



YOROZU

YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V.

[Ampliación de línea de Tv Link modelo L12F]

Fabian Alejandro Moreno Herrera

Instituto Tecnológico De Pabellón De Arteaga

Carretera a la Estación de Rincón KM 1, C.P. 20670 Pabellón de Arteaga, Ags.,
Mex.

Teléfonos y Fax: 01(465) 958-24-8 2 y 01 (465) 958-27-30

INDICE

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN	2
INTRODUCCION.....	3
CRONOGRAMA.....	4
MARCO TEORICO.....	5
METODOLOGIA.....	20
OBJETIVO GENERAL.....	24
PROBLEMAS A RESOLVER.....	25
ACTIVIDADES	29
RESULTADOS	36
CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS.....	44

AGRADECIMIENTOS

Una vez que se ha concluido este proyecto le agradezco a todas las personas que creyeron en mí e hicieron lo posible por enseñarme cosas nuevas con respecto a mi carrera en especial a mi asesor de planta Yorozu Víctor Manuel de Luna Martínez que enriqueció mi conocimiento y me apoyo para salir adelante en el proyecto.

También agradezco a mi asesor Mario Alberto Quevedo Mora quien me procuro en transcurso del tiempo tener en orden cada punto requerido y me impartió conocimiento para fortalecerme en aspecto académico, también agradezco a todos aquellos que me ayudaron a formarme un carácter, con responsabilidad, respeto e integridad en el ámbito laboral.

RESUMEN

La empresa Yorozu Mexicana S.A de C.V. es caracterizada por su buena calidad de piezas de suspensión manufacturadas dentro de ella lo que hace que se tengan esa satisfacción de en los clientes. Por lo que la demanda de partes de suspensión es recurrente por lo que se optó realizar una línea nueva de Tv Link del modelo L12F por lo que necesario realizar las diferentes estaciones tanto de soldadura y bujes para llegar a un producto terminado.

INTRODUCCION

YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V. Es una empresa japonesa del ramo automotriz con fabricación de unidades de suspensión para automóviles y partes relacionadas con la suspensión.

Fundada el 08 de febrero de 1993 e inicio de arranque de producción en mayo de 1994 con una capacidad de producción de 340 000 unidades por año (a nivel vehículo). Donde dichas unidades de suspensión se conforman en diversos tipos, los cuales son Transver Link, Pedal Clutch, Beam y Front, donde algunas líneas son fabricadas para Nissan que viene siendo el modelo L12F donde estará centrado el proyecto que se presentara.



Figura 1.1 se muestra un voltejo de las partes de suspensión ensambladas en el automóvil tanto delantera como trasera.

La empresa Y-MEX tiene como misión proporcionar a sus clientes productos para suspensiones y partes automotrices de alta calidad que contribuyan a la satisfacción y seguridad de las personas que utilizan vehículos.

El puesto que ocupare en este proyecto será el de becario en el área de ingeniería ensamble y mi cargo en el será el segundo responsable, teniendo como principales actividades el montaje de equipos, como la colocación y el cableado de periféricos, conexiones neumáticas e hidráulicas, ajustes, apoyo a monitoreo en el cada estación tiene sus diferentes trabajos, en el cual posteriormente se explicara su proceso, etc.

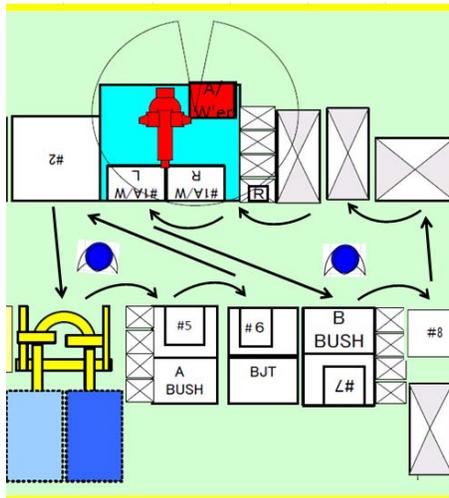


Figura 1.2 En la imagen de se observa el Layout de la línea Tv Link L12F la cual esta con sus 6 estaciones y sus respectivos rack de subestacion, tambien se muestra el flujo de produccion con almenos 2 personas en la línea.

CRONOGRAMA

Aplicación de Tv link modelo L12F Línea "B"

			Enero				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
item	actividdaades	plan																								
1	Capacitación	plan																								
2	Ensamble de jig's	plan																								
3	Comunicación y Cableado	plan																								
4	Conexiones neumaticas	plan																								
5	Ajustes	plan																								
6	Apoyo En Programación De Equipo	plan																								
7	Apoyo En Monitoreo Para Corridas Tipo Pilotaje	plan																								
8	Apoyo en Documentación	plan																								

MARCO TEORICO

NEUMÁTICA

La neumática es la técnica que se dedica al estudio y aplicación del aire comprimido. En la actualidad, en la automatización de los distintos campos de fabricación, así como en los procesos de ensamblado y empaquetado de productos, es común la utilización de esta técnica para llevar a cabo estos procesos.

El aire comprimido que se emplea en la industria procede del exterior. Se comprime hasta una presión de unos 6 bares, con respecto a la presión atmosférica, y se denomina presión relativa. Son los elementos que consumen energía, la transportan, administran o controlan.

Acumulador

Depósito que se coloca a continuación del refrigerador. Su objetivo es almacenar aire comprimido para suministrarlo en los momentos de mayor consumo, además garantiza un caudal constante. Generalmente el acumulador lleva un sensor de presión, que activará el compresor cuando la presión disminuya hasta un cierto límite y que lo desconectará cuando la presión aumente.

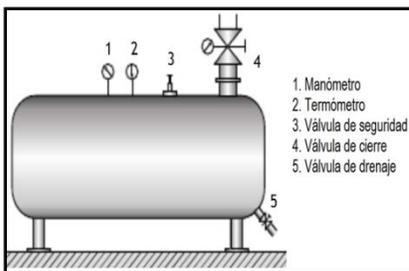


Figura 3.1.1 Componentes que integran un acumulador.

Elementos de protección: filtro, lubricador, regulador de presión y silenciador.

Filtro

Elimina el agua que todavía pueda quedar en el aire y las partículas o impurezas que estén en suspensión

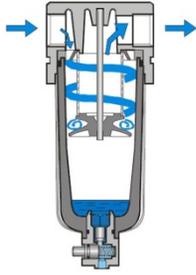


Figura 3.1.2 Ejemplo del filtro

Lubricador

Inyecta unas gotas de aceite de tamaño muy fino dentro del flujo de aire. Tiene como finalidad evitar que el aire produzca un desgaste excesivo de los elementos del circuito.

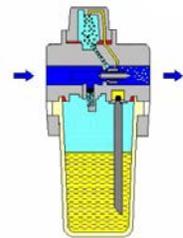


Figura 3.1.3 Ejemplo del lubricador

- Elementos de transporte

Son los encargados de llevar el fluido en los circuitos hasta los puntos de consumo. Son las tuberías. El material debe ser lo suficientemente resistente como para soportar la presión del aire en su interior. Además debe presentar una superficie lisa en su interior.

Elementos de regulación y control

La presión y el caudal del aire comprimido, que se va a utilizar para el movimiento de las partes operativas o motrices del sistema neumático, va a estar controlado mediante distintos tipos de válvulas. Las válvulas se clasifican como:

- Válvulas de dirección del flujo: Seleccionan hacia donde se dirige el flujo.
- Válvulas anti retorno: permiten la circulación del aire en un sentido único, quedando bloqueado su paso en sentido contrario.

-
- Válvulas de regulación de presión y caudal: regulan y estabilizan la presión y caudal del flujo.

Válvulas de dirección

Las válvulas de dirección se definen según dos características:

- El número de vías u orificios que tenga la válvula, tanto de entrada de aire como de salida.
- El número de posiciones: que normalmente son dos. Una define el estado de reposo y otra el estado de trabajo. Sin embargo existen válvulas con más de dos posiciones. En definitiva, la identificación de una válvula de dirección se define con dos cifras:
 - La primera indica el número de vías.
 - La segunda indica el número de posiciones.

Válvula 2x2

Son válvulas normalmente cerradas en su posición de reposo.

Válvula 3x2

Es una válvula normalmente cerrada en posición de reposo. Se emplean para el mando de cilindros de simple efecto.

Válvulas 4x2

Realiza las mismas funciones que dos válvulas 3x2 combinadas. Con esta válvula de este tipo podemos comandar un cilindro de doble efecto.

Válvulas 5x2

Con esta válvula se puede comandar un cilindro de doble efecto.



