



UNIVERSIDAD MONDRAGÓN MÉXICO
INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

DESARROLLO Y APLICACIONES DEL LAYOUT EN LA PLANTA
DOOREMALEN INDUSTRIES MEXICO

PROYECTO DE TITULACIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA
DIEGO ORUE PÉREZ

TUTORA MA. DE LOS ÁNGELES DE LA VEGA VILLA

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO, MAYO 2021

INDICE

1.Resumen	3
2.Antecedentes e Introducción	4
3. Propuesta y Justificación	6
4. Objetivos	8
5.Desarrollo	8
-Plan de desarrollo	8
-Ideación y definición de alternativas	16
-Descripción técnica	28
6.Resultados y conclusiones	32
7.Líneas futuras	34
8.Proyecto de vida	38
9.Referencias	41

1. Resumen

Para la empresa Dooremalen Industrias Mexico surge la necesidad de la actualización y desarrollo del layout de la planta lo que convoca a un proyecto de investigación y aplicación de conocimientos en el área de Ingeniería en Diseño Industrial acompañado de requerimientos y obligaciones por medio de normativas de protección civil y las propias necesidades de la empresa por crear estándares y aplicaciones distintas sobre el mismo plano para satisfacer el cumplimiento de normas y crear mejoras sobre el uso actual del espacio lo que da pie a llevar a cabo las políticas de la empresa como lo es la mejora continua, entre otras, esto con el apoyo de distintos departamentos del beneficiario como lo son Recursos Humanos, Mantenimiento, Gerencia General y Producción para así cumplir con cada uno de los interesados en el desarrollo de este proyecto, finalmente se llega a las diferentes aplicaciones del layout como líneas de agua para el enfriamiento de máquinas, versión para comisión de Seguridad e Higiene Interna con puntos de seguridad y una versión general que puede ayudar a promover un aprovechamiento óptimo de espacios.

1. Abstract

For the company Dooremalen Industries Mexico, the need arises to update and develop the plant layout, which calls for a research project and application of knowledge in the area of Industrial Design Engineering accompanied by requirements and obligations through protection regulations. civil and the company's own needs to create different standards and applications on the same plane to satisfy compliance with regulations and create improvements on the current use of space, which gives rise to carrying out company policies such as improvement continues, among others, this with the support of different departments of the beneficiary such as Human Resources, Maintenance, General Management and Production in order to comply with each of the interested parties in the development of this project, finally the different

applications of the layout as water lines for machine cooling, version for Safety and Internal Hygiene with security points and a general version that can help promote optimal use of spaces.

2. Antecedentes e Introducción

Dooremalen Industries Mexico (DIM) es parte de un subgrupo de empresas de origen Holandés, que se dedica en su mayoría a la manufactura de piezas automotrices, este subgrupo pertenece a Rompa group, el cual se especializa en manufactura de plásticos y tiene sedes en diferentes países como, Holanda, República Checa, Alemania, China y México, la sede que se encuentra en el parque industrial Querétaro ubicado en Santa Rosa Jáuregui se dedica a la fabricación de piezas plásticas de precisión producidas únicamente a través de la inyección de plástico (figura 1) que consiste en una transformación de la materia prima conocida como resina, la resina es sometida a un proceso de fundición que posteriormente es forzado a través de presiones con un husillo, que hace la función de un émbolo, dentro de un molde, la pieza se enfría y se abre el molde el cual expulsa la pieza ya terminada, existen algunas de éstas que también llevan un proceso de ensamble previo a la venta.

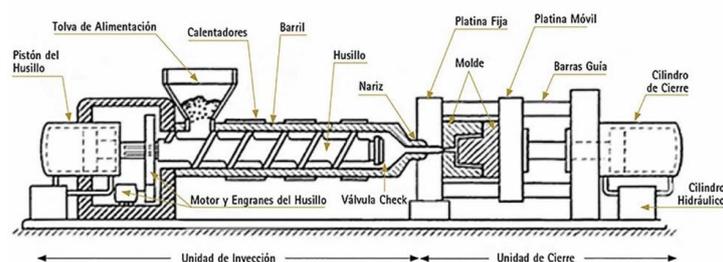


Figura 1 Proceso de inyección de plástico <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/308676-Beneficios-y-problematicas-del-proceso-de-la-inyeccion-de-plastico.html>

Alrededor de un 85% de todo lo producido en esta planta termina en las líneas de ensamble de Bosch en el ramo automotriz, misma empresa (Bosch) es reconocida mundialmente por tener altos estándares de calidad y estar presente en todo el proceso de los materiales que se les proveen, por lo que DIM tiene que constar de tener certificaciones vigentes y estar en una

constante actualización de formatos y mejora de procesos ya que son requisitos indispensables para ser parte de los proveedores de Bosch, un ejemplo de esto son “Los 14 principios de Bosch” que son una serie de normativas que tanto los empleados de Bosch como los proveedores del mismo deben de cumplir, esto con la finalidad de asegurar una producción de calidad. Esto nos lleva al desarrollo del presente trabajo, ya que parte de las normas tanto internacionales como locales requieren de ciertos documentos actualizados y que a la vez sean funcionales para la empresa, en este caso hablamos del *layout de planta*, este es un documento en el cual se muestra de forma gráfica los espacios y ubicaciones de lo que está en planta, va acompañado de anotaciones que ayudan a facilitar la interpretación de lo que se está observando, existen diferentes versiones y variaciones de un layout, por ejemplo puede tener un aplicación específica para ubicar instalaciones eléctricas dentro del predio, tomas de agua, ubicación de algunas estaciones de trabajo, entre otras, todo esto se utiliza para ubicar de forma sencilla, dependiendo de las necesidades de la empresa, lo que sea requerido. Teniendo en cuenta los puntos anteriormente mencionados se entiende la necesidad de una planta en, no solo generar un layout, sino que también requiere de estar actualizado y con las respectivas aplicaciones que le sean pertinentes para el correcto y óptimo funcionamiento de los procesos que se realizan dentro de la planta.

Ya que se desarrollaron las necesidades internas de la planta para poder generar las versiones pertinentes, se tiene que cumplir con requisitos para la legislación que rige las condiciones laborales de seguridad, esto se verifica de 2 formas, la primera es a través de la comisión de seguridad e higiene interna, el cual está conformado por personal de todas las áreas de la empresa y tiene que cerciorarse de que ningún empleado corra riesgo al momento de estar haciendo las labores por las que fue contratado, por otro lado está Protección civil, órgano de gobierno encargado de salvaguardar a la población, los bienes y el entorno, esto nos lleva a una

de las aplicaciones requeridas por DIM para cumplir con los requisitos de protección civil y generar un área segura de trabajo, en esta aplicación se requiere tener claramente anunciadas las áreas de riesgo, los extintores, salidas de emergencia, entre otros, es decir todo lo que corresponda al rubro de protección civil, lo que posteriormente generó y fomentó la creación de la Comisión de Seguridad e Higiene interna de la empresa, de esta forma la misma empresa está en constante alerta sobre las necesidades de seguridad del personal.

3. Propuesta y Justificación

Propuesta:

En Dooremalen como en cualquier área de trabajo o público existe la necesidad de tener una forma gráfica y entendible para todo el público de conocer la distribución de las zonas con las que cuenta el establecimiento, documento que tiene que estar forzosamente actualizado cada que haya un cambio, esta forma gráfica de representar ubicaciones tiene diferentes propósitos como el de marcar áreas de peligro, zonas de seguridad, extintores así como un croquis para ubicar algún punto según la necesidad del usuario que lo requiera, es por esto que surge la disposición de búsqueda de alguien, ya sea una persona que se dedica al rubro o por un particular que tenga el conocimiento sobre el manejo del software de computadora, la reproducción precisa de áreas y la forma en la que los diferentes datos se deben de presentar a cualquier persona para que sea entendible y que cumpla con los distintos requerimientos de protección civil y las necesidades del cliente que en este caso es el beneficiario del proyecto; al ser un empleado activo en la empresa conozco a detalle las zonas de la misma y las necesidades que tiene, por lo tanto al ser estudiante de la carrera de Ingeniería en Diseño Industrial se planteó la posibilidad de ser participe en este proyecto aportando a la empresa la posibilidad de cubrir la necesidad latente y poder adquirir mayores conocimientos de los diferentes rubros que forman parte de un proyecto de esta envergadura.

Justificación:

Como ha sido mencionado anteriormente existen regulaciones y normativas como las que se encuentran en el reglamento de protección civil del Estado de Querétaro, respaldado por leyes Estatales y Federales, que aplican a establecimientos con el rubro del cual se está hablando como lo es el Capítulo V de este mismo reglamento que habla sobre El Programa Interno de Protección Civil y del Plan de Emergencias, en el cual también menciona según la fracción II que debe ser actualizado anualmente, por otro lado a corto plazo una vez mostrados los resultados a las partes interesadas este debe de ser presentado a un consultor de protección civil el cual debe de avalar que se está cumpliendo con los requerimientos necesarios, aunado a estos requerimientos también existe la obligación por parte de la empresa de dar seguridad a los empleados y visitantes sobre las distintas ubicaciones que se encuentran en planta así como se propone la aplicación para mantenimiento la cual puede generar una mejora en cuanto a métodos de respuesta ante incidentes como fugas o simplemente la ampliación de redes de enfriamiento para las máquinas de inyección de plástico.

Estos han sido algunos de los requerimientos por los cuales la empresa busca mantener las actualizaciones necesarias para cumplir y exceder los requerimientos, ya que en parte esto en una de las líneas más importantes que se le dan lugar dentro de las políticas de la empresa, creando así la necesidad para generar estos documentos que den paso a una mejora especializada aplicando los conocimientos de la carrera de Ingeniería en Diseño Industrial sumado a los aprendizajes obtenidos al momento de laborar en esta misma empresa, tanto las políticas de la empresa, necesidades y requerimientos junto con el presente Proyecto Fin de Grado y el proyecto de vida del autor se juntan para poder dar pie al proyecto.

