

Rodrigues Do Brito Viola, Ricardo Daniel

# Control de Producción, Sector Máquinas Automáticas

2020

*Instituto: Ingeniería y Agronomía*

*Carrera: Ingeniería Industrial*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 4,0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Rodrigues Do Brito Viola, R. D. (2020) *Control de Producción, Sector Máquinas Automáticas* [Informe de la práctica Profesional Supervisada] Universidad Nacional Arturo Jauretche

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> INSTITUTO DE INGENIERIA	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 1 de 20

## **INDICE**

### **A. DATOS GENERALES**

### **B. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

#### **B-1. RESEÑA DE LA EMPRESA**

#### **B-2. PRESENTACIÓN GENERAL DEL CASO**

#### **B-3. OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO Y OBJETIVOS ALCANZADOS**

#### **B-4. ÁREA DE DESARROLLO DEL TRABAJO EN LA ENTIDAD RECEPTORA**

#### **B-5. UBICACIÓN EN EL ORGANIGRAMA DE LA ENTIDAD RECEPTORA**

#### **B-6. TAREAS REALIZADAS EN LA ENTIDAD RECEPTORA**

#### **B-7. PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA UTILIZADA**

#### **B-8. RECURSOS**

#### **B-9. RESULTADOS OBTENIDOS**

#### **B-10. CONCLUSION**

### **C. REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

### **D. IMÁGENES DEL SECTOR**

### **E. ANEXOS**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> <b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b>	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 2 de 20

## A. DATOS GENERALES

### ALUMNO

- **Nombre:** *Rodrigues do Brito Viola Ricardo Daniel*
- **Nº de alumno:** 3617
- **Carrera:** *Ingeniería Industrial*
- **Cantidad de Materias Aprobadas:** 42
- **E-Mail:** [ricardo.rodrigues@kalop.com.ar](mailto:ricardo.rodrigues@kalop.com.ar) / [violaricardo88@gmail.com](mailto:violaricardo88@gmail.com)

➤ **Firma:**  *Rodrigues Ricardo.*

### DOCENTE RESPONSABLE

- **Nombre:** *Christian Canelas*
- **Cargo:** *Docente*
- **Teléfono:** 1138774859
- **E-Mail:** [ing.canelas@gmail.com](mailto:ing.canelas@gmail.com)

➤ **Firma:**  *Ing. Christian Canelas*

### DATOS DE LA EMPRESA DONDE SE REALIZO LA PRACTICA

- **Nombre o razón social:** *Acropolis Cables S.A. "Kalop"*
- **Dirección:** *Avenida Calchaqui N°5500.*
- **Teléfono:** *011 4365-7000.*
- **Sector:** *Industria Plástica.*
- **Sector donde se desempeñó el practicante:** *Departamento de Ingeniería de Planta y Procesos.*

### SUPERVISOR DE LA EMPRESA

- **Nombre:** *Ing. Jorge Garnica.*
- **Cargo:** *Jefe de Ingeniería de Planta y Porcesos*
- **Teléfono:** *011 4365-7000.*
- **E-Mail:** [jorge.garnica@kalop.com.ar](mailto:jorge.garnica@kalop.com.ar)

➤ **Firma:**  *ACROPOLIS CABLES S.A  
JORGE GARNICA  
RESP. INGENIERIA*

### PERIODO

**Inicio:** *Febrero 2016 – Marzo 2016*

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> <b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b>	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 3 de 20

## **B. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

### **B-1. RESEÑA DE LA EMPRESA**

*Kalop es una empresa líder en el diseño y fabricación de Materiales y Conductores Eléctricos. Ofrece una amplia gama de productos eléctricos domiciliarios, industriales y comerciales. Su Planta, situada en Ezpeleta, Quilmes Oeste, con un predio de 10 hectáreas y un factor de ocupación del 10%, se especializa en la manufactura de productos Eléctricos la cual ofrece una amplia gama en productos domiciliarios e industriales.*



*En la actualidad sus productos más importantes son la línea domiciliaria, con su sistema modular único y su variada línea de tapas, sus líneas de productos tomacorrientes e interruptores de superficie, fichas, cable canal, prolongadores, cajas para térmicas, entre otros.*

*Su compromiso con la seguridad y tecnología, la llevó a implementar un sistema de gestión de calidad certificado ISO 9001 y todos sus productos están bajo las normas de seguridad eléctrica nacional e Internacional (IRAM, SECRETARIA, NCC, LENOR CHILE, IQNET) debido a que la empresa exporta al mercado Latinoamericano, en el cual posee filiales en Brasil y Chile. A su vez cuenta con más de 600 puntos de venta en todo el territorio argentino.*