Figura 3.1.4 Muestra distintos tipos de válvulas para diferentes funciones

Válvulas anti retorno

Tienen la misión de impedir el paso del aire en un sentido y dejar pasar el mismo en sentido opuesto. La obturación del paso puede lograrse con una bola impulsada por la propia presión de trabajo.

Válvulas anti retorno

Tienen la misión de impedir el paso del aire en un sentido y dejar pasar el mismo en sentido opuesto. La obturación del paso puede lograrse con una bola impulsada por la propia presión de trabajo.

Válvulas de simultaneidad

Se utilizan cuando se necesitan dos o más condiciones para que una señal sea efectiva. En la figura se observa que toda señal procedente de (X) o de (Y) bloquea ella misma su circulación hacia la utilización (A). Sólo cuando están presentes las dos señales (X) e (Y) se tiene salida por (A).

Válvulas reguladoras de caudal

A veces es necesario el control de la velocidad de un cilindro para sincronizarlo con otros movimientos que se verifican en un sistema. Para conseguirlo se controla el caudal de fluido mediante las válvulas reguladoras de caudal. Existen dos tipos de reguladores: de un solo sentido (unidireccional) y de dos sentidos. De ellos, el primero tiene mayor interés y es el más utilizado.



Figura 3.1.5 Ejemplo diferentes tipos de válvulas

Cilindros neumáticos

La energía del aire comprimido se transforma por medio de cilindros en un movimiento lineal de vaivén. Disponen de un tubo cilíndrico cerrado, dentro del cual hay un émbolo que se desplace fijo a un vástago que lo atraviesa.

Cilindro de simple efecto

Es aquel que realiza un trabajo en un solo sentido. La presión desplaza al émbolo o pistón que retrocede por una fuerza externa o un muelle.

Cilindro de doble efecto

Es aquel que puede realizar trabajo en ambos sentidos. En este caso, el émbolo o pistón delimita ambas cámaras independientes. El avance o retroceso del pistón, y por tanto del vástago, se produce por la presión que ejerce el aire en cualquiera de las dos caras del pistón. Para que el pistón se pueda mover, es necesario que entre aire a una de las cámaras y que, por la otra, salga a la atmósfera.

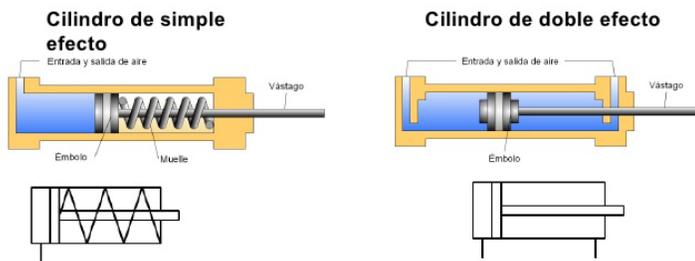


Figura 3.1.6 Diferencia entre el cilindro de simple efecto al de doble

Cuando los circuitos neumáticos aumentan de tamaño y tienen muchos componentes y conexiones, si continuásemos empleando este tipo de representación esquemática se perdería claridad expositiva y se incrementarían las posibilidades de error en la interpretación de los circuitos

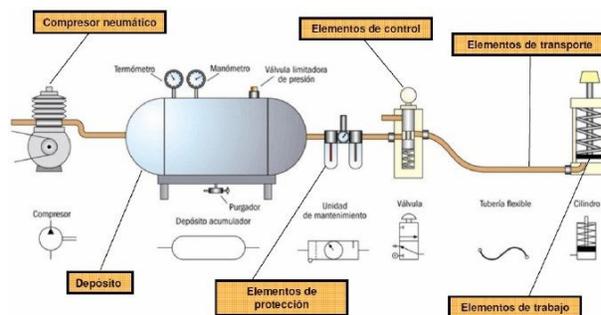


Figura 3.1.7 Ejemplo de los elementos neumáticos

HIDRÁULICA

Para un estudio detallado sobre el movimiento de los fluidos a presión en tubería, sería necesario un tratamiento detenido y profundo. El presente trabajo tan solo pretende ayudar a comprender el funcionamiento de los circuitos oleodinámicos limitándose a recordar algunos fundamentos.

Bombas de Paletas

Características estas bombas son de baja contaminación acústica, se auto ajustan por desgaste no aceptan grandes presiones, desplazamiento fijo y positivo.

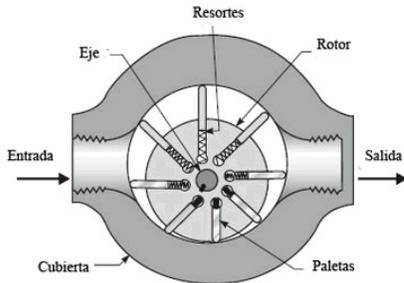


Figura 3.2.1 Bomba de paletas

Bombas de Pistones

Características Estas bombas no aceptan impurezas, son de altas presiones, son desplazamiento positivo, de caudal fijo o variable.

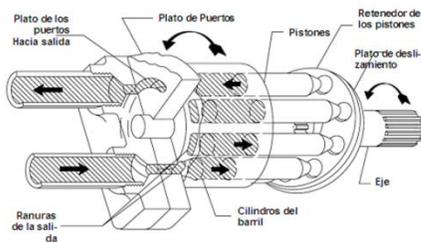


Figura 3.2.2 Bomba de pistones

Bombas de engranaje

Existen diferentes tipos de bombas

Bomba de engranaje, Características estas bombas son de bajo costo, aceptan impurezas son desplazamiento fijo y positivo

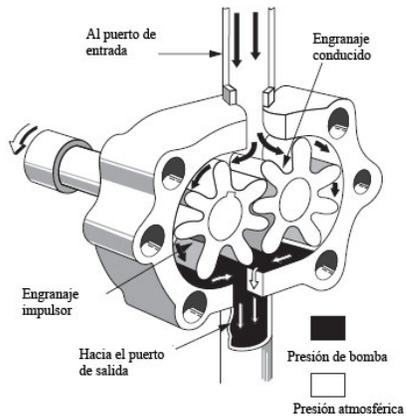


Figura 3.2.3 Bomba de engrane

Perdida de energía por fricción

Estando el líquido en reposo, las presiones son iguales antes, durante y después de una estrangulación; son iguales a lo largo de toda la tubería. Si un líquido fluye en un sistema se produce calor por la fricción y se pierde energía en forma de energía térmica; significando ello pérdida de presión la energía hidráulica no se puede transmitir sin pérdidas.

Las pérdidas por fricción dependen de:

Longitud de la tubería

Rugosidad de la tubería

Cantidad de codos y curvas

Sección de la tubería

Velocidad del flujo.

Tipos de flujos

Los flujos laminares

En el flujo laminar las partículas del líquido se mueven formando capas que se deslizan ordenadamente hasta una cierta velocidad. No hay interferencia entre las partículas ni tampoco se influyen en el movimiento.

Flujo turbulento

Si aumenta la velocidad y la sección del pasaje no varía, cambia la forma del flujo. Se hace turbulento y arremolinado y las partículas no se deslizan ordenadamente en un sentido sino que se interfieren e influyen en su movimiento. La velocidad a la que el flujo se desordena se llama "velocidad crítica".

Base para fluidos

El fluido hidráulico más comúnmente utilizado está compuesto por una base de aceite mineral con los aditivos apropiados. También se conoce como aceite hidráulico. Los requisitos para estos aceites hidráulicos se definen en la norma ISO 6743-4 con los nombres HL, HM y HV.

HL: con aditivos para aumentar la protección contra la corrosión y el envejecimiento

HM: con aditivos para aumentar la protección contra la corrosión, la resistencia al envejecimiento y reducir el desgaste en el área de fricción mixta

HLP: además de aceites HL, otros principios activos para reducir el desgaste y aumentar la resistencia en el área de fricción mixta, son los más utilizados en la práctica

HLPD: como HLP, pero con aditivos para mejorar el transporte de partículas (efecto detergente) y para la capacidad de dispersión (capacidad de transporte de agua) con aditivos para aumentar la protección contra la corrosión.