4. Objetivos

Objetivo general:

-Actualizar layout actual de la empresa DIM y desarrollar las 4 aplicaciones requeridas (protección civil, mantenimiento, producción y recursos humanos) durante el periodo PFG por la empresa para cumplir con la legislación actual y poder conocer el estado actual de las ubicaciones.

Objetivo específico 1:

-A partir del desarrollo del layout y sus aplicaciones plantear una mejora para la optimización de espacios o mejoras en el OEE de la empresa.

Objetivo específico 2:

-El personal contratado tendrá en menos de 6 meses una noción concreta de las ubicaciones necesarias para poder realizar sus actividades.

Objetivo específico 3:

-Justificar cambios en piso, almacén o líneas de inspección durante las juntas semanales de OPL (Open Point List) y así disminuir tiempos de traslado para materiales.

5. Desarrollo

Plan de desarrollo

El desarrollo de este proyecto se define en 3 principales apartados, estos fueron tomados en cuenta a partir de los diferentes pasos por los cuales el presente trabajo fue llevado a cabo, de esta forma se pretende demostrar la evolución sobre el desarrollo práctico del proyecto en cuestión.

1- Necesidades de la empresa

Se realizó una junta en la que participaron el director general de la empresa, la comisión de seguridad e higiene, el gerente de mantenimiento, la gerente de recursos humanos y por último el realizador de este proyecto, esta junta se llevó a cabo para conocer puntualmente los

requerimientos específicos de cada parte interesada en el proyecto y el levantamiento que se iba a realizar durante el periodo de PFG, los comentarios que se obtuvieron a partir de la reunión fueron:

-Gerente de Mantenimiento:

Requiere tener gráficamente la distribución de tomas de agua, tuberías y retornos, esto para poder conocer las instalaciones a futuro que se puedan realizar, ya que puede generar caídas o cambios en las presiones de agua que entran o salen de las máquinas inyectoras para regular la temperatura de los moldes y tener un proceso estable, por otro lado el departamento de mantenimiento también requiere tener este gráfico ya que en caso de fuga o fallas en el sistema de tuberías se pueden localizar puntos de reparación y corte del suministro por secciones y no depender de la memoria del técnico de mantenimiento y no tener tiempos paro en otras inyectoras.

-Gerente de RH:

Parte de las funciones de Recursos Humanos es asegurar un ambiente laboral seguro y como para todos los empleados de cualquier empresa, es por ello que uno de los puntos principales fue el generar una versión del layout con ubicaciones específicas y entendibles para todo el personal, es decir, cualquier persona que se encuentre con el layout podrá saber en donde se encuentra en ese momento y como llegar a las diferentes ubicaciones dentro y fuera de la planta, esto no solo ayuda a mejorar los tiempos de traslado de los nuevos empleados, también al mostrar una nueva vista de la empresa a todos forja un sentido de pertenencia mayor para todos los empleados y no solo genera un mejor ambiente laboral, si no que también genera un apoyo a un indicador cuantificable generando un aporte intangible para todas las partes involucradas.

-Comisión de Seguridad e Higiene interna:

Dentro de los requerimientos que exige protección civil existe la correcta distribución, localización y fácil ubicación de los puntos de seguridad en cualquier establecimiento de carácter “público” es por ello que la representante de la comisión de seguridad e higiene solicitó que se anexara esta aplicación dentro del proyecto, una vez que se revisó con el asesor de gestión para estos temas que de primera instancia todos los señalamientos, extintores, salidas de emergencia y de más estuviese correctamente ubicado, posteriormente se realizó un pequeño levantamiento que recopila todos estos puntos, este levantamiento se entregó para poder generar el anexo correspondiente al proyecto.

-Dirección General

Parte de que el realizador de este proyecto sea empleado activo de la empresa en el área de producción la última aplicación fue sugerida y supervisada por un tercero, en este caso es el Director General de la planta, esta aplicación en su mayoría es una versión general de lo marcado y delimitado en el área de piso, esta tendrá que ser una versión editable y otra en formato de documento portable o PDF para poder realizar movimientos en piso como cambiar inyectoras de lugar, mover el área de ensamble o agregar una nueva, esto será revisado dentro de las juntas semanales de producción con la dirección general para poder generar los cambios necesarios, lo cual hace que todas las demás aplicaciones requieran actualizarse, sin embargo es parte de la filosofía empresarial de mejora continua.

Una vez obtenidos estos requisitos por parte de todos los involucrados se generó un listado de puntos importantes a tomar en cuenta y un listado de materiales.

Materiales
1.Flexómetro
2.Distanciómetro
3.AutoCAD

Tabla 1 "Tabla de materiales"

Materiales:

1.Flexómetro (Figura 2):

-Instrumento de medición que consta de una cinta retráctil que está graduada con la intención de facilitar la toma de medidas de objetos de poca o gran longitud.

-Uso en el proyecto:

Toma de medidas no mayores a 5mts, distancias entre inyectoras, portales, área de oficinas, etc...



Figura 2 <https://www.lifeder.com/flexometro/>

2.Distanciómetro (Figura 3);

-Instrumento electrónico que sirve para medir longitudes a través de un láser o de ondas de sonido, de esta forma se pueden tomar medidas de largas distancias siempre y cuando el extremo de la longitud a medir esté visible, de esta forma con este instrumento se pueden tomar mediciones de forma eficaz y sencilla.

-Uso en el proyecto: Medición general de la nave industrial y en mediciones mayores a 5mts.



Figura 3 <https://www.raig.com/distanciometro-laser-prexiso-p30-b13f0/>

3.AutoCAD (Figura 4);

-Software de computadora para diseño que se puede utilizar para diferentes ramas como lo es la arquitectura, diseño o ingeniería, este permite al usuario dar diferentes vistas en diferentes planos sobre alguna pieza, edificación o ensamble.

-Uso en el proyecto: En este programa se desarrolló todo el entregable práctico, es decir los planos y sus aplicaciones.



Figura 4 <https://www.autodesk.mx/products/autocad/overview?term=1-YEAR>

Procedimiento

El proyecto ha sido desarrollado a partir de una versión anterior que se tenía guardada del layout con revisión en el año 2014, es por eso que se requería generar una actualización a este documento ya que en 7 años la planta ha sufrido diferentes cambios con la finalidad de satisfacer necesidades de mejora en movimientos y tiempos.

Una vez que se tienen los materiales necesarios, las necesidades de la empresa, se requieren definir los puntos principales o clave que serán tomados en cuenta para dar forma a las diferentes aplicaciones sobre las que se va a trabajar para cumplir con los objetivos de este

proyecto en conjunto con los de la empresa, a continuación se enlistan los puntos clave que fueron considerados para el desarrollo del proyecto:

Puntos clave
a)Señalamientos
b)Extintores
c)Zonas de riesgo
d)Conectores tipo “T”
e)Llaves de agua
f)Inyectoras
g)Herramientales

Tabla 2 “Puntos clave”

Los puntos clave son considerados a partir de las necesidades que se plantearon en la junta con la que inició el proyecto, una vez obteniendo las necesidades a lo largo de este proyecto se desarrollaron los puntos clave y cada uno de ellos posee una importancia particular por la que son tomados en cuenta para marcarse en el layout general o en alguna de las aplicaciones, a continuación, se enlista a detalle la razón de cada uno de los puntos en la tabla.

a)Señalética o señalamientos, es indispensable contemplarlos en planes de contingencia, planes de emergencias y conocimiento de zonas de riesgo, estas deben de ser correctamente identificadas de forma física y el personal debe de tener conocimiento de esta información, en caso de no tener el conocimiento esto debe de estar no sólo señalado en físico sino también en un formato del layout de ayuda visual para conocer la ruta de evacuación, conocer ubicaciones de seguridad, etc, por lo que el personal de la comisión de seguridad e higiene solicitó que se

tuviera de esta forma, debido a que no solo es algo auditable por protección civil y es indispensable para salvaguardar la vida de empleados, contratistas y visitantes.

b)Extintores; estos van de la mano con el punto anterior, ya que por seguridad es esencial tener la ubicación exacta de cada extintor en la planta, la secretaria de la comisión de seguridad e higiene interna proporcionó la ubicación exacta de cada extintor, ya que de la misma forma en la que se lleva un control sobre el llenado de estos, también se requiere de divulgar a las personas interesadas la ubicación de éstos.

c)Zonas de riesgo; estas son las partes de la planta en las que cualquier persona se encuentra en peligro de tener un accidente, por lo que existen áreas marcadas como "prohibido el paso a personal no autorizado" esto sucede en casos como el área de taller de moldes, en donde existe maquinaria peligrosa para personal que desconozca o ignore las funciones de esta maquinaria, ya que existen virutas de metales y por eso se requiere de un equipo de protección personal específico para cada área, no obstante existen otras áreas marcadas por riesgos como en el almacén ya que ahí existe un constante flujo de montacargas y pallets en los que puede ocurrir algún accidente y por otro lado están las zonas de riesgo por choque eléctrico, como es el caso de los paneles donde se encuentran las pastillas de electricidad.

d)Conectores tipo "T"; estos son considerados como puntos clave dentro del diseño de la aplicación del layout para mantenimiento ya que es necesario conocer en donde pueden existir cambios de la presión o el flujo del agua que se utiliza para enfriar los moldes, ya que en caso de tener una caída de presión por un reinicio debido al evento que se le conoce como "libranza del parque industrial" donde se cortan los servicios de agua y luz este puede ser detectado con

mayor facilidad y poder controlar de una forma más uniforme el sistema de llenado para la salida y el retorno del agua.

e) Llaves de agua; debido a que existe un flujo constante de agua que está siendo bombeada a través de las tuberías que se encuentran a lo largo de casi toda la planta, el equipo de mantenimiento requiere de la ubicación exacta de las llaves de agua, en caso de que ocurra un accidente y se rompa alguna tubería para minimizar desperdicio y pérdidas por tener que parar todas las máquinas al contar con partes seccionadas por llaves de agua se puede realizar una contención rápida para detener el problema, o en caso de tener que agregar nuevas tuberías, se puede cerrar el suministro que esté previo a las nuevas tuberías se puede trabajar con la menor cantidad de problemas, ya que la empresa se encuentra en constante crecimiento es necesario poder ampliar la red de tuberías que llegan a las máquinas.

f) Inyectoras; como toda empresa manufacturera el área de “piso” es donde se encuentra la actividad económica (en mayor parte) para la planta, cada inyectora de las 47 que se encuentran en la empresa tiene sus propias especificaciones, por lo general el dato más relevante que se utiliza es el del tonelaje de la máquina, éste parámetro es la fuerza de cierre con la que cuenta la máquina, en Dooremalen Industries se cuenta con inyectoras que tienen fuerza de cierre desde 50 hasta 250 toneladas, es por eso que la versión general del layout debe de contar con esta información para mostrar de forma gráfica que molde podría entrar en alguna inyectora o posibles movimientos que se puedan realizar en piso.

g) Herramentales; también conocidos como moldes de inyección o *tooling* son los instrumentos que cuentan con los negativos de las piezas que se fabrican en la empresa, estos son los que posteriormente serán llenados con plástico fundido y darán forma a las piezas, estos instrumentos se encuentran en 2 áreas diferentes de la empresa en el área de SMED que es un

espacio destinado específicamente a la entrada y salida de moldes ya sea un molde que se irá a taller para una reparación ó un molde que taller deja listo para que producción lo pueda montar a la inyectora y poder usarlo y el otra área destinada a tener herramientas es el almacén de moldes que cuenta con racks para el almacenamiento de estos recipientes conformadores.