### **B-2. PRESENTACION GENERAL DEL CASO**

*El proyecto comprende la realización de una mejora en la gestión de la producción de un nuevo sector creado en la empresa denominado **Máquinas Automáticas**. El desarrollo de esta actividad necesita del relevamiento de datos del sector productivo, para el cual se desarrollan diferentes tipos de planillas*

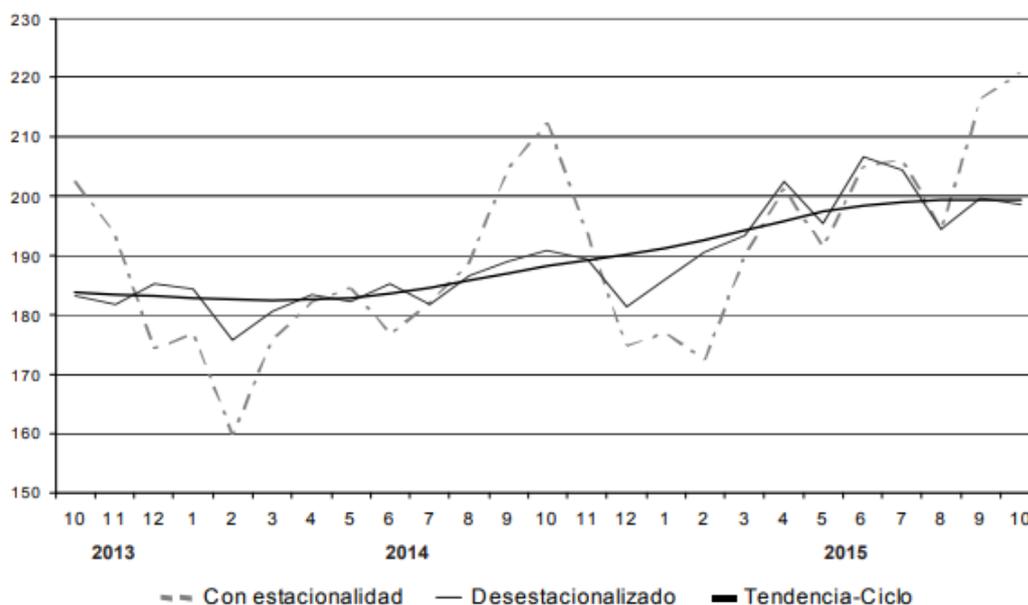
para la recolección de estos y generación de indicadores. Estos permitirán el control de la producción, evaluar el rendimiento y las implementaciones que se vayan desarrollando en el sector.

En el año 2014 la empresa toma la decisión de incorporar en su equipamiento una serie de máquinas automáticas que la llevarían a ganar productividad en sus productos de mayor demanda. Esta situación fue potenciada debido al contexto en el cual se desarrollaba la economía del país, en constante crecimiento y demanda de productos para la construcción.

Para poder observar como evolucionaba la construcción en nuestro país, tomamos como referencia el **INDICADOR SINTÉTICO DE LA ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN (ISAC)** el cual es proporcionado por el INDEC y muestra la evolución del sector tomando como referencia los consumos de insumos requeridos en la construcción. Para el cálculo del ISAC se consideran, en términos de volumen físico, los insumos: "Asfalto", "Cales", "Cemento portland", "Grifería", entre otros.

El Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC) registró una suba del 7,1% durante los primeros diez meses del año 2015 con relación a igual período del año anterior. Lo cual puede observarse en el siguiente gráfico.

ISAC. Serie con estacionalidad, desestacionalizada y Tendencia-Ciclo, base 2004=100



Más allá de lo favorable que se observa el contexto de la construcción el producto que será automatizado es el TOMACORRIENTE IRAM 2071 - 10A 250V. En el cual, la parte de armado del producto es el proceso que ha sido automatizado, debido a que es el cuello de botella para aumentar la productividad, dado que hasta el momento era una tarea manual y dependiente de la destreza del operario.