Sensor IL -300 LASER

Cabeza de alta precisión y Amplificador multifunción la medición estable de cualquier objetivo dado es posible detectando la superficie objetivo y ajustando las 600.000 veces gama dinámica. Además, con el fin de comunicación con los sistemas de control de procesos aplicaciones específicas de la aplicación en el compacto amplificador



Figura 3.3.1 sensor IL-300

Sensor heads						
Model	IL-030	IL-065	IL-100	IL-300	IL-600	
Appearance						
Reference distance	30 mm	65 mm	100 mm	300 mm	600 mm	
Measurement range	20 to 45 mm	55 to 105 mm	75 to 130 mm	160 to 450 mm	200 to 1000 mm	
Light source	Red semiconductor laser, wavelength: 655 nm (visible light)					
	Laser class	Class 1 (FDA (CDRH) Part1040.10) ¹ Class 1 (IEC 60825-1)		Class 2 (FDA (CDRH) Part1040.10) ¹ Class 2 (IEC 60825-1)		
	Output	220 μW		560 μW		
Spot diameter (at standard distance)	Approx. 200 × 750 μm	Approx. 550 × 1750 μm	Approx. 400 × 1350 μm	Approx. ø0.5 mm	Approx. ø1.6 mm	
Linearity ^{2,3}	±0.1% of F.S.	±0.1% of F.S.	±0.15% of F.S.	±0.25% of F.S.	±0.25% of F.S. (200 to 600 mm) ±0.5% of F.S. (200 to 1000 mm)	
Repeatability ⁴	2 μm	4 μm	10 μm	50 μm	300 μm	
Sampling rate	0.33/1/2/5 ms (4 levels available)					
Operation status indicators	Laser emission warning indicator: Green LED, Analogue range indicator: Orange LED, Reference distance indicator: Red/Green LED					
Temperature characteristics ⁵	0.05% of F.S./°C	0.06% of F.S./°C	0.06% of F.S./°C	0.08% of F.S./°C		
Environmental resistance	Enclosure rating	IP67				
	Ambient light ⁶	Incandescent lamp: 5000 lux	Incandescent lamp: 7500 lux		Incandescent lamp: 5000 lux	
	Ambient temperature	-10 to +50°C (No condensation or freezing)				
	Relative humidity	35 to 85% RH (No condensation)				
	Vibration	10 to 55 Hz Double amplitude 1.5 mm XYZ each axis: 2 hours				
Pollution degree	3					
Material	Housing material: PBT, Metal parts: SUS304, Packing: NBR, Lens cover: Glass, Cable: PVC					
Weight	Approx. 60g	Approx. 75g		Approx. 135g		

Tabla 1.1 de sensores laser keyence

En la imagen anterior nos muestra algunos de los valores de diferentes modelos así como el que utilizamos para él la carrera de los cilindros en la cual nos ayudó para verificar los rangos de este modelo materiales a censar etc.

Cámaras IV-HG300CA

La cámara IV-HG300CA nos permite comprobar y modificar las configuraciones de la imagen y esto nos ayuda a un cómputo fácil de los umbrales óptimos mientras

mira las estadísticas de resultados de detección y el histograma, Incluso cuando usted está lejos del sitio de trabajo real.

El ajuste de brillo se completa con sólo pulsar un botón. Gracias a la iluminación incorporada, optimizada Para una detección estable, no es necesario ajustar los ajustes Como el tipo de iluminación, el color y la distancia de instalación. Además, los ajustes finos que requieren imágenes avanzadas Habilidades - tales como ajustes a la ganancia y tiempo de exposición - también se optimizan automáticamente.



Figura 3.4.1 Ejemplo del ajuste del brillo.

El enfoque también se completa con sólo pulsar un botón. El mecanismo de enfoque automático de primera clase Alta velocidad y enfoque altamente preciso, una operación Que convencionalmente se ha hecho manualmente mientras Mirando la pantalla.



Figura 3.4.2 Ejemplo del ajuste del enfoque de la cámara

La configuración de la herramienta, que establece la detección Detalles, también se puede completar intuitivamente. Para la forma Juicios, el usuario sólo tiene que esbozar el objetivo. Por Color juicios, el usuario sólo tiene que tocar el objetivo. La Serie IV luego reconoce y detecta el objetivo automáticamente



Figura 3.4.3 Ejemplo para detección de detalle y selección del objeto a censar.

El ajuste de brillo y el enfoque se configuran Automáticamente con un solo toque de control, y la inspección Se establece cuando el usuario simplemente selecciona el destino. Por lo tanto, cualquier persona puede obtener una detección estable sin Variaciones derivadas de las diferencias en los niveles de experiencia.



Figura 3.4.4 Imagen el modo automático

En la siguiente tabla se muestra las diferentes cámaras KEYENCE de la serie IV que la nosotros optamos por el modelo HG300CA donde sus rangos están entre los 40 a 300mm de distancia y 1/3 inch para detección de imagen.



Sensor Head		IV-HG500CA	IV-HG500MA	IV-HG150MA	IV-HG300CA	IV-HG600MA
Model						
Type		Standard sensor model		Narrow field of view sensor model	Wide field of view sensor model	
Installed distance		20 to 500 mm 0.79" to 19.69"		40 to 150 mm 1.57" to 5.91"	40 to 300 mm 1.57" to 11.81"	40 to 600 mm 1.57" to 23.62"
View		Installed distance 20 mm 0.79": 10 (H) × 7.5 (V) mm 0.39" (H) × 0.30" (V) to installed distance 500 mm 19.69": 200 (H) × 150 (V) mm 7.87" (H) × 5.91" (V)		Installed distance 40 mm 1.57": 8 (H) × 6 (V) mm 0.32" (H) × 0.24" (V) to installed distance 150 mm 5.91": 32 (H) × 24 (V) mm 1.26" (H) × 0.94" (V) ¹	Installed distance 40 mm 1.57": 42 (H) × 31 (V) mm 1.65" (H) × 1.22" (V) to installed distance 300 mm 11.81": 275 (H) × 206 (V) mm 10.83" (H) × 8.11" (V)	Installed distance 40 mm 1.57": 42 (H) × 31 (V) mm 1.65" (H) × 1.22" (V) to installed distance 600 mm 23.62": 550 (H) × 412 (V) mm 21.65" (H) × 16.22" (V)
Image sensor		1/3 inch color CMOS	1/3 inch monochrome CMOS	1/3 inch monochrome CMOS	1/3 inch color CMOS	1/3 inch monochrome CMOS
	Pixel	752 (H) × 480 (V)				
Focus adjustment		Auto ²				
Exposure time		1/10 to 1/50000		1/20 to 1/50000	1/25 to 1/50000	1/50 to 1/50000
Lights	Illumination	White LED				
	Lighting method	Pulse lighting/DC lighting is switchable			Pulse lighting	
Indicators		2 (the same display details for both indicators)				
Environmental resistance	Ambient temperature	0 to +50°C 32 to 122°F (No freezing)				
	Relative humidity	35 to 85% RH (No condensation)				
	Vibration ³	10 to 55 Hz, 1.5 mm 0.06" double amplitude, 2 hours each for X, Y, and Z axes				
	Shock resistance ³	500 m/s ² 6 different directions in 3 times				
	Enclosure rating ⁴	IP67				
Material		Main unit case: Zinc die-casting, Front cover: Acrylic (hard coat), Operation indicator cover: TPU				
Weight		Approx. 75 g				

¹1. Installed distance 18 mm 0.71": 4 (H) × 3 (V) mm 0.16" (H) × 0.12" (V) to installed distance 27 mm 1.06": 7 (H) × 5.2 (V) mm 0.28" (H) × 0.20" (V) when the magnifying lens attachment (OP-87902) is used

²2. The focusing position can be automatically adjusted at the time of installation. Deactivated during the operation. Focusing position can be registered by program

³3. Except when IV-HG dome attachment (IV-G005/IV-G010) is mounted

⁴4. Except when polarized filter attachment (OP-87899/OP-87900/OP-87901/OP-87902) is mounted

Tabla 1.2 Cámaras de serie IV.

Sensores de cilindro

Instalación Forma de montaje / Fijación de montaje

Cada actuador dispone de una fijación de montaje específica para montaje del detector magnético. La "Forma de montaje/Fijación de montaje" depende del tipo de actuador y del diámetro. Interno. Del tubo. Véase el catálogo de actuadores. Cuando monte un detector magnético por primera vez, asegúrese de que el actuador corresponde al tipo con imán integrado y elija las fijaciones que se adaptan al actuador.

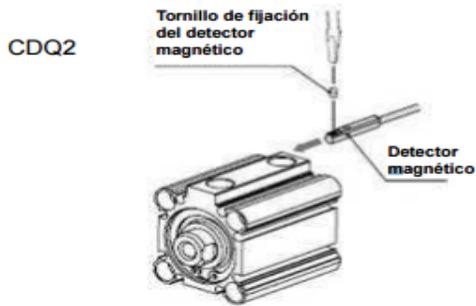


Figura 3.5.1 instalación de sensor de cilindro

En el caso de que se originen fallos de detección (permanece ON/OFF), realice una comprobación basándose en el siguiente diagrama.