Ideación y alternativas

Una vez planteadas las necesidades generales de la empresa, como de los distintos departamentos, los materiales y los puntos clave a tener en cuenta para desarrollar este proyecto se requiere un plan de acción sobre cómo proceder, se realizó un levantamiento (Figura 5) sobre ubicación de algunos puntos clave basados en una versión del layout realizada por un proveedor externo.

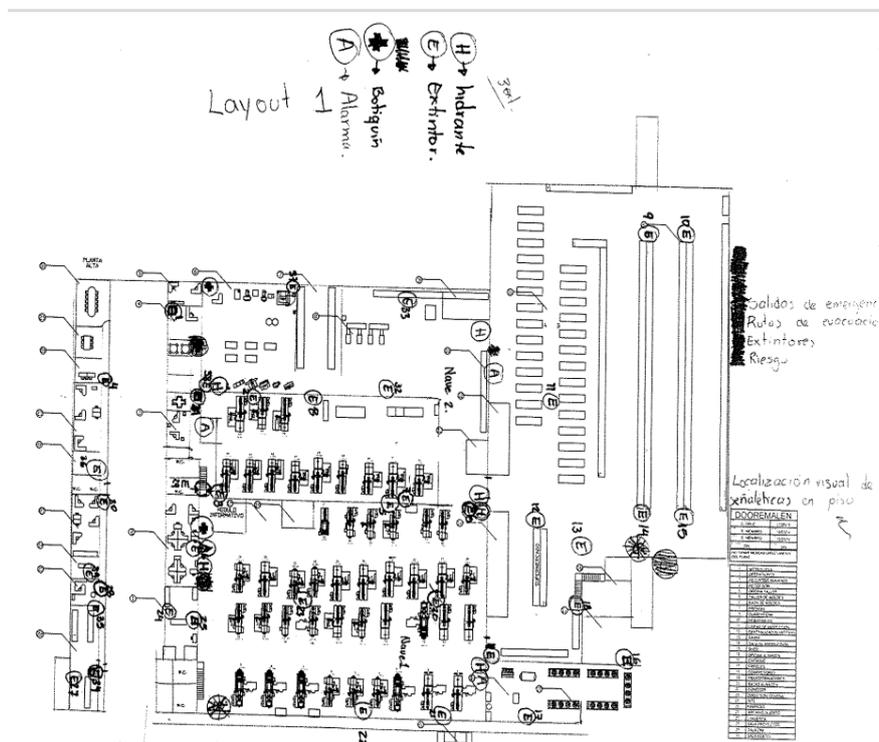


Figura 5 Levantamiento Protección Civil

Se tomaron fotografías de las distintas áreas de la empresa para tener una referencia gráfica a la hora de realizar el trazado en AutoCAD, a continuación se muestran las distintas áreas de la planta comenzando por el área de producción en las que se pueden observar las 47 inyectoras

divididas en 2 zonas, la primera es la que internamente es conocida como “el área gris” (figura 6) la cual cuenta con la mayoría de las inyectoras, de la máquina 1 a la 35, en esta zona se produce el mayor número de piezas de la planta, las cuales no requieren especificaciones especiales de ambiente para su proceso, en su mayoría son carcasas, placas porta escobillas y algunos engranes que conforman los motores eléctricos para los eleva cristales y los asientos de autos, la otra zona de producción se le conoce como “área blanca” o “cuarto limpio” (figura7) aquí se produce números de parte más especializados y que si requieren de un control en cuanto al ambiente en el que son fabricadas, aquí se pueden encontrar piezas que son fabricadas con un mayor control dimensional y de contaminación ya que estas piezas tienen la función de un solenoide en la transmisión automática de algunos automóviles, es por eso que las partículas regulares que se encuentran en el aire de una zona no controlada pueden generar un mal funcionamiento en las piezas, mismas que conforman el ensamble completo sin los componentes electrónicos de este solenoide, por lo que un mal funcionamiento de una pieza tan particular puede significar no sólo un descontento en el usuario final, si no que también se puede convertir en un aspecto peligroso para el conductor o los ocupantes del vehículo, es por eso que estas piezas se fabrican en un área que pasa la mayor parte del tiempo cerrada y que el acceso a la misma es con protección de calzado y requiere de una descontaminación y un mantenimiento mayor.



Figura 6 área gris



Figura 7 área blanca/cuarto limpio

En la siguiente imagen (figura 8) podemos observar el área de taller de moldes, aquí es donde se realizan los mantenimientos preventivos para los moldes y las correcciones que estos puedan llevar, en esta zona existe maquinaria capaz de poder transformar, retrabajar y soldar los diferentes componentes que forman parte de los moldes, es por ello que cuentan con tornos, fresadoras, soldadora, equipo CNC, rectificadoras, entre otros equipos como un ultrasonido, mismo que es utilizado para remover la mayor cantidad de suciedad de los mismos componentes de los moldes a través de vibración que se hacen debajo del agua a una temperatura específica lo que agita y reueve los sedimentos que se pudieran formar durante la producción debido a los gases liberados durante la fundición de la resina plástica, junto con refacciones, insertos y herramienta para poder funcionar como área de apoyo según las necesidades de producción o de ingeniería en el caso de nuevos proyectos.

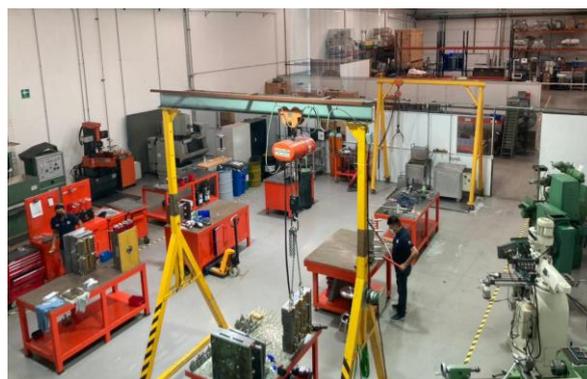


Figura 8 Taller de moldes

Posteriormente pasamos al área de almacén (figura 9) y líneas de inspección (figura 10) en el área del almacén se encuentran los distintos racks con los materiales ya sea en *molding* o en *PT*, lo cual quiere decir que el material requiere de alguna inspección o ensamble previo a ser entregado al cliente, existen números de parte en los que por distintas circunstancias requieren de una contención o por otro lado ya es parte de costo cotizado una inspección previa, esto con la finalidad de tener un proceso de inspección mejor y más especializado que el que se puede dar en piso, ya que las inspectoras de líneas que se encuentran aquí dedican enteramente el turno a inspeccionar un solo número de parte es por eso que se tiene una tendencia a entender mejor que las operadoras en piso los defectos que puedan tener las piezas, realizar muestreos más exactos y un área más amplia para manejo de material conforme y no conforme, aunado a esto también existen ocasiones muy particulares en las que alguna orden de producción requiera algún retrabajo, estos casos especiales son normalmente manejados en esta área de inspección debido al personal que se encuentran mayor capacitado en encontrar los defectos en las piezas, posteriormente también tenemos material que pasa a ensamble, estos son dos números de parte llamados Gear Cover 499 y 498 en su forma *molding* y Gear Cover 159 y 160 una vez que son *PT* estos números de parte son tapas para un ensamble que es para el motor de los asientos eléctricos de los autos, uno para el asiento de piloto y el otro del copiloto, una vez inyectados según requerimientos del cliente, este material es ingresado al área de almacén y posteriormente a sistema SAP, se genera una orden de inspección que es parte de este proceso al que pasan algunos productos para cambiar de un estatus a otro requieren de una orden de inspección similar a las órdenes de producción pero con otra finalidad, una vez teniendo la orden de inspección este material pasa al área de prensas donde por medio de una prensa se le colocan 3 bujes uno en cada extremo de la pieza los cuales servirán para el cliente una vez realizado el ensamble, ya transformado este material regresa a almacén como *PT* y este podrá ser vendido al cliente, aparte del material que se encuentra en estas ubicaciones como fue mencionado

anteriormente, en el almacén también se encuentra la materia prima con la que se moldean las piezas, actualmente se utilizan alrededor de 160 de resinas para todos los números de parte que corren (no todos son requeridos al mismo tiempo, esto dependerá de los pedidos de los diferentes clientes), además de las resinas también existe un área para materiales y empaques, en estas zonas se encuentran las cintas adhesivas, separadores, cajas de cartón en las que se empacan algunos productos y el empaque retornable que puede ser una especificación de otros productos, esto viene especificado con cada cliente en las normas de empaque y así es como el Coordinador de Producción y los materialistas se surten de estos artículos una vez que se cuenta con los mismos en el almacén.