TOMACORRIENTE IRAM 2071

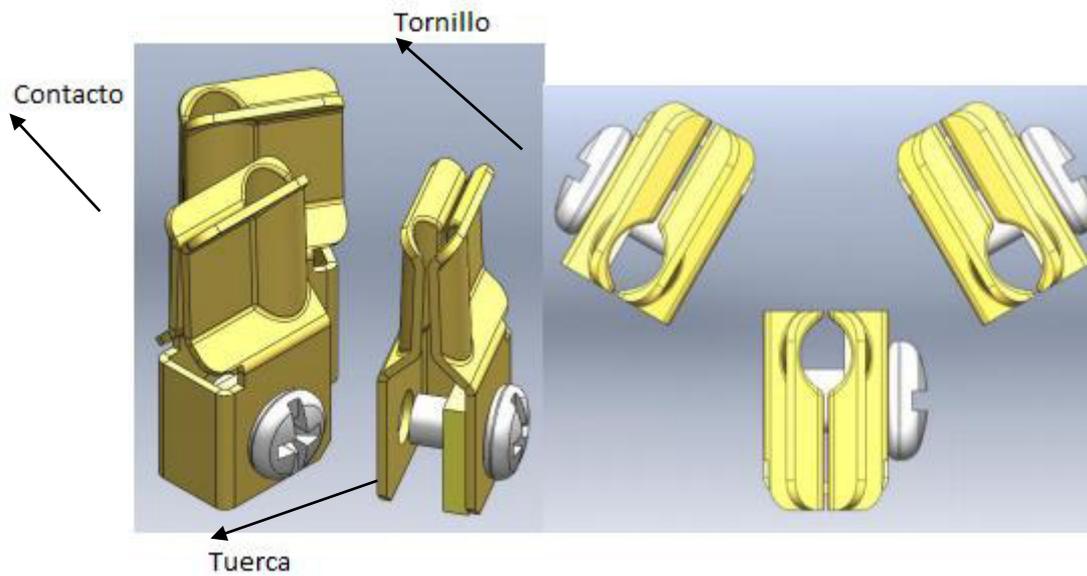
*También se incorporará una máquina para la fabricación de un producto semielaborado denominado contacto móvil que será utilizados para la fabricación interruptores.*