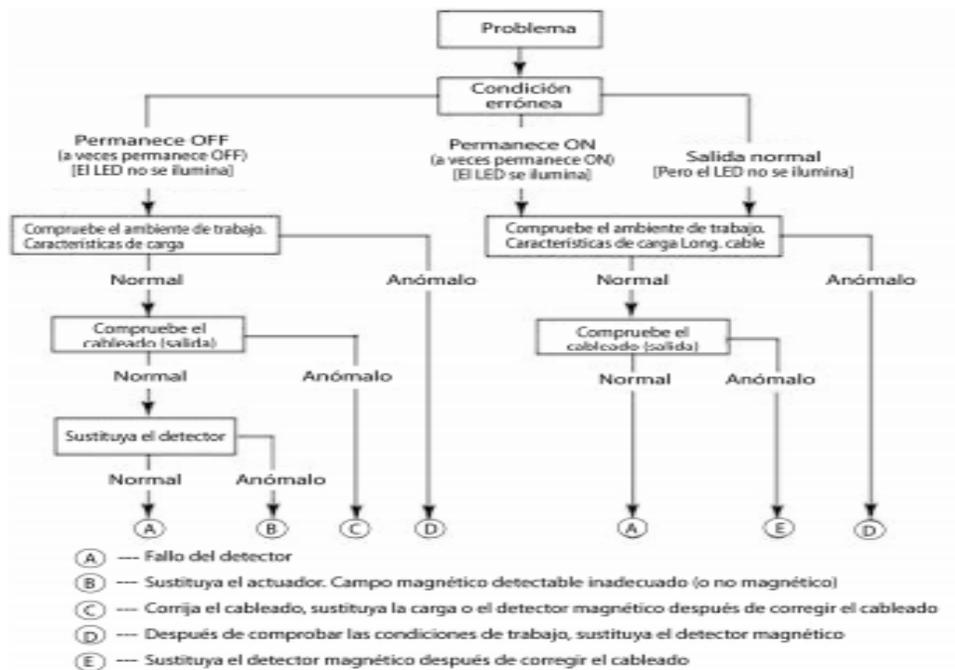


Figura 3.5.2 diagrama de fallas de sensor de cilindro

Sensores de componentes omron serie E2E-2- WIRE DC

En este proyecto se le dio más a la utilización de sensores E2E-X3-D1S-N y E2E-X7-D1S-N para la detección de pieza de TV LINK esto ya que su precisión es necesaria para el buen posicionamiento de las piezas.

■ PREWIRED SENSORS

Self-diagnostic output function	Type	Size	Sensing distance	Part number	
				NO (Note.)	NC
Yes	Shielded 	M12	 3 mm	E2E-X3D1S-N	---
		M18	 7 mm	E2E-X7D1S-N	---
		M30	 10 mm	E2E-X10D1S-N	---
	Unshielded 	M12	 8 mm	E2E-X8MD1S-N	---
		M18	 14 mm	E2E-X14MD1S-N	---
		M30	 20 mm	E2E-X20MD1S-N	---

Note: A different oscillating frequency is available. Add a "5" to the part number (e.g., E2E-X3D15-N-N).

Tabla 1.3 Rangos de detección.

Controlador NX100

El controlador NX100 presenta una consola de programación basada en Windows® CE con pantalla táctil en color, procesamiento de alta velocidad, memoria de gran capacidad (60.000 pasos, 10.000 instrucciones) y una arquitectura de PC robusta. Para poder comunicarse con las redes existentes, incluye opciones de servidor web, Ethernet y bus de campo (compatible con los 15 fabricantes más conocidos del mercado).

El NX100 controla fácilmente múltiples tareas con la habilidad excepcional que proporciona la sincronización en tiempo real de hasta cuatro robots y ejes externos (hasta 36 ejes, incluyendo robots y ejes externos), y dispositivos de E/S. El control ARM (Advanced Robot Motion) proporciona un control de alto rendimiento de la vibración y gran precisión en el trayecto. Además, el NX100 presenta la mejor planificación de trayecto de su clase que permite reducir drásticamente el tiempo de programación.

La consola de programación incluye un curso de navegación en forma de cruz que reduce el tiempo de programación en un 30%. Presenta una pantalla táctil a todo color y una cómoda ranura Compact Flash que permite realizar copias de seguridad de la memoria de una forma muy sencilla. La mayoría de controles del operador están situados en la consola, con lo cual el armario de control puede montarse remotamente



Figura 3.6.1 Controlador nx100

Todos los controles del operador se encuentran en el colgante, lo que permite al armario de control ser montado remotamente. Las funciones de seguridad de doble canal incluyen funcionalidad mejorada de E-Stop, control de velocidad y freno manual para el robot. El NX100 también ofrece conectividad altamente flexible con soporte de Fieldbus y una fácil conexión a infraestructura de información a través de opciones de red estándar para DeviceNet, ControlNet, Profibus-DP, EtherNet / IP y muchos otros. Un servidor web opcional que permite monitoreo remoto y diagnóstico está disponible. Al eliminar la necesidad de un PLC, interfaz de máquina humana basada en PC (HMI) y protección por contraseña separada de hardware, y proporcionando un estándar Ethernet, el NX100 ofrece ahorros significativos en el sistema, mientras que también disminuye la complejidad y mejora la fiabilidad del sistema.



Figura 3.6.2 robot motoman

METODOLOGIA

Soldadura en estación #1 y 2 (COLR AW RH COLR AW LH Y RH)

En este proyecto se basa a la realización de piezas de TV LINK modelo L12F que se entregan a NISSAN lo cual la pieza se tiene la forma de un brazo que con 3 bujes en diferentes cotas lo cual es ensamblada a otra pieza realiza en la empresa que es FRONT modelo L12F que va en la parte frontal del automóvil lo cual sus piezas son una parte importante "A" que se debe tener las condiciones ideales ya que no tenga ninguna anomalía por que pondría en riesgo al conductor del automóvil. Para esto la línea tendrá una serie de estaciones, la estación 1 RH/LH será de soldadura en la cual soldara el collar a la pieza del TV LINK como lo muestra en la figura 4.1 (el collar ensamblado estas de color rosa).

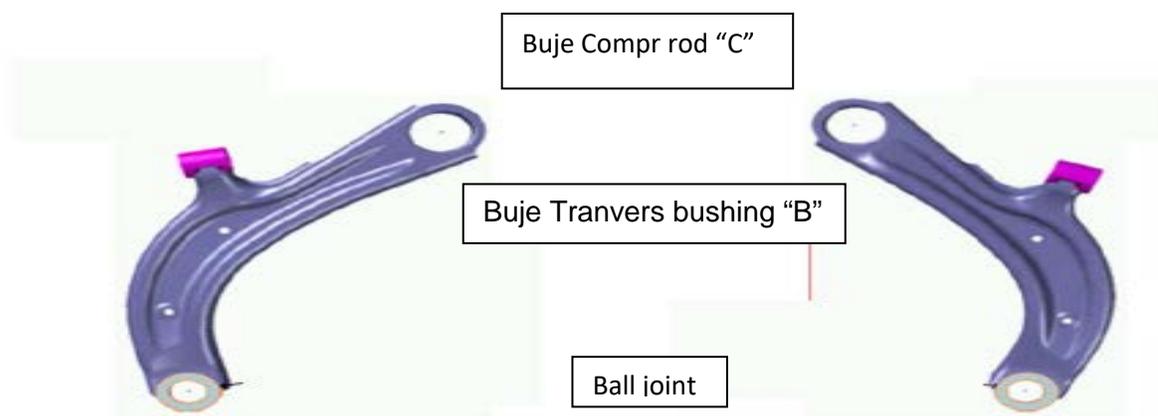


Figura 4.1 Muestra de la pieza realizada en la estación 1 RH/LH de soldadura de collar

El ensamble del Jig de la estación numero 1 RH/LH se realizó por una serie de bases, pernos de localización donde sus actuadores neumáticos tienen diferentes tipos de mecanismos para poder así clampar la pieza y no tenga movimiento al momento de soldar esto por la variación de inclinación del collar.

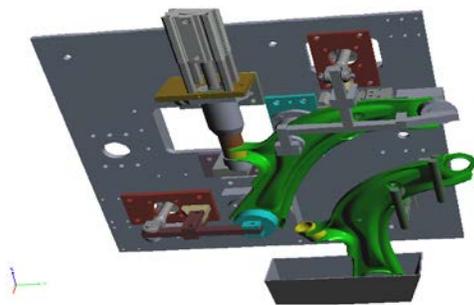


Figura 4.2 Ejemplo del JIG ensamblado con actuadores y mecanismos.