Figura 9 área de almacén

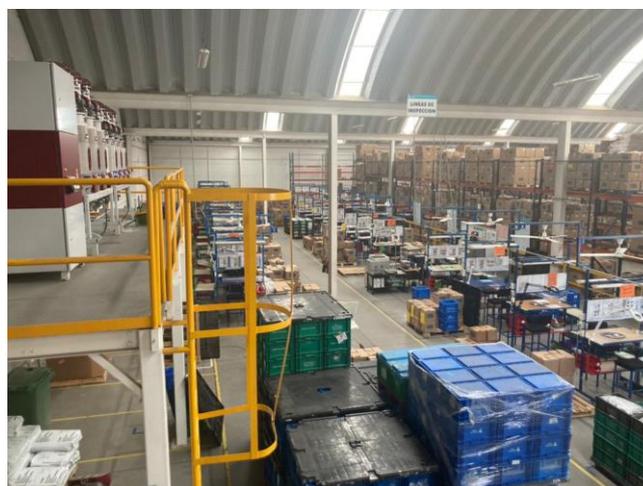


Figura 10 líneas de inspección

La siguiente imagen corresponde a una vista aérea tomada vía Google Maps (figura 11), en esta imagen se puede observar el área que abarca la planta sobre la que se está realizando el proyecto, cuenta con una superficie de 4500m² y no existe capacidad para crecer en cuanto a los metros cuadrados de construcción, sin embargo en el interior de la planta se han presentado cambios en los últimos años que suscitan una necesidad de mantener actualizado el layout, estos cambios van desde un incremento en el número de inyectoras así como creación de espacios con Tablaroca, edificación de 2 mezzanines para poder tener los secadores de materia prima con un acomodo en una altura sobre los contenedores de resina para tener un mejor aprovechamiento del área.

Un aumento de proyectos en cuanto a volúmenes y complejidad han forzado a la empresa a mover prensas, mesas de inspección, racks, inhabilitar áreas por falta de uso para cambiarlas, a un año del inicio de la pandemia el mayor cliente Bosch a cambiado muchos proyectos para que exista un aumento en componentes electrónicos de los cuales las carcasas, tapas y cuerpos son plásticos.



Figura 11 Vista aérea

El siguiente reto encontrado fue iniciar el dibujo en el software AutoCAD, este será usado a partir de las versiones anteriores en las que se tenía en formato digital y editable (versiones del

2014) más unas copias impresas en plotter de las mismas, a partir de este punto ya tenía un punto de inicio, sin embargo, el desarrollo de la versión base en cuanto a la que se le aplicarían capas para las distintas versiones comienza a partir de una versión prácticamente obsoleta, posterior a esto se tuvieron que realizar nuevamente las mediciones de todas las distancias dentro de la planta, mediciones como el espacio que se encuentra entre máquina y máquina, punto el cual se considera relevante debido a que al ser una empresa regida por normativas tanto nacionales como internacionales existen estándares formados a partir de la Asociación Alemana de la Industria Automotriz o por sus siglas en alemán VDA que a raíz del tipo de manufactura se requieren ciertas especificaciones de calidad y seguridad, en este caso los estándares 5's así como se puede apreciar en el ejemplo (figura 12) en el cual se muestra una ubicación para cada cosa que se requiere para laborar, estas 5's son una técnica de gestión que consta de 5 palabras las cuales por las letras iniciales en japonés es la s, de ahí el nombre de 5's, representan:

Clasificación (Siri) separar todo aquello que no sea útil o necesario para realizar la actividad en cuestión para de esta forma ahorrar espacio y ocuparlo específicamente con lo que si se requiere para una tarea específica.

Orden (Seiton) esta se conoce más por una frase en particular para esta "S" que es un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, nos habla sobre que una vez que quitamos lo que no necesitamos tener lo que si sea requerido en una ubicación donde pueda ser útil y oportuno para la tarea.

Limpieza (Seiso) tener una correcta limpieza del trabajo no sólo porque genera una mayor productividad, sino que por otro lado también propicia un ambiente laboral más seguro, en el cual el empleado pueda desarrollarse de una mejor manera y a mayor limpieza eventualmente la calidad del producto aumentará de forma proporcionalmente directa.

Estandarización (Seiketsu) esta “S” parte de que al generar estándares evitamos que se corrompan las técnicas anteriores, señalizando que puede ocurrir y previniendo situaciones que en un futuro a corto, mediano o largo plazo puedan dar pie a que no se cumplan las anteriores. Disciplina (Shitzuke) toda la metodología 5’s no tendría sentido si sólo se llevan a cabo una dos hasta las 4 primeras “S’s” si no se mantiene todo lo que se planteó en los puntos anteriores, ya que no sería eficiente estar empezando de cero este proceso, si se mantiene constante el uso de los estándares, no se agregan objetos o pasos innecesarios y se mantiene limpia el área de trabajo y se vuelve un hábito e mantenerlo de esta forma se asegura en un alto porcentaje un proceso de calidad y seguro.

Una vez aclaradas las 5’s y su importancia dentro de la VDA se proceden a generar estos estándares que aseguran lo que cualquier cliente requiere, que son productos de calidad y donde el proveedor mantiene procesos eficiente que reducen costos, es por esto que la distancia entre las máquinas se convierte en un rubro de suma importancia para el beneficiario de esta forma se pueden aprovechar de una mejor manera los espacios a partir de estándares apegados en medida de lo posible a *lean manufactring* o manufactura esbelta y convertirse cada vez más en una empresa eficiente y en proceso de mejora continua.

Posteriormente realizado un croquis a mano sobre las especificaciones de tonelaje de cada máquina y se identifica su ubicación y distancia entre cada máquina, se procedió a tomar las medidas generales de la planta ya que al no contar con un preámbulo exacto con las versiones que se encontraban anteriores con fecha del 2014 (figuras 12 y 13) se tomaron las medidas con el distanciómetro láser de pared a pared, la ubicación de portales y sus medidas, contemplar las construcciones que se hicieron dentro de la planta como la construcción de la sala de producción, los mezzanines para los secadores, un muro de Tablaroca conocido como módulo informativo donde se postean mensualmente los indicadores de todos los departamentos, entre otras construcciones que fueron llevadas a cabo con la finalidad de mejorar las condiciones de

la planta, esto fue hecho con el distanciómetro y el flexómetro, documentado a mano en un cuaderno en el que se tomaban notas de las especificaciones, medidas y hasta la forma en la que era la máquina.

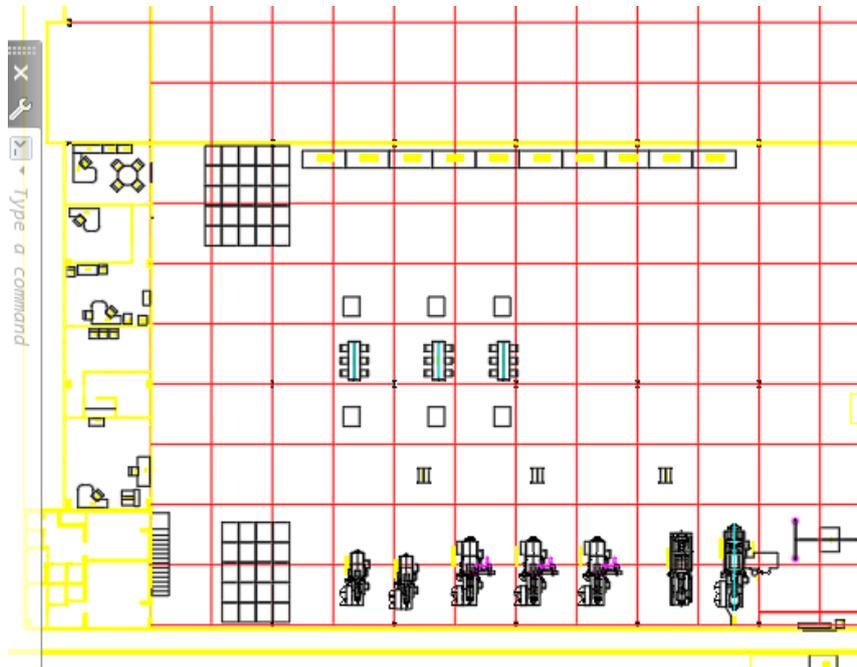


Figura 12 área de inyección y oficinas versión 2014

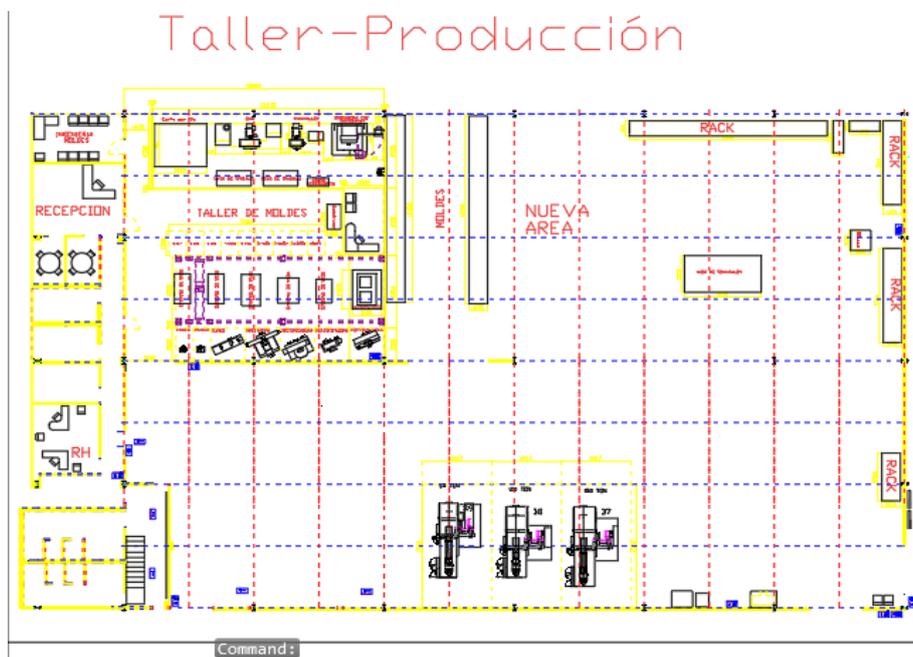


Figura 13 área de inyección 2, oficinas y taller de moldes

Debido a que al ser una empresa establecida en México hace 14 años el mismo equipo Arburg ha ido evolucionando y se ha actualizado haciendo inyectoras con formas y funciones diferentes, en este caso hay inyectoras en las que la función de cierre es con base a pistones hidráulicos (figura 14) o a rodilleras de compresión mecánica (figura 15) que se mueven a partir de un motor eléctrico, por lo tanto las formas y tamaños de las inyectoras cambiaban una con otra a pesar de que las especificaciones de fuerza de cierre, distancia entre postes y ancho entre platinas sea el mismo, cambia por el año de fabricación de la inyectora, por lo tanto se requería tomar notas sobre estas diferencias para tomar en cuenta y eventualmente plasmarlos en el software de diseño que servirá para la creación de los entregables finales.