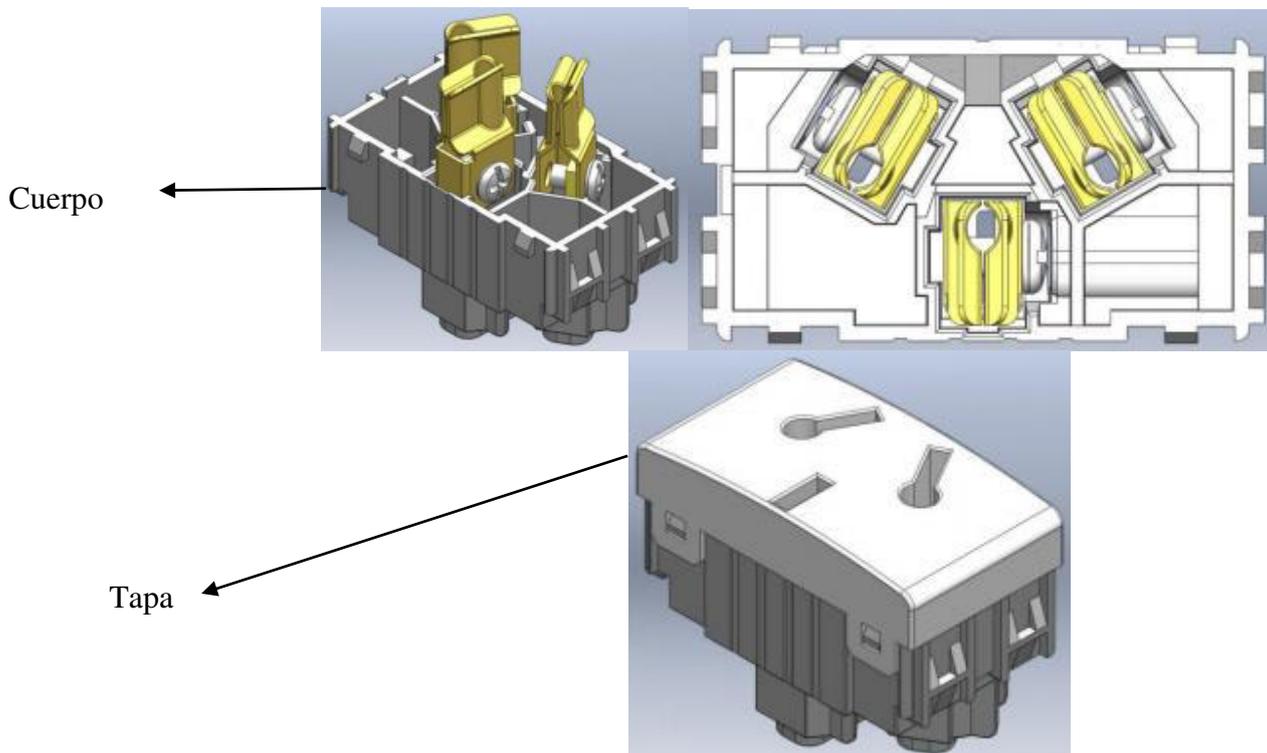
Interruptor doble línea modular

*Para lograra el ensamble completo del producto se necesitaron la incorporación de máquinas que generen los semielaborados y luego el armado del producto final:*

- **Equipo para el armado del Contacto móvil + remache de plata.** Se instala una máquina que realiza el ensamble de un contacto móvil con un remache de plata, generando un semielaborado para la fabricación de Teclas, se produce alrededor de 1500 unidades de este material por minuto.
- **Equipo para el armado del Contacto lateral + tuerca y tornillo.** Se instalan tres máquinas que realizan el ensamble de un contacto lateral con la tuerca y el tornillo, generando un semielaborado para la fabricación de tomas corrientes, se producen alrededor de 1200 unidades de este material por minuto en cada máquina.



- **Equipo para el armado del tomacorriente.** Se instala una máquina que realiza el ensamblaje de tomacorriente, la cual incorpora un cuerpo tres contactos laterales con la tapa, se fabrican alrededor de 1980 unidades por minuto.



Los equipos llegaron en diferentes etapas a la empresa, llevando varios procesos de instalación y puesta a punto.

Para fines del año 2015 todo el sector se encontraba en condiciones de comenzar a realizar la producción, la misma fue iniciada, pero sin un control adecuado.

Desde planeamiento no contaban con:

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> <b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b>	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 7 de 20

- **El número de operarios requeridos para lograr el rendimiento adecuado.**
- **El volumen de producción que lograrían los equipos.**
- **El volumen de semielaborados necesarios para mantenerlos en funcionamiento.**
- **Entre otros.**

*Datos que para la construcción de los equipos fueron teóricos, pero que nunca se habían medido en la puesta a punto.*

### **B-3. OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO Y OBJETIVOS ALCANZADOS**

*Dada la situación mencionada en el punto anterior se me asigna la tarea de realizar la gestión de los datos que se puedan obtener de estos equipos en búsqueda de información fiable y de las cuales se generar indicadores que nos permitan medir y controlar el rendimiento de las máquinas y del sector.*

*Los Indicadores que se deberán obtener son:*

1. **Rendimiento del sector:** *calculado en **Producción Aprobada** / **Producción teórica**, donde la producción teórica es igual a las horas programadas por rendimiento teórico del equipo en piezas/min y la producción aprobada es la aquella que fue liberada por calidad.*
2. **Rendimiento de los equipos:** *calculado como **Producción Realizada** / **Producción Teórica Neta**, donde la producción teórica neta tiene en cuenta solo el tiempo en que la máquina se encuentra trabajando sin inconveniente. Esta medición fue tomada de esta manera para determinar si los tiempos teóricos calculados y solicitados al fabricante del equipo fueron cumplidos y nos permitiría extrapolarlo el rendimiento ideal de los equipos.*
3. **Análisis de la falla:** *es un estudio de campo en donde se debe obtener cuales son las fallas más recurrentes del equipo. De esta manera poder atacar los sectores con mayor influencia. Cabe aclarar que estas fallas son subsanadas por el operador y no necesitan la intervención del equipo de mantenimiento.*

*Para lograr obtener los datos necesarios se avanzó con el diseño de planillas Excel que alimentada con la información del sector nos permitirá reflejar cual es la situación de este, para ello la misma debería tener como datos principales para su estudio, la máquina, la materia prima y la persona.*

*Mas allá de la creación de estas planillas el desafío de esta tarea se encuentra en la recolección de datos fiables, ya que a la hora de querer implementar todos estos controles a la producción los operadores entienden que estos son utilizados para realizar controles sobre ellos y se ven reticentes a cooperar con el desarrollo de esta actividad. Por lo que más haya del desafío de la implementación teórica de los cálculos y datos, también existe la necesidad de interactuar y*

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> <b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b>	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 8 de 20