En la figura 4.3 se muestra la condición de los cordones que se deben de realizar en el collar esto teniendo en cuenta que no tenga perforación para esto se le asigna condiciones de soldadura para cada cordón.

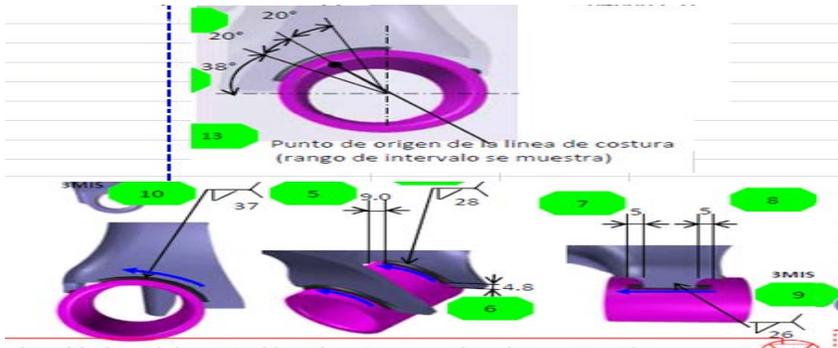


Figura 4.3 imagen de longitud de cordones

Estación #2 (STAMP NO.LOTE R/L)

Posteriormente en la estación 2 LH/RH se realiza un código en 2D esto para tener un control de la piezas y poder ser rastreadas en caso de un reclamo para esto se instaló un i53 que es un equipo que por medio de motores a paso y un bobina se realiza un código mediante puntaje, lo cual marca la hora, fecha y turno el cual se realizó esta pieza. En esta estación se introducen piezas LH y RH.

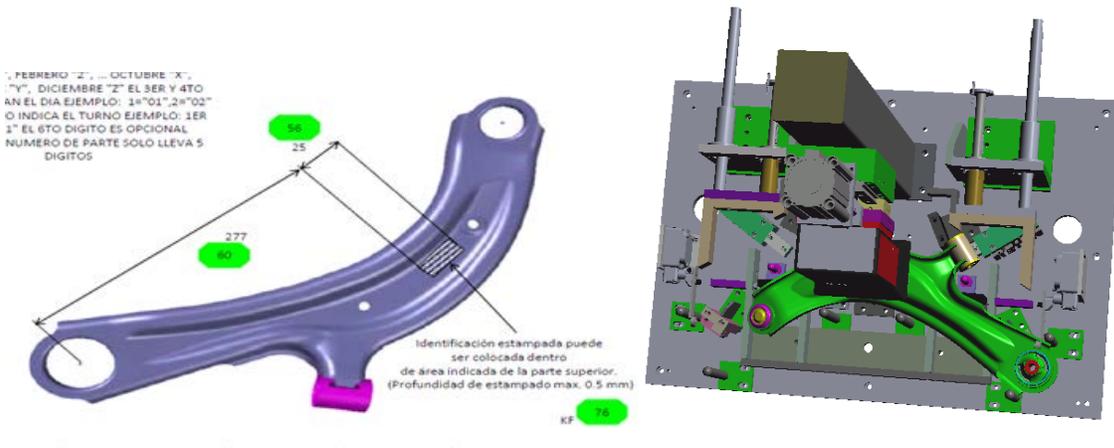


Figura 4.4 Se muestra la zona de donde va el código 2D.

Estación #3 (Check)

En esta estación tiene un riel donde están los ganchos de las piezas lo cual se cuelgan las piezas soldadas y marcadas de las anteriores estaciones y posteriormente producción las lleva a planta pintura para llevarlos a un proceso estandarizado de pintura en la cual coloca un recubrimiento de 4 micras de pintura en la cual las absorbe el material ya que son energizadas con voltaje negativo y la pintura con voltaje positivo por lo que se adhiere a las piezas y estas pasan a un horno que se encuentra 150°C de temperatura y así toman una pequeña capa con un aspecto bueno sobre las piezas.



Figura 4.5 En la imagen se muestra los rieles instalados.

Estación #5 (BUHS "B" INSERTION R/L)

Una vez pintada la pieza se retira de los ganchos y pasa por la estación #5 donde se inserta el Travers bushing o buje "B" lo cual va dentro del collar soldado de la pieza, las características de este buje es de un material muy blando lo cual es fácil deformarse, pero es un proceso muy importante por la seguridad del cliente.

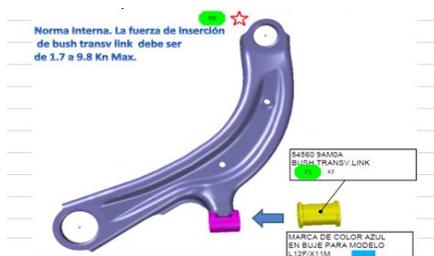


Figura 4.6 Ilustración de la inserción del buje a la pieza

Estación #6 (BUHS "C" INSERTION R/L)

En esta estación se inserta el buje comp rod lo cual su fuerza es mayor a la del buje B lo cual esto depende de la fuerza de inserción y es colocado en el orificio más grande por su dimensiones mayores.

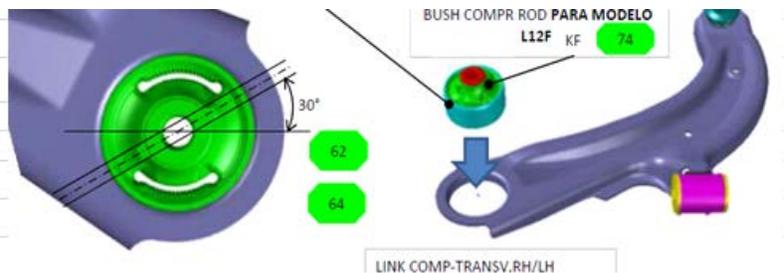


Figura 4.7 Ilustración de la inserción del buje a la pieza

Estación #7 (BJ/ INSERTION + SNAP RING R/L)

En esta estación se inserta el ball Joint que es un buje metálico lo cual ocupa la misma fuerza del buje comp rod, también se le inserta un snap que es un seguro colocado en una guía que tiene el ball joint.



Figura 4.8 Ilustración de la inserción del buje a la pieza

Estación #8 (Check)

Es la de chequeo se revisan los bujes que tengan las condiciones ideales esto gracias a unos pernos localizadores y slide donde entra al buje revisando los Go y no Go y si estas pasan este proceso se colocan en el rack de entrega.

OBJETIVO GENERAL

Mi objetivo es generar instancias de capacitación y cooperación entre mis compañeros de trabajo para consolidar una buena comunicación y diálogo así incrementar el avance del proyecto para llevarlo conforme al plan.

Objetivos específicos.

- Describir los aspectos de mi proyecto así como la toma de decisiones y el apoyo así mis compañeros de trabajo para llevarse a cabo todo conforme al plan de trabajo.
- Establecer la documentación ordenada y completa para indicar mis actividades y problemas en el transcurso de las prácticas.
- Desarrollar un comparativo conformé la nueva línea a comparación de la que se tiene en producción.

PROBLEMAS A RESOLVER

Algunos de los problemas de que se tuvieron que resolver fueron los ajustes de la estación 1 y 2 ya que al momento de clamparlas y medir las holguras entre el collar y el tv link se encuentra en 0 y las bases de asentamiento no me permitía ningún movimiento, y el estándar de holgura debe ser dentro del rango de .02mm como mínimo y máximo 1mm esto es para que al momento se soldar que la soldadura penetre las dos piezas y la unión sea más uniforme pero que no se tenga deformación alguna.

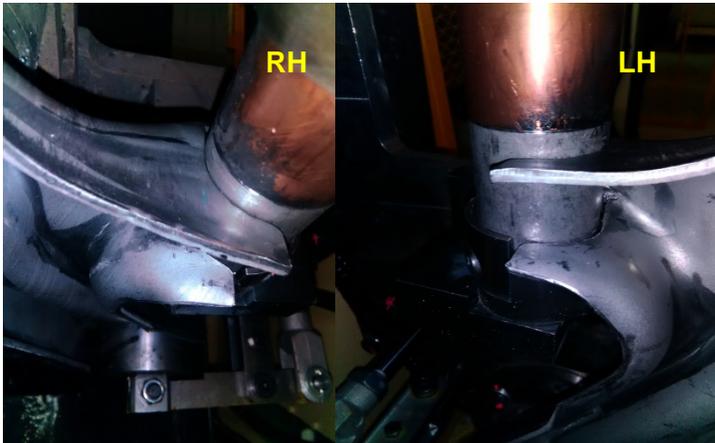


Figura 5.1 Se muestra en la imágenes las holguras que inicialmente tenía las dos piezas LH y RH.