Figura 14

https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7863/JoseAlejandro_BetancurMejia_2015



Figura 15 inyectora eléctrica <https://www.plastico.com/temas/Serie-de-inyectoras-electricas-Allrounder-con-sistemas-roboticos+96886>

Una vez claras cada una de las especificaciones de cada equipo que se encuentra en planta se procede a realizar un esqueleto (figura 16) del plano de la empresa, este esqueleto toma como base las inyectoras, ya que al ser una planta de manufactura la zona en la que existirá un mayor flujo es el área de producción, por lo tanto es en donde se va a llevar a cabo la mayor afluencia de gente y donde se debe de delimitar las zonas con mayor precisión, en este esqueleto también

se comenzaron a agregar las anotaciones sobre las anotaciones necesarias de cada especificación por tonelaje de las inyectoras y un plano inicial de las tuberías de agua, tanto la de agua fría como la del retorno de agua ya caliente.

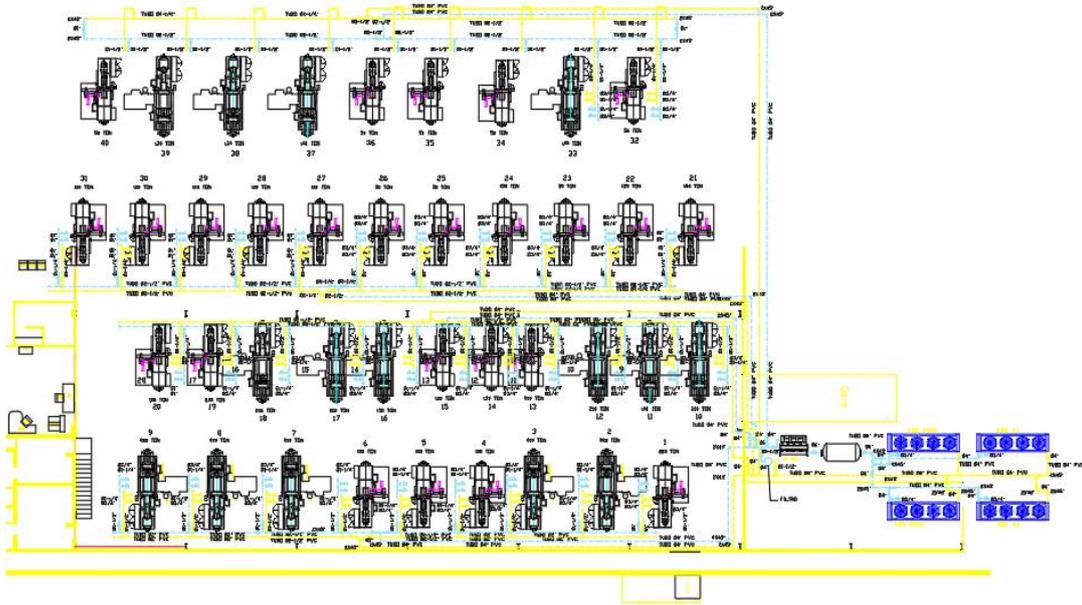


Figura 17 Esqueleto base para el plano

El sistema de enfriamiento es conformado por una zona la cual fue tomada en cuenta para este esqueleto base, ya que el agua corriente pasa por diferentes procesos previo a ingresar a las inyectoras para asegurar que los canales de agua de los moldes se mantengan en las condiciones óptimas de trabajo, este proceso de enfriamiento se explica en su mayoría por los 4 principales puntos por los que funciona:

-Filtrado:

El agua corriente que entra por las vías principales, es decir la que llega por parte del servicio normal llega a la planta con un exceso de minerales y contaminantes que pueden dañar a la inyectora, el molde o incluso hacer que la duración de las llaves de agua y el mismo sistema de tuberías tengan un periodo de vida más corto o generando fugas en el mismo; Es por esto que

el agua requiere de un proceso de filtrado para retirar todas las impurezas y sales que se puedan encontrar en el agua antes de que pase a cualquier zona de la planta.

-Bombeo:

Una vez filtrada el agua, es empujada a través de un sistema de bombeo que genera la corriente durante el recorrido en el que se mueve el agua, es importante mencionar que este sistema se encuentra presurizado por lo que es importante remarcar la existencia de llaves de paso por toda la estructura de tuberías para que en caso de que exista una falla se pueda contener el derrame de agua.

-Circulación en máquina/molde:

Al ser un equipo en el que las temperaturas generan tanto defectos en las piezas como afectaciones al herramental y la inyectora es necesario que el agua circule de forma adecuada, la temperatura en el equipo de inyección se encuentra controlado en función a los coeficientes de dilatación térmica de los materiales dependiendo de la zona de la inyectora por la que circula esto con respecto a los daños que puedan ser dados por un mal funcionamiento, posterior a lo que concierne a la inyectora el molde requiere de un control de temperatura de igual forma para salvaguardar la integridad de los componentes con los que cuenta el herramental ya que existen casos en los que hay resistencias, termopares, sensores e incluso materiales diferentes al acero, dependiendo de la especificación de la pieza, sin embargo aunado a esto, la circulación del agua refrigerante controla el proceso de enfriamiento, mismo que es una de las etapas clave para la inyección de plásticos, ya que se controla de una forma precisa el cambio de energía térmica contenida en la pieza para que las dimensiones no se vean afectadas ya sea por una reducción de medidas en la pieza o partes incompletas lo que pueden dar paso no solo a reclamos del cliente, si no en el caso de las piezas que se encuentran en ensambles de seguridad como fue mencionado anteriormente los productos que son parte de transmisiones puede ser un defecto que puede terminar en un accidente automovilístico.

-Enfriamiento:

Ya que fueron controladas las temperaturas de la inyectora y del herramental el agua sigue un flujo de retorno a un área externa de la planta a unos equipos conocidos como “Frigeles” que es como se les conoce a las torres de enfriamiento que se encuentran en la planta marca FRIGEL, cuya función es la de circular aire a través de un radiador por el que corre el líquido caliente para poder enfriar el agua y que esta pueda ser reutilizada en el mismo ciclo de enfriamiento.

Descripción técnica

El siguiente paso para el desarrollo de este proyecto es llevar a cabo los trazos necesarios en AutoCAD para las diferentes aplicaciones, esto a partir del esqueleto que ya se había obtenido de las especificaciones de las máquinas, las distancias y algunas ubicaciones que fueron necesarias para tomar como referencia, teniendo las necesidades de la empresa, medidas, especificaciones, referencias visuales, una base del trazo de las primeras máquinas surge la primera referencia sin detalles (figura 18), esta versión también aplicará como la entrega al área de producción ya que al no tener anotaciones o cotas innecesarias puede ser utilizada para los cambios que sean necesarios en producción, se mencionó anteriormente del continuo crecimiento en el que se encuentra la planta, nuevas inyectoras, nuevas líneas de ensamble lo que obliga a crear actualizaciones y verificar el área que se pueda abarcar o de ser necesario proyectar nuevas construcciones dentro de la fábrica con la finalidad de que todo proceso necesario pueda subsistir y convivir dentro de los metros cuadrados establecidos y de construcción general con los que se cuenta, esta versión es en la que la mayoría de las áreas de la empresa presenta interés, ya que puede tener más funciones dependiendo de la necesidad como lo puede ser mover un artículo de gran tamaño que pueda cumplir su función de una

mejor manera en otra área, esto es parte del compromiso que se tiene dentro de lo que implica la empresa que es la mejora continua y por eso se busca tener espacios más eficientes.

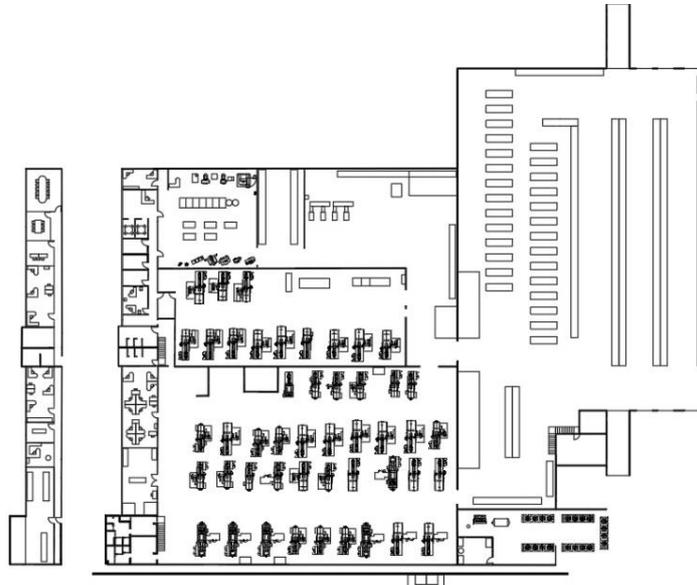


Figura 18 Versión sin detalles

Con el acompañamiento de la secretaria de la Comisión de Seguridad e Higiene interna de la planta se plantó el mejor formato para presentar la versión que formará la entrega que cubra esta necesidad en particular, una especie de ayuda visual en la que se vea de forma sencilla los puntos específicos en los que están los artículos de seguridad que en caso de una emergencia serán utilizados, por lo que se necesita de un registro intuitivo y entendible, en este caso hubo 4 señalamientos en los cuales se especificó una marcación puntual y funcional, como se puede observar en la siguiente imagen (figura 19) están en el índice derecho los símbolos y que significa cada uno, en este caso son las alarmas, extintores, hidrantes y botiquines que se encuentran en locaciones estratégicas para que en caso de ser necesarios sean accesibles para las personas y a su vez se le prestó especial atención a las zonas en las que puede existir un mayor riesgo como en el área de taller de moldes en el que hay un botiquín, un hidrante y dos extintores debido a el trabajo de riesgo que se realiza en esta zona de la planta, por esto mismo es que no sólo de la mano del personal de la planta si no que también, por otro lado un consultor

capacitado y especializado en la normatividad de protección civil fue contratado para proporcionar las mejores ubicaciones para estos artículos de seguridad.