*persuadir a los colaboradores para que sean parte de este proyecto ya que sin ellos la implementación de esta tarea sería imposible o no brindaría los datos fiables que se necesitan.*

*Por tal motivo cada dato que se obtuvieron de este desarrollo fue explicado y mostrándole como serían beneficiados con la implementación de estas herramientas. Un ejemplo claro es el KPI del análisis de fallas, con este indicador desde ingeniería podremos ver cuáles son las estaciones de trabajo con mayores interrupciones y por consiguientes mayores intervenciones de los operadores, lo que nos permitirá enfocarnos en la misma y realizar las mejoras necesarias tanto en la estación como en la materia prima para disminuir este inconveniente. De esta manera los operarios tendrían más tiempo libre para las otras actividades del sector.*

*El desarrollo completo de esta tarea se encuentra en el punto B7 en donde se describe la metodología utilizada.*

*Como resultado de este trabajo se obtuvo la medición deseada por la gerencia de producción e Ingeniería, estos datos son obtenidos a partir de que cada operador completa las siguientes planillas.*

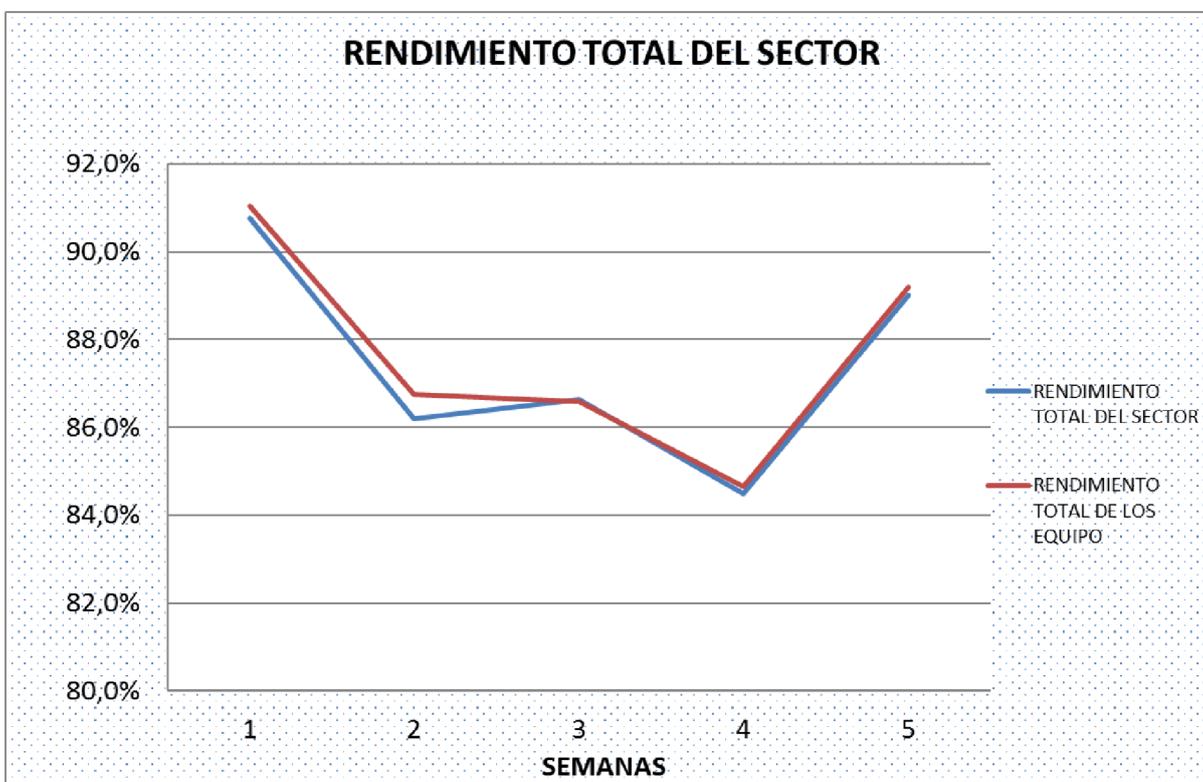
*La primera imagen corresponde a los datos productivos. En ella los operadores deberán completar toda la información que se solicita en esta hoja y deberán entregarla a su supervisor a la terminar su turno. Esta planilla es la misma para cada equipo y además cuenta con una observación donde se encuentran los códigos de parada para los equipos, estos códigos fueron unificados para todos los equipos de armado interno de la planta, para facilitar la adaptación de los operarios y equipo administrativos que lo maneje.*



En primer lugar, se exhibe el grafico del rendimiento del sector y de los equipos, este es mensual y nos muestra los valores semanales. Como se puede observar el rendimiento del sector va de la mano con el equipo.