La cual se tuvo que modificar la base de asentamiento principalmente la del barreno superior de la pieza que en este caso es donde se inserta el ball joint, para esto del lado RH de la estación se tuvo que barrenar los orificios de sujeción de la base y desplazarlos hacia la izquierda y así se tenga juego para el ajuste del ensamble de las piezas y con esto la pieza desplazarlos al lado derecho por lo que esta actividad se realizó a también del lado LH pero a este se barrenó al lado contrario.

Desplazamiento de la base



Figura 5.2 Se muestra las bases que se tuvieron que modificar del lado RH y LH

Una vez colocadas las bases se ajustaron las holguras y para se nos dio un resultado de .7mm en el lado izquierdo (LH) y del lado derecho una holgura de .5mm. La cual se mandaron al área de calidad para la revisión de Weld macro de las piezas por lo cual se liberó esta estación con estas holguras.



Figura 5.3 Se muestra en la figuras las holguras estableciendo el ajuste

Otro de los problemas que surgieron fueron en la estación #5 donde se coloca el buje "B" la cual se encontraba con muchas variantes una de ellas que al momento de insertarlo se deformaba en la parte inferior lo cual se tuvo que ajustar el desplazamiento de inserción en donde se le coloco la distancia requerida que era de 140mm inicialmente la cual se extendió hasta 145mm con esto el buje sobresale del collar y toma la posición correcta.

Otro de los problemas sobre este buje fue que en la base que se tenía los rasgaba demasiado lo cual dejaba rebaba en la base la cual se tuvo que modificar la parte corrugada ya que se tenía más longitud y se tuvo que disminuir por que el problema principal fue que tenía más distancia en arrastre ya cuando la parte corrugada es menor se tiene una gran mejoría al pasar los bujes por en el interior del buje.

Se reduce corrugado

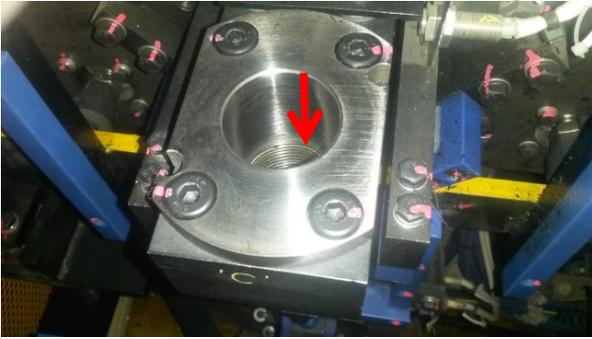


Figura 5.4 En la imagen se muestra la base modificada donde se apresia que la parte interior lo corrugado tiene una distancia menor.

En la estación #6 se tuvo un problema en la detección y posicionamiento del buje "C" o compr rod la cual al momento de colocarla en los pernos esta queda levantado lo cual la cámara KEYENCE no lo detecta la ya que el buje tiene una orientación la cual su detección es una punto de color azul.



Punto de detección

Figura 5.5 Se muestra el buje "C"y el punto de direccion.

Lo cual se tuvo que realizar para eliminar este problema fue verificar el direccionamiento de la cámara y se optó por modificar los pernos reduciendo su distancia ya que inicialmente era de 110mm asiéndolos más pequeños quedando así a 70mm y para esto el buje tiene un mejor asentamiento y dirección lo cual mejor su detección de la cámara.



Figura 5.7 En la figura se muestra los pernos modificados

En la estación #7 se tenía problemas con inserción de snap ya que esta no se realimentaba lo cual se detectó que se tenía un atoramiento en un desplazamiento de cilindro por lo que se tuvieron que colocar lanas para levantar más el dispositivo de alimentación de snap.



Figura 5.8 Se muestra el stock del snap ya que se tiene en una sola direccion.

Para esto también se modificó el stock del snap ya que al momento de colocarle piezas estas se atorán para esto se tuvo que rebajar la base de dirección del snap lo cual se volvió a ajustar la dirección del alimentador.

Base modificada

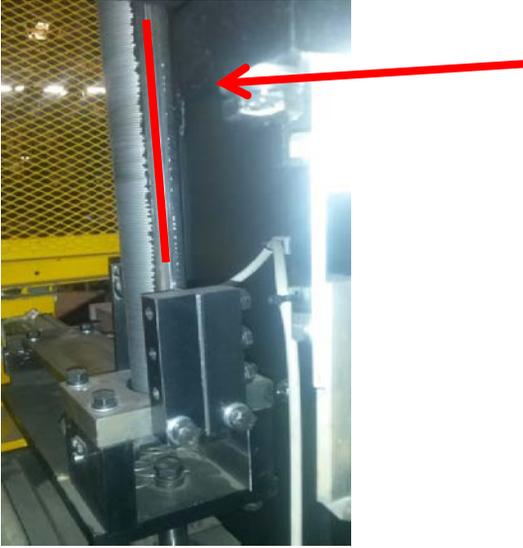


Figura 5.9 En la imagen se muestra la base modificada del alimentador.

ACTIVIDADES

El proyecto busca como fin elevar su producción masiva de Tv Link modelo L12F en la cual por medio de un conjunto actuadores tales como motores hidráulicos, cilindros neumáticos e hidráulicos, robot, etc. Lo cual contemplaran cada una de las

estaciones así como su control eléctrico (sensores), neumática e hidráulica, donde actividades se desglosaron por cada estación en la que se intervinieron, para el desarrollo y avance de la línea se tuvo el apoyo de personal de una empresa externa llamada INTECA la cual nos ayuda en las conexiones neumáticas y eléctricas y la empresa SIS nos apoyara en la construcción o modificaciones de las estaciones así como alguna mejora que planteamos a la línea.

Estación #1 RH/LH (COLR AW RH COLR AW LH Y RH)

En la esta estación 1 RH/LH se apoyó en la instalación de bases, cilindros, y mecanismos, también se apoyó en la instalación de sensores de cilindro por lo este proceso de soldadura se censara por carreras de cilindro. También se instaló un robot NX 100 Motoman para la función de soldadura, unas de las modificaciones que se realizaron fueron los recibidores de las piezas ya que al momento de terminar la pieza estas se cae al suelo, lo cual se alargaron sus brazos esto para que al momento de eyectar la pieza tenga más distancia y esta caiga mejor en el recibidor.



Figura 6.1 En la imagen se muestra el jig ensamblado con sus respectivos unidades mecánicas y actuadores también se instalo el robot nx100.

También se modificó el check pin que es una base puntiaguda que nos ayuda a la verificación de la posición del robot que no se le muevan los ejes o el torch para esto se colocó en un punto donde no provoque un golpe al personal, pero también que el robot no le obstruya nada, lo cual se tuvo que calibrar a este punto con las medidas establecidas que son 15mm tocando el micro alambre a la punta del check pin.

Esta actividad se soldó la base con el robot como parte de capacitación y tener practica como las funciones.



Figura 6.2 En la imagen se muestra la posición del check pin.

Estación # 2 (STAMP NO.LOTE R/L)

Se coloca clamp para protección de marcadora 2D con el fin de que al momento de accionar el cilindro la base tiene un ajuste donde al llegar al final de la carrera del cilindro esta clampa la pieza y no permite movimiento alguno. También se mejoró las guardas para de la estación para la el cableado de los sensores y cables de comunicaciones.



Figura 6.3 En la imagen se muestra la marcadora 2D con algunos de sus pernos localizadores y bases de asentamiento.

Estación #5 (BUHS "B" INSERTION R/L)

Se instalaron bases de asentamiento de la pieza así como todos los actuadores neumáticos con sus respectivos sensores la cual se conectó a unas unidades remotas y la instalación de equipo hidráulico en la cual se instalaron 2 cilindros hidráulicos para la inserción del buje y 4 cilindros neumáticos con diferentes propósitos como clamps, recibidores y eyectores de pieza esto se le colocaron

sensores DA93 que su función es detectar la carrera del cilindro ya sea en avance o en retorno.