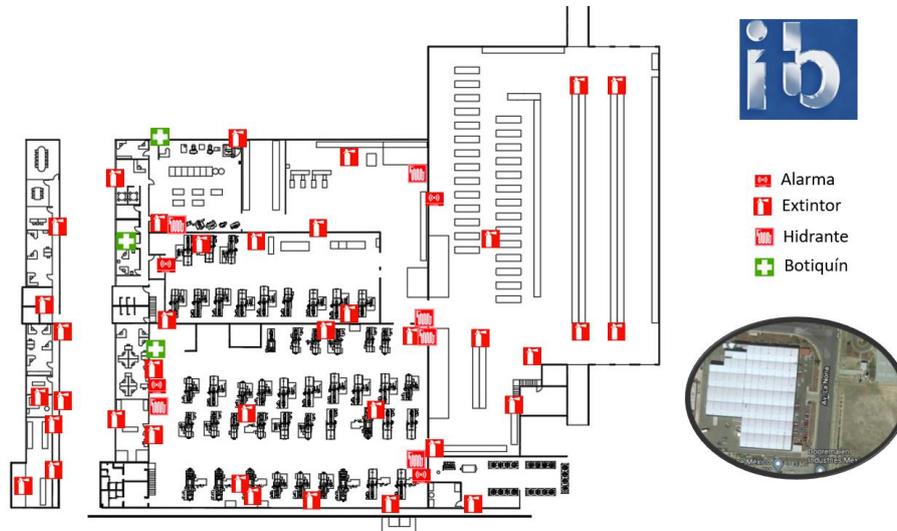


Figura 19 Aplicación protección civil

Esta aplicación del layout estará disponible de la misma forma que los artículos de contención de emergencias, estratégicamente posteados a lo largo y ancho de la fábrica para distribuir en una mayor área la información que se pueda llegar a necesitar en el caso de un accidente o evento específico de riesgo.

La siguiente aplicación tiene en 2 versiones diferentes aunque en el caso de este documento sólo se esté presentando una que es la versión acotada, podemos observar que en esta interpretación del layout existen anotaciones y un pie de plano, en el cual se presenta la información requerida para en caso de ser necesario realizar ajustes en el mismo plano a pesar de que cambie el diseñador o ingeniero que lo utilice, en cuanto a las anotaciones estas surgen como necesidad del usuario para conocer en que zonas de la planta se encuentran las diferentes actividades, es decir este funciona como croquis de ubicación general para el personal y poder localizar de una forma sencilla cualquier área dentro de la empresa, la versión que fue solicitada por el departamento de Recursos Humanos es la que no viene acotada, sin embargo contiene la

misma información, esta versión se presenta en uno de los tableros que se encuentra a un costado del tablero informativo que se encuentra en el pasillo en el que la mayoría del personal utiliza para moverse de un lado de la planta a otro.

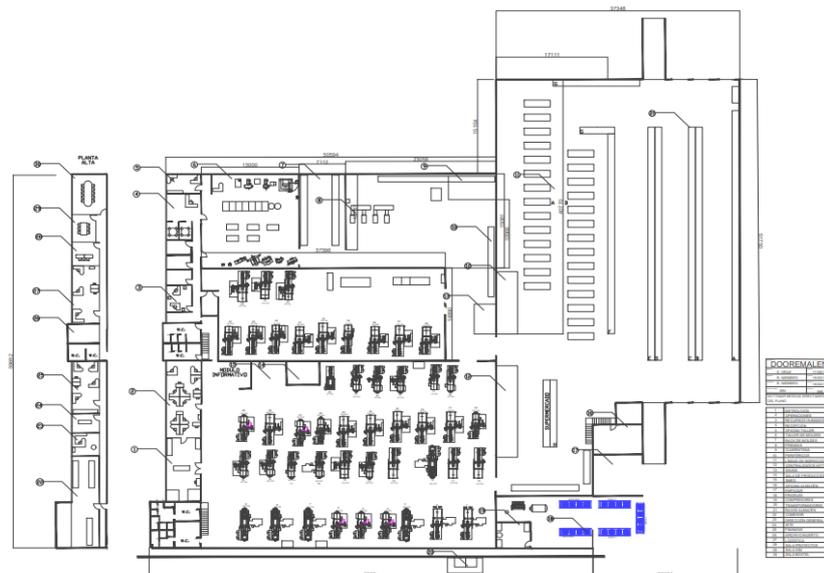


Figura 20 aplicación RH acotada

La última aplicación (figura 21) que fue requerida para el desarrollo de este proyecto es la del área de mantenimiento, en esta versión podemos observar que sólo se encuentran visibles las inyectoras, líneas de color azul y rojo y una simbología que hace referencia a las llaves de paso para cortar o abrir el flujo del agua, estas llaves fueron ubicadas con base a las distancias entre inyectoras y según la matriz de capacidades, archivo en el cual se hace referencia sobre el volumen de producción por inyectora, es por esto que fue una de los motivos por el cual fue tomado en cuenta la ubicación de las llaves, es decir máquinas de mayor demanda requieren de un plan para evitar que se corte el paso de agua y seguir en producción sin embargo en caso de un incidente con las primeras inyectoras de cada hilera de máquinas se tendría que cortar todo el paso para la fila de máquinas, tomando esto en consideración se reprodujo en esta versión para que el técnico de mantenimiento pudiera atender problemas de una forma más precisa.

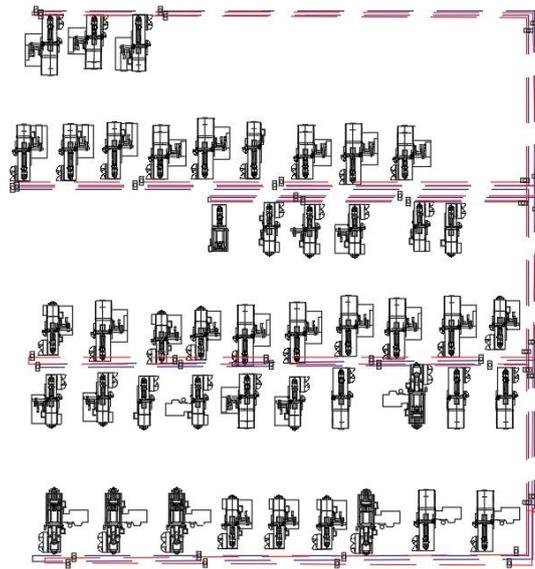


Figura 21 aplicación de mantenimiento

6. Resultados y Conclusiones

Se obtuvo un total de 4 versiones (figuras podrán ser vistas con ampliación en anexos) cumpliendo así con los requerimientos del beneficiario, estas parten de la misma base, todas para cumplir con una necesidad diferente de la misma empresa, se entregaron versiones en formato pdf para la revisión por cada uno de los departamentos que conformaron parte de este proyecto, además de que en el servidor se guardaron copias para imprimir en distintos tamaños de papel y otras en formato editable DWG para tener las últimas versiones de cada archivo y que exista un formato actual para futuros cambios o revisiones que pueda requerir la planta existen cambios a corto plazo que se van a realizar y gracias a este proyecto se podrán generar los mismos formatos actualizados, una vez que se entregaron todas las aplicaciones, el Gerente General de la planta dio el visto bueno a todos y cada uno de los formatos se da por concluido el desarrollo del proyecto en el cual se generaron distintas entrevistas y se compartieron puntos de vista particulares con base a los requerimientos existentes, lo cual ayudó a enriquecer la experiencia que se formó a través del presente proyecto, ampliar conocimientos además de proporcionar las herramientas intangibles que se utilizaron a lo largo de este proyecto con el

fin de avanzar en los pasos que fueron desarrollados en los incisos anteriores, por lo que se pueden generar distintas conclusiones a partir de este proyecto:

-No sólo con simple observación se logrará el resultado deseado por el beneficiario o cliente, para poder llegar al objetivo es necesario un compromiso pero más importante involucrarse en cada uno de los diferentes procedimientos que se llevan a cabo, de esta forma el acompañamiento con el beneficiario forja un mejor entendimiento de las necesidades y eventualmente cumplir de una mejor forma con las metas del proyecto, este involucramiento se formó a partir de los 3 años que tengo como empleado activo de la empresa, tiempo en el que he podido crear y actualizar instrucciones de trabajo, supervisar procesos, aprendizajes sobre los métodos específicos y la normativa que conlleva la industria automotriz.

-La base de todos los desarrollos en este ambiente siempre serán los estándares, es decir que no sólo todo tiene una razón de ser o de existir de cierta forma, si no que también se encuentra documentado bajo lineamientos específicos por los cuales se forman estos estándares, lo que facilita la consulta de información, un ejemplo claro de esto es un plan de escalamiento, este estándar/procedimiento fue de gran utilidad ya que no se requería de acudir con el gerente de un área o directamente al Gerente General, si no que según el organigrama y el plan se debe llevar a cabo este acercamiento previo como corresponde.

