la oportunidad de que me dieran de realizarlas y explicar cada una de ellas cuál es su objetivo en que estén a dentro de especificación.

Me encanto llevar a cabo la realizando este proyecto porque me intereso mucho el mundo de la manufactura y con estas lecciones de aprender más de dos partes de calidad y producción es bastante fascinante con el resultado.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias de internet:

https://suimte.com/public/uploads/Caucho_etileno_EPDM.pdf

<https://spcgroup.com.mx/gdt/#que%20e>

<https://measurecontrol.com/que-es-un-grafico-x-r-como-interpretarlo/>

<https://www.globaloring.com/es/blog/production-part-approval-process/>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos

Glosario

EPDM: Caucho de etileno-propínelo

CLD: Fuerza de compresión

EXTRACCION: Fuerza al retirar el perfil de la carrocería

10X: Escala de medición de 1 a 10

COATING: Pintura

DADO: Herramental formado a la geometría de un perfil

PERFIL: Soporte estructural con material EPDM

CARRIER: Armadura metálica para darle alma al perfil

PULLER: jalador

POSFFORMADOR: Herramental para formar la posición al Carrier

PPAP: Proceso de Aprobación de Piezas de Producción

BYTEWISE: Sistema de visión 360 inspección de sensores múltiples

MYLARD: Lamina de poliéster hecha de tereftalato de polietileno



COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE SERVICES, S. DE R.L. DE C.V.

AV. MEXICO 101, PARQUE INDUSTRIAL SAN FRANCISCO, SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS.

San Francisco de los Romo, Ags., agosto de 2023

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLON DE ARTEAGA**

**Atn: JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN**

P R E S E N T E

ASUNTO: CARTA DE ACEPTACIÓN

Por este conducto le comunico que el **C. SARAHÍ BERENICE SANTOS SALAS** alumno de su Institución de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA** con número de control **A191050693**, fue aceptado para realizar sus Residencias Profesionales en el área de **INGENIERÍA** con el proyecto de **"LANZAMIENTO DEL PERFIL GAP-45 PARA LA PLATAFORMA BMW"** para cubrir un total de 500 horas en un periodo de seis meses de **agosto a diciembre de 2023**.

El asesor externo del alumno será el Supervisor de Operaciones de líneas de Extrusión, el **ING. ADRIAN LEÓN**, quien le brindará el apoyo necesario para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento y agradeciendo su atención prestada, me es grato quedar de usted.

A T E N T A M E N T E


**Lic. José Antonio Manrique
Gerente De Recursos Humanos**



Teléfonos: (449) 922 20 00

FAX: 922 20 35