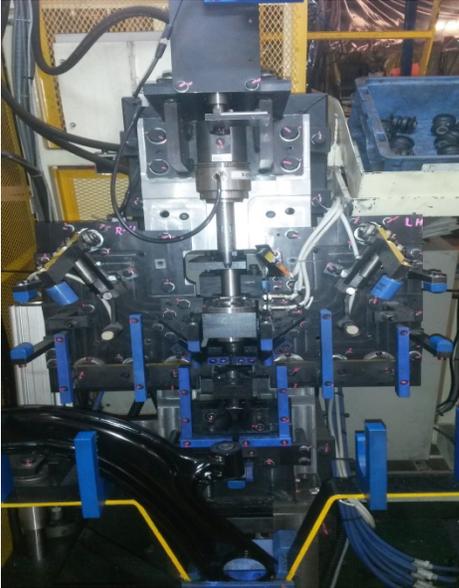


Figura 6.4 mecanismos, sensores y actuadores ensamblados

Estación #6 (BUHS "C" INSERTION R/L)

Se instalaron bases de asentamiento así como los sensores de detección de pieza lo cual se buscó un ruteado para que los mecanismos no provoqué desgaste y lleguen a romperse también se instalaron guardas y cortinas de seguridad y ciertos cableados para la comunicación de PLC a las unidades remotas para esto el especialista de la empresa nos estuvo capacitando en las diferentes conexiones de la cámara de detección.



Figura 6.5 Se muestran los diferentes mecanismos y sensores

También se apoyó en las conexiones neumáticas en la cual se conectaron 7 cilindros para los diferentes mecanismos como clamp, eyector y pernos localizadores.

Estación #7 (BJ/ INSERTION + SNAP RING R/L)

Igualmente se apoyó en la colocación de bases y sensores pero una de las actividades que se realizaron en esta estación fue la colocación de manífl y es son unas serie de electroválvulas que al activarlas asen que los cilindros actúen de forma automática por lo que es necesario llevar un orden para que al momento de programar el PLC este se lleve a cabo a las salidas de forma que la secuencia sea ordenada ya que cada pistón tiene dos o más sensores para la detección de carrera y así podemos entender que si una entrada no llega al PLC (sensor) esta alarme la estación por no activar la válvula.



Figura 6.6 Se muestran los diferentes mecanismos y sensores.

También se apoyó en la instalación de del alimentador de snap y los diferentes ajustes para que la pieza sentara perfectamente en las bases, para eliminar cualquier variación en la estación.

Estación #8 y rack (Check)

En estas estaciones se apoyó en las conexiones neumáticas y sensores ya que en el proceso la estación de rack depende de la estación 8 ya que esta tiene unas banderillas que no te permiten colocar la pieza al menos que hubieses checado en la estación 8 por lo que se programó por pieza tanto derecha como izquierda y así llevar una secuencia en las otras estaciones estación de racks en esta estación se colocaron unas banderas para que al momento de colocar una pieza en la programación abrirá la bandera ya sea izquierda o derecha para esto se colocaron válvulas individuales para cada cilindro. También se implementaron unas guías y un tope como seguridad para el momento de introducir un rack este no invade el pasillo y provoque un choque.



Figura 6.7 Se muestra las banderillas y estación de rack

También se apoyó en la instalación de bases en la cual se ajustó esto para dejar definido un Go que viene siendo una medida estándar para los buje "B" y buje "C" y la detección de ball joint lo cual fue necesario que estas medidas fueran con piezas ya liberadas por calidad en la cual ellos verificaron que los 3 bujes se encuentran en las medidas perfectas.

RESULTADOS

Debido a que la línea está compuesta por 8 estaciones la cual se tiene que medir el tiempo de proceso de producción en este caso con 2 personas como lo muestra el layout figura 7.1 para esto se tiene que tener en referencia el capacity plan que este documento se realiza cuando se tiene en mente realizar una línea nueva por lo que las mediciones se tienen que hacer por set's (un par de piezas LH y RH).

Para esto su proceso es que el primer personal tome las piezas del rack y las coloque en las estaciones de soldadura y unas veces soldada el segundo personal toma las piezas y las coloca en la estación de marcaje una vez marcadas se coloca en los ganchos para irse a pintura, pero estará abastecida por piezas pintadas tomo el set y las coloca en la estación 5 se inserta el buje B en las dos piezas, después pasan a la colocación del buje C en la estación 6 luego el primer personal las coloca en la estación 8 para colocarle el ball joint y snap de ahí pasa a la estación de chequeo y posteriormente las coloca en el rack de piezas terminadas.

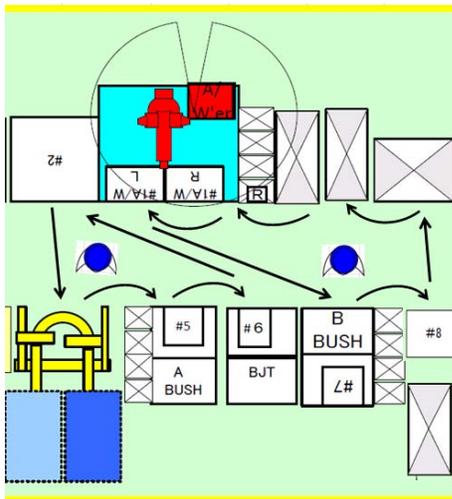


Figura 7.1 Layout

Se realizaron 3 pilotajes donde el primer pilotaje de 4 horas fue programada por dos horas en la cual tiene como función revisar las fallas iniciales y verificar si está en orden el chequeo diario por turno que es una hoja por estación que revisan las condición de cada estación como paros de emergencia, cortinas de seguridad, pokayokes, etc. Lo cual tuvimos como resultado algunas fallas que se mostraran en listado.

- Pokayoke del snap LH
- Daño en buje “B” por exceso de aceite
- No detecta orientación de buje comp rod
- Se cae pieza al suelo en estación 1 RH y LH no caen en el recibidor

En la cual el especialista de la planta nos apoyó en estas actividades en la cual modifiqué programación de la cámara del snap moviendo los rangos de detección y también se ajustó la cámara en la estación 6 de la orientación del buje “C”, lo mismo se modificó el programa en la estación 5 donde se propuso que el dispositivo para lubricar bujes empezara a girar 5 segundos terminando la pieza que estaba en el proceso, ya que la condición anterior gira desde que se le daba arranque lo cual esto provocaba que los bujes se impregnaran de aceite y se dañaran con más facilidad, por último se tuvieron que modificar los recibidores ya que la pieza cae al suelo al término del proceso.



Figura 7.2 En la imagen se muestran los recibidores modificados

Una vez que se arreglaron estos puntos se realizó otro pilotaje en este caso se programó en un intervalo de 8 horas para trabajar con las nuevas condiciones lo cual se tuvieron diferentes problemas en la cual la cámara de detección de snap ya

que los valores de detección se estaban en el punto de inferior de la base y este dejaba rastros de pintura al insertar el buje la cual se tuvo que ajustar a la parte superior para que el rango y el brillo de la cámara siempre sean el mismo solo varia la posición del snap y su pokayoke.



Figura 7.3 En la imagen se muestra la cámara.

En la siguiente tabla figura... se muestra el tiempo de producción por pieza de la línea por cada estación lo cual se le denomina capacity plan, nos ayuda a que el momento de que la línea este en producción verifiquemos que el tiempo real sea igual o menor al del plan estos tiempos por lo que se realizan por medio medición de tiempo real en la cual debes de medir los segundos

R / N Project: 840C L12F		Nissan Important Part <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> OBD			Renault - CSR	
Supplier Name: YOROZU MEXICANA S A DE C V				Supplier Code:		
Supplier Plant: AGUASCALIENTES AGS.				Author: Vict		
Part Name: LINK TRANSV -COMPL				Remark		
Part No. & Issue Level: 54500/19AM1A						
Design Note No. / DEVO:						
Sequence No. & Symbol	Process Name	Type of Machine / Equipment	Planned			
#1LH	COLR AW RH COLR AW LH	Dedicated Assembly of welding process	CYCLE TIME 0.622	0.69		
#1RH	COLR AW RH COLR AW rH	Dedicated Stamping lote process	CYCLE TIME 0.623	0.69		
#2	STAMP NO.LOTE R/L	Dedicated Stamping lote process	CYCLE TIME 0.260	0.47		
#3	Check	check	CYCLE TIME 0.270	0.46		
#4	BUHS "B" INSERTION R/L	Dedicated Insertion bushing process	CYCLE TIME 0.680	0.75		
#5	BUHS "C" INSERTION R/L	Dedicated Insertion bj process	CYCLE TIME 1.020	0.72		
#6	BJ/ INSERTION + SNAP RING R/L	Dedicated Insertion snap ring process	CYCLE TIME 0.520	1.30		
#7	Check	Dedicated Insertion bushing process	CYCLE TIME 0.720	0.92		

Tabla 2.1 Capacity plan

Unas ves teniendo el capacity plan podemos observar que nuestro cuello de botella es el de la estación #7 del símbolo 6 de la tabla figura... que es un tiempo 1.30

segundos por lo cual por hora se tendría una producción de 39 piezas. Y 3166 por semana teniendo esto como 161473 anuales eso deduciéndole el 0.020 % de eficiencia ya que el operador tiene ciertos tiempos muertos como lo descansos, comidas, fallas en máquinas, etc.