-Existen diferentes herramientas que nos sirven para llevar a cabo tareas de alta complejidad, sumado a los aprendizajes obtenidos durante la carrera se pueden anexar otras guías a la lista de herramientas que nos dan aportes de gran valor, en el caso de este proyecto fueron referencias sobre consultas directamente con expertos en el tema de la seguridad industrial y desarrollo de planos, así como herramientas digitales y plataformas de video que fueron sumando y aportando conocimientos para el desarrollo de este proyecto, así como consejos para evitar los conflictos que fueron hallados durante este proceso de creación, medición y actualización de los archivo junto con la obtención de datos.

7. Líneas futuras

Este proyecto debe mantenerse en una actualización constante en función de los cambios que puedan llegar a ocurrir en la empresa, en un escenario no muy lejano existen proyectos que han sido presentados en las juntas semanales del tema sobre los nuevos productos que van a ingresar a Dooremalen y que a su vez requieren de una consulta para el acomodo de áreas de trabajo y posteriormente realizar la modificación necesaria en el layout.

Los próximos cambios que se tendrá que realizar en el layout es a partir de un cliente llamado Clarton Horn, se compró una nueva inyectora marca Wittman Battenfeld, esto con el motivo de poder cumplir con las especificaciones de las piezas del cliente, en este caso se requiere de una inyectora con 300 toneladas de fuerza de cierre, los 3 proyectos que ingresarán a la planta son 2 trompas para el claxon de los coches, una aguda y una grave, esta es la parte del claxon en la que el aire es forzado a través de canales para hacer el sonido y las tapas, esto llevará una pieza que también es manufacturada en otra parte de Dooremalen, esta pieza se le conoce como Carrete (figura 22), en el cual se hace un embobinado, por lo tanto este se convierte en su generalidad en uno de los proyectos más completos que se hacen en la empresa, esto tendrá como consecuencias cambios en el layout por nuevos secadores, líneas de tuberías agregadas al sistema y el trazado de la nueva inyectora, en relación al número de inyectoras que se requieran de adquirir para cumplir con los requerimientos y especificaciones del cliente.



Figura 22 Carrete Clarton Horn

El siguiente cambio que habrá es una estación de ensamble para otro nuevo proyecto el Subaru Sensor cover, esta pieza en particular lleva un proceso de transformación sumamente complejo que deberá ser realizado en el cuarto limpio, es por eso que se va a requerir generar los cambios pertinentes al diseño del layout ya que este numero de parte será trabajado por medio de dos procesos, el primer proceso (figura 23) funciona como las prensas de las cuales se mencionó anteriormente en este trabajo (página 19) donde se colocan bujes para aportar menor fricción a la hora de atornillar esta tapa al ensamble y también dar un soporte más rígido.



Figura 23 Subaru sensor cover con bujes

Posteriormente la pieza ingresará a otro proceso en el que se le colocarán 2 O rings que tienen la función de hacer sello y evitar fuga de aceite en el ensamble (figura 24) y también el de no permitir el ingreso de líquidos o partículas de polvo desde el exterior, ambos sellos serán colocados en un orden específico y bajo un régimen de colores por lo que se pretende sea muy especializado el procedimiento.

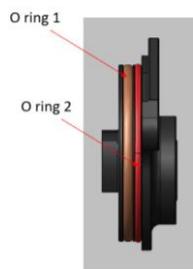


Figura 24 Subaru Sensor cover con sellos

El último número de parte del que se tiene conocimiento, por lo menos de lo que se mencionara en juntas de proyectos es el Filter Screen (figura 25) que es un filtro que tiene la función de separar partículas del aceite que fluye a través de un solenoide dentro de una transmisión automotriz.

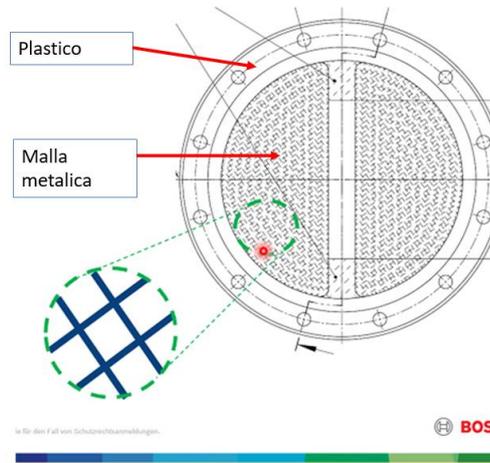


Figura 25 Filter Screen

Este producto tiene la característica de que será inyectado a la vez que una malla que funcionará como el filtro es troquelada por el mismo herramental (figura 26) sin embargo este proceso tiene la particularidad de que el filtro para poder hacer su función de forma óptima requiere de estar completamente libre de partículas que puedan dañar los componentes electrónicos del solenoide o algún elemento mecánico de la transmisión ya que se pretende que en la punta se puedan alojar los rastros metálicos de algún pequeño daño que pueda sufrir la transmisión o en caso de que el mismo fluido de la transmisión se encuentre sucio no genere inconvenientes durante el cambio de marchas, es por ello que está por definirse si el proceso de limpieza de la pieza será llevado a cabo en la planta en Querétaro o será responsabilidad del cliente, debido a que este producto no será ensamblado directamente en la planta de Dooremalen Industries y requiere todavía del manejo hacia almacén y posteriormente el traslado al cliente.

Previo a la limpieza existe un procedimiento que se encuentra estipulado en las bases del proyecto que será responsabilidad de DIM, este es el de inspección debido a que estamos

hablando de un componente que tiene un diámetro de aproximadamente tres cuartos de pulgada la y la malla cuenta con poros con medidas de micras se requiere de un equipo de visión que verifique pieza por pieza para detectar posibles fallas en la fabricación de la malla, cortes o defectos causados por el troquelado del molde, esta estación de inspección se encuentra actualmente en la sede del grupo en Holanda, sin embargo una vez que el proyecto sea transferido a México, la estación de inspección llegará junto con el molde, en este proceso el operador colocará un alimentador de piezas que cargue hacia un disco rotativo el cual opera a través de un circuito conectado a los sensores de visión donde el Scrap o piezas defectuosas serán desechadas automáticamente y las piezas en buenas condiciones que cumplan los requerimientos especiales para el filtro pasarán a ser empacados y recolectados por el cliente.

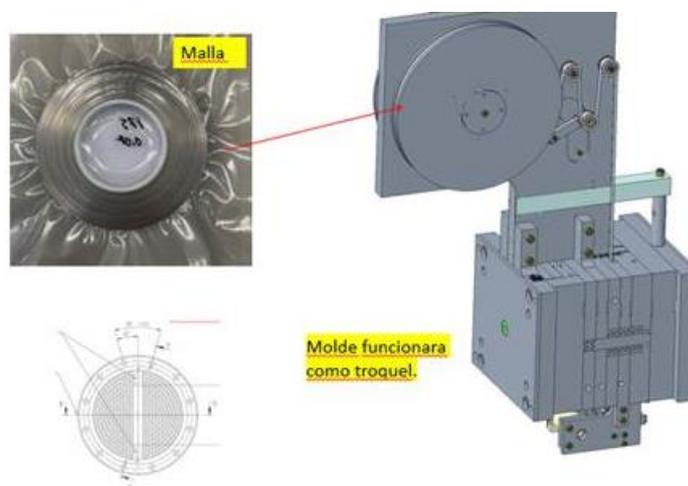


Figura 26 Proceso de filter screen

Todos estos proyectos proponen un desafío de aprovechamiento de espacios sumamente complejo debido a que se requieren de redes eléctricas y neumáticas más complejas, así como una fuerte inversión para la empresa, sin embargo, a plazo medio podrá significar uno de los puntos más altos en los que la he empresa ha estado en relación a ventas, activos de la empresa y volúmenes producidos.

La última línea es una propuesta que se llevará a cabo en los meses de junio y julio 2021, esta propuesta será presentada al Director General para realizar cambios que no sólo sirvan para los proyectos entrantes, si no que también puedan entrar nuevos y mantener la empresa en crecimiento.

8. Proyecto de Vida

En este proyecto presenté en gran parte los conocimientos recibidos a través de la experiencia académica en la Universidad Mondragón México en conjunto con la experiencia laboral que desarrollo desde que entré a la carrera, este comienzo laboral surge a través de mi contratación por Grupo GANNA, empresa especializada en la descontaminación de sistemas de ductos, diseño y mantenimiento de cabinas de pintura en zonas industriales, este fue mi primer acercamiento con lo que al día de hoy considero mi proyecto de vida en cuanto al rubro profesional, comencé con el puesto de operador de mantenimiento, a la par que realizaba mis primeros proyectos de las materias de los primeros dos semestres ya me encontraba adquiriendo conocimientos de fabricación más especializados que hoy en día me han ayudado a dar un extra en el puesto que desempeño actualmente.

Posteriormente hago un cambio de área laboral, fui contratado al inicio del segundo año de la carrera por Dooremalen industries como supervisor general de piso en el área de producción, el puesto me formó carácter y comenzaba a tener una mayor visión sobre el contexto industrial que rodea en su mayoría a los ingenieros, sin embargo un año más tarde por regulaciones y cambios en la empresa me dan el puesto de Asistente de Producción y, me convertí en la mano derecha del gerente de producción, donde tuve aún más acercamiento a todo lo que ocurre internamente, a toma de decisiones y el desarrollo de estándares, a la par que aprendía del sistema de gestión central que rige toda la operación de una empresa, finalmente llegué a donde me encuentro hoy donde cumpla con el puesto de Ingeniero de Manufactura, en este puesto me encuentro junto con el Coordinador de Producción a cargo de todo el departamento de

producción, toma de decisiones y la administración y desarrollo de aproximadamente 70 empleados activos, por lo que tengo responsabilidades como la presentación de indicadores mensuales los cuales deben de ser cumplidos a partir de las decisiones y movimientos que en conjunto con el coordinador debemos tomar.

Todo esto nos lleva al acompañamiento de proyecto de vida que se ha tenido desde el inicio de mi periodo de universidad, en el cual he podido desarrollar una noción de cual quiero que sea mi proyecto de vida, una de las últimas tareas que hemos llevado en este seminario representa la idea más acercada a lo que me encuentro buscando actualmente desarrollar (figura 27), presentado a continuación:

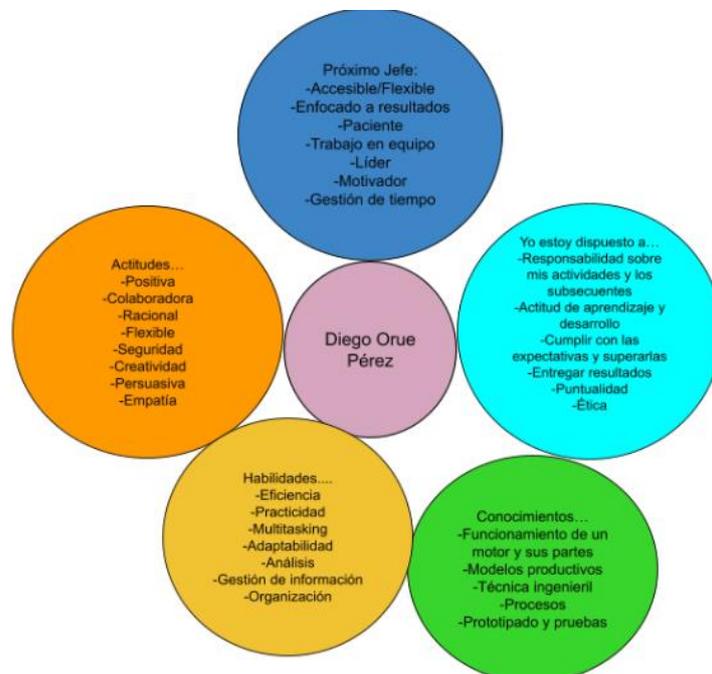


Figura 27 tarea "El puesto de mis sueños"

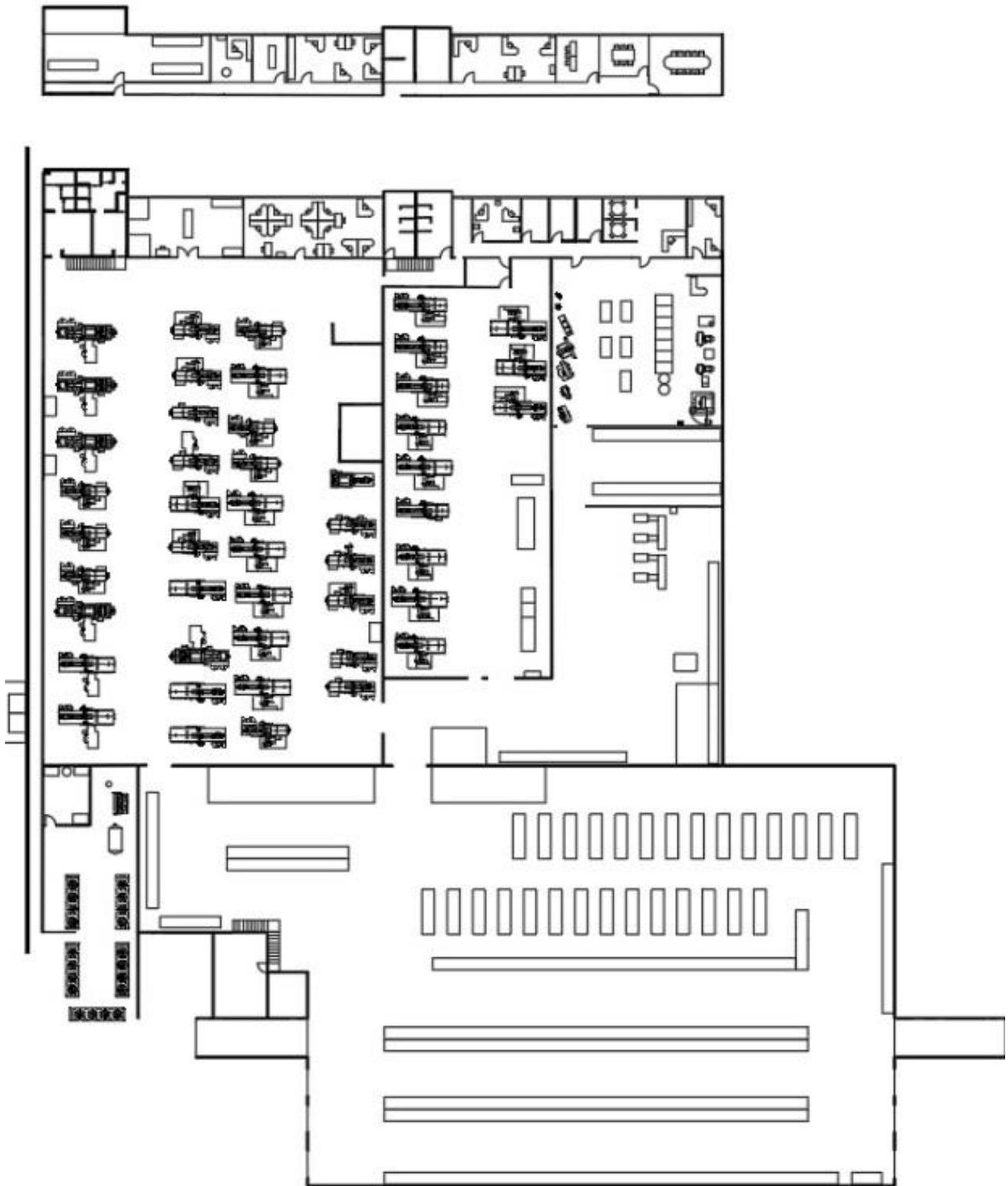
Esta tarea llevaba el nombre de la entrega como "El puesto de mis sueños" el cual va de la mano con mi proyecto de vida en cuanto al desarrollo profesional y académico en el que me encuentro en este momento, en esta tarea se hablaba sobre como creería que sería mi próximo jefe ideal y entre las actitudes y habilidades desearía que fuera flexible, pero enfocado en

resultados ya que esto puede impulsar a todo un equipo a llegar lejos, también en la tarea mencioné algunas habilidades y actitudes que yo considero son necesarias para abarcar el puesto, además de la investigación que realicé sobre puestos similares entre estas características agregué ser positivo, creativo, seguro y empático que son algunas de las actitudes que he ido aprendiendo en este tiempo que tengo de ser jefe o líder de un equipo, por otro lado están las habilidades que considero que las más importantes según el puesto son el ser eficiente, adaptabilidad y organización estos son mis mayores áreas de oportunidad en estos momentos, sin embargo espero poder desarrollarlos en los aprendizajes de campo, en el diagrama está el círculo verde en el que hablo sobre los conocimientos que se requieren para el puesto, para este puesto como ingeniero en el equipo Mopar requiero de saber y conocer de cada uno de los componentes de un motor y del tren motriz de un auto y desarrollar formas de prototipado y pruebas para componentes de alta precisión a bajo costo, ya que el desarrollo de un proyecto como los que realiza Mopar que es el área de alto desempeño en la familia FIAT Chrysler, el último gráfico en color azul habla sobre lo que estoy dispuesto, este punto en particular se me hace realmente ambiguo debido a las características del puesto de mis sueños, ya que como lo he mencionado anteriormente aunque el perfil profesional no es el 100% de mi proyecto de vida si tiene un peso sumamente relevante por lo que entiendo el riesgo y esfuerzo que lleva este perfil laboral, el siguiente paso es mi desarrollo para el puesto de Gerente producción lo que me conecta con el proyecto de vida de tal forma en la que pueda genera ese crecimiento tanto personal como el de mi equipo, esto de la mano con las habilidades que requiera adquirir para finalmente tener un acceso más “cómodo” para lo demás que espero a futuro, un núcleo familiar sano, de esta forma es como pretendo lograr ambos caminos de la mano en cuanto a todo lo que implica mi proceso de crecimiento personal, por un lado lo profesional en lo cual eventualmente quiero desenvolverme en una empresa automotriz y en lo personal que es lo que hoy en día considero como una de las mayores metas en mi vida, una familia.

Referencias

- Sánchez Valdés, Saúl; Rodríguez Fernández, Oliverio S.; Yáñez Flores, Isaura G. Moldeo por inyección de termoplásticos. México: Limusa, 2003.
- Dilán, Héctor, Moldeo Universal, Técnicas Modernas de Moldeo por Inyección 2002
- Beneficios y problemáticas del proceso de la inyección de plástico. (2021). Retrieved 22 April 2021, from <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/308676-Beneficios-y-problematicas-del-proceso-de-la-inyeccion-de-plastico.html>
- Beneficios y problemáticas del proceso de la inyección de plástico. (2021). Retrieved 22 April 2021, from <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/308676-Beneficios-y-problematicas-del-proceso-de-la-inyeccion-de-plastico.html>
- Aspectos a tener en cuenta para una correcta refrigeración de los moldes y conseguir aumentar la producción. (2021). Retrieved 13 March 2021, from <https://www.seguas.com/refrigeracion-proceso-inyeccion-plastico/>
- ¿Qué es AutoCAD y para qué sirve? (2021). Retrieved 14 March 2021, from <https://arcux.net/blog/que-es-autocad-y-para-que-sirve/>
- Que es un flexómetro y para que sirve?. (2021). Retrieved 14 March 2021, from <https://www.ingmecafenix.com/medicion/flexometro/>
- ¿QUÉ ES Y CÓMO FUNCIONA UN DISTANCIÓMETRO?. (2021). Retrieved 15 March 2021, from <https://cajonherramientas.com/blog/que-es-y-como-funciona-un-distanciometro/>
- Señales de seguridad: significado, clasificación y criterios para su uso. (2017). Retrieved 25 April 2021, from <https://www.ceroaccidentes.pe/senales-de-seguridad-significado-clasificacion-y-criterios-para-su-uso/>

ANEXOS





-  Alarma
-  Extintor
-  Hidrante
-  Botiquín