Por lo que tenemos como resultados en los pilotajes de:

Algunos de estos tiempos se tomaron antes de la producción masiva lo cual se elaboraron por medio de pilotajes en donde los tiempos maquina fueron los siguientes:

Tv Link L12F linea B					
item	Estacion	tiempo (segundos)	tiempo real (segundos)	tiempo real (segundos)	tiempo real (segundos)
1	COLR AW RH COLR AW LH	0.69	0.501	0.54	0.508
2	COLR AW RH COLR AW rH	0.69	0.508	0.507	0.508
3	STAMP NO.LOTE R/L	0.47	0.208	0.21	0.206
4	Check	0.46	0.14	0.12	0.12
5	BUHS "B" INSERTION R/L	0.75	0.478	0.469	0.475
6	BUHS "C" INSERTION R/L	0.72	0.318	0.311	0.315
7	BJ/ INSERTION + SNAP RING R/L	1.3	0.572	0.564	0.562
8	Check	0.92	0.31	0.32	0.31

Tabla 2.2 Tiempos maquina.

Si lo compramos con los tiempos del capacity plan de la linea podemos observar que la linea es mas rapida en cuestion de tiempos maquinas si sacamos las media de los 3 tiempos que se tomaron tenemos como el cuello de botella el de la estacion 7 lo con un valor de 0.566 segundos para esto se tendría una producción anual de **370,851**, lo cual observamos que su producción se elevó casi el doble del plan inicial pero tenemos que realizar otra prueba pero esto se toma por medio de tiempos de operación en la cual consiste en tomar tiempos desde que el operador toma una pieza hasta que la termina para verificar su atraso de cada estación y que proceso se puede mejorar .

item	Estacion	media
1	COLR AW RH COLR AW LH	0.51633333
2	COLR AW RH COLR AW rH	0.50766667
3	STAMP NO.LOTE R/L	0.208
4	Check	0.12666667
5	BUHS "B" INSERTION R/L	0.474
6	BUHS "C" INSERTION R/L	0.31466667
7	BJ/ INSERTION + SNAP RING R/L	0.566
8	Check	0.31333333

Tabla 2.3 Tiempos medios

En los tiempos de operación fueron los siguientes:

Tv Link L12F linea B					
item	Estacion	tiempo (segundos)	tiempo real (segundos)	tiempo real (segundos)	tiempo real (segundos)
1	COLR AW RH COLR AW LH	0.69	1.611666667	1.568333333	1.591666667
2	COLR AW RH COLR AW rH	0.69	1.568333333	1.605	1.553333333
3	STAMP NO.LOTE R/L	0.47	1.628333333	1.671666667	1.648333333
4	Check	0.46	0.57	0.605	0.535
5	BUHS "B" INSERTION R/L	0.75	1.535	1.391666667	1.421666667
6	BUHS "C" INSERTION R/L	0.72	1.391666667	1.433333333	1.376666667
7	BJ/ INSERTION + SNAP RING R/L	1.3	1.415	1.436666667	1.458333333
8	Check	0.92	0.741666667	0.763333333	0.768333333

Tabla 2.4 Tiempos de producción.

Podemos observar que los tiempos se han elevado para esto cambia totalmente la producción anual ya que nuestro cuello de botella o tiempos más alto es en la estación 2 con 1.64 segundos dónde se coloca el número de lote lo cual el problema fue que el operador tomaba las 2 piezas de soldadura LH y RH, al colocar la pieza LH en el jig de la estación 2 para esto esperaba a que terminara el proceso y luego meter la pieza RH e igual terminara el proceso para posteriormente colgarlas en los gachos de soldadura, por esto el tiempo se incrementó demasiado.

Así que anualmente tendríamos una producción total de piezas **127,997** un poco menor al del plan de tiempos máquina.

item	Estacion	media
1	COLR AW RH COLR AW LH	1.590555556
2	COLR AW RH COLR AW rH	1.575555556
3	STAMP NO.LOTE R/L	1.649444444
4	Check	0.57
5	BUHS "B" INSERTION R/L	1.449444444
6	BUHS "C" INSERTION R/L	1.400555556
7	BJ/ INSERTION + SNAP RING R/L	1.436666667
8	Check	0.757777778

Tabla 2.5

Podemos observar que los que en los tiempos de producción son más altos al del capacity plan pero esto se comparan solo los tiempos máquinas y como los tiempos fueron menores al compararlos se tiene una producción estándar de la línea.

También cabe mencionar que para la inserción de bujes y ball joint es necesario introducirlos a una fuerza establecida para esto se coloca una celda de carga antes de la perno esto para que vaya midiendo en tiempo real la fuerza en transcurso de su carrera también se le coloco un sensor láser keyence... de distancia esto para que cense el avance y retorno del cilindro.

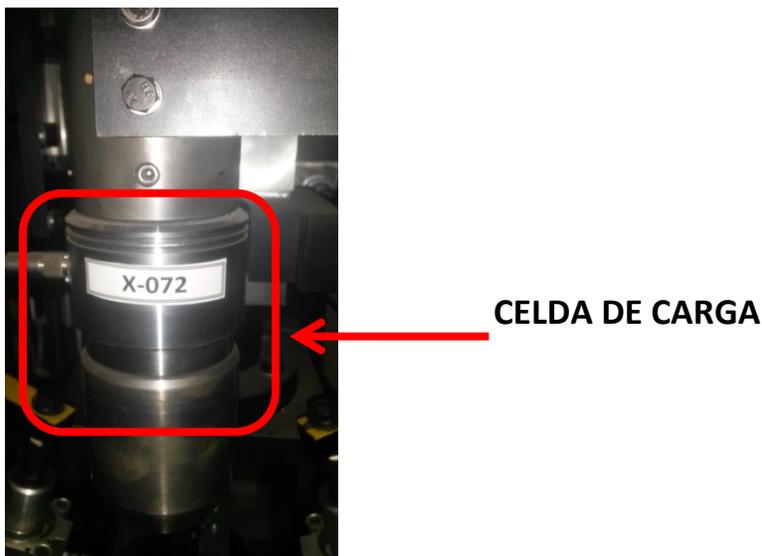


Figura 7.4 Se muestra celda de carga con su perno localizador

Cabe mencionar que al momento de insertar un buje tiene algunos parámetros de inserción que son distancias en secuencia que va midiendo la fuerza esto para evitar que el buje se hubiese colocado mal o hay un desperfecto en el material como lo marca en la figura... donde se muestra diferentes distancias pero en esa misma línea nos marca el parámetro mínimo que debe tener en ese punto.



Figura 7.5 Se muestra el proface de los parámetros para el buje Transvers o buje "B"

Lo cual para la inserción del buje comp Rod y ball joint es necesario más fuerza lo que tiene un rango de 9.8 KN a 49KN ya que su extremos son de un material más duro en este caso de acero con diferentes aleaciones pero el procedimiento es el mismo.

El día 16 de mayo del presente año 2017 se iniciara la producción de la línea con un solo operador por ello se monitorea cualquier falla atenderla lo más pronto posible.

CONCLUSIONES

Una vez concluido el proyecto se pudo observar que hay un gran cambio en la nueva línea de Tv Link L12F línea "B" en comparación a la de la línea "A" ya que su nuevo diseño es notorio que la producción sea la misma en las dos líneas pero con menor personal. Para ello este proyecto fue muy satisfactorio por lo que me desempeñe en las habilidades personales así como las nuevas enseñanzas dentro de esta empresa. En lo personal quedo satisfecho con el resultado, aunque este proyecto no lo inicie desde cero y con el gran margen de error que se pueden tener en el proceso, me orientaron paso por paso en la construcción de la línea y siempre hay que buscar prever las fallas para esto unas ves de tenerla localizada es necesario de buscar y proponer alternativas para que en un futuro la línea no se presenten tantas afectaciones.

REFERENCIAS

https://www.roemheld-gruppe.de/fileadmin/user_upload/downloads/technische_informationen/Wissenswertes_Hydraulikzylinder_es_0212.pdf

http://www.dynamics-automation.com/pdf/Keyence/LS/il_ks.pdf

<https://f.nordiskemedier.dk/289b2xnhi5c44o8a.pdf>

http://www.motoman.es/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=uploads/tx_catalogbasic/Moto_4S_NX100_E_08.pdf&t=1495127762&hash=dc5fc464d0cc4a32342b7bf1b4d16cd4c97bc986

<https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2009/05/neumatica.pdf>

<http://campusvirtual.edu.uy/archivos/mecanica-general/CURSO%20DE%20HIDRAULICA/HIDRAULICA.pdf>