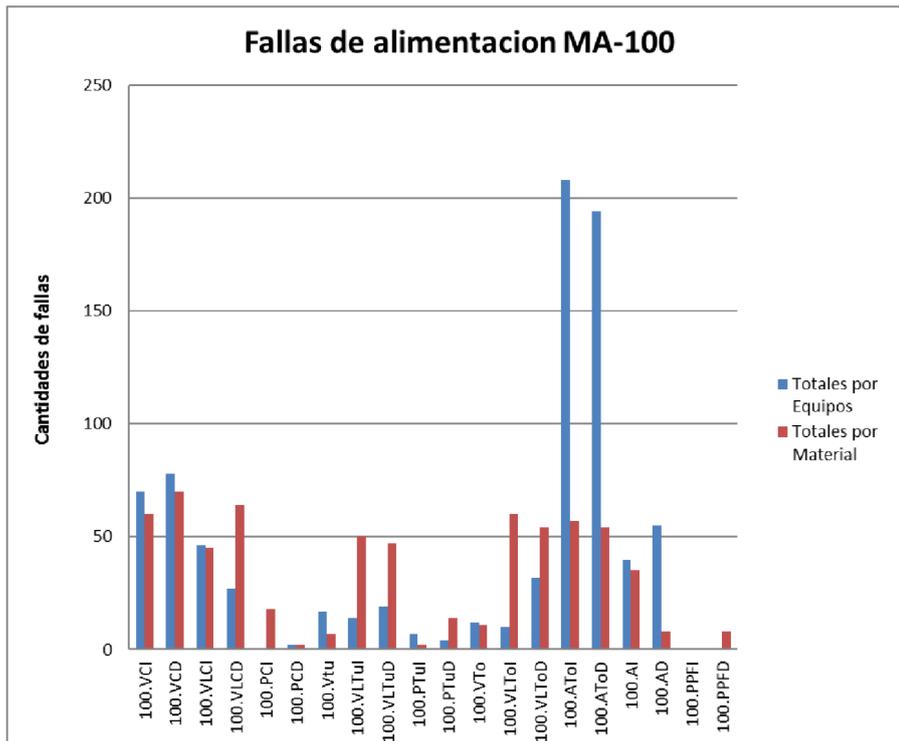
Por como solicitaron que se realicen los cálculos la diferencia existente entre ellos es que para el calculo del rendimiento del equipo no se tienen en cuenta piezas malas y buenas (Producción Realizada / Producción Teórica Neta); en cambio para el del rendimiento del sector se tienen en cuenta las piezas desaprobadas en el control de calidad (Producción Aprobada / Producción teórica).

Mas haya que se observa una caída y luego una recuperación del rendimiento los porcentajes obtenidos fueron muy buenos.



El próximo grafico nos muestra las fallas que ha tenido el equipo en un mes de producción, en él se podrán observar las cantidades de intervenciones que realizo el operario para que el equipo siga funcionando. En color azul se identifican las intervenciones por problemas del equipo y en color rojo por problemas en la materia prima.

Como podemos observar el operador interviene mucho en el funcionamiento del equipo, pero es necesario aclarar que estas intervenciones son con un máximo de 3 segundos, pero lo que es difícil de contabilizar es el tiempo que le toma al operario trasladarse al equipo para que lo intervenga.



*Cabe destacar que se puede rastrear desde estos datos globales hasta los más precisos como ser la cantidad de producción obtenida por un operario en un equipo determinado. Lo mismo sucede con las fallas de los equipos.*

*Como anexo encontrarán todas las herramientas utilizadas para la obtención de los datos e indicadores.*

#### **B-4. ÁREA DE DESARROLLO DEL TRABAJO EN LA ENTIDAD RECEPTORA**

*El Área de desarrollo en la entidad receptora es la de asistente industrial, la misma se encuentra bajo la supervisión del gerente de ingeniería de planta y procesos y es la encargada de llevar las tareas de análisis de los estándares de producción con el fin de lograr la mejora continua de todo el proceso de fabricación.*

*Bajo su órbita se encuentran los sectores de Matriceria y Mantenimiento los cuales influyen directamente a los resultados de producción.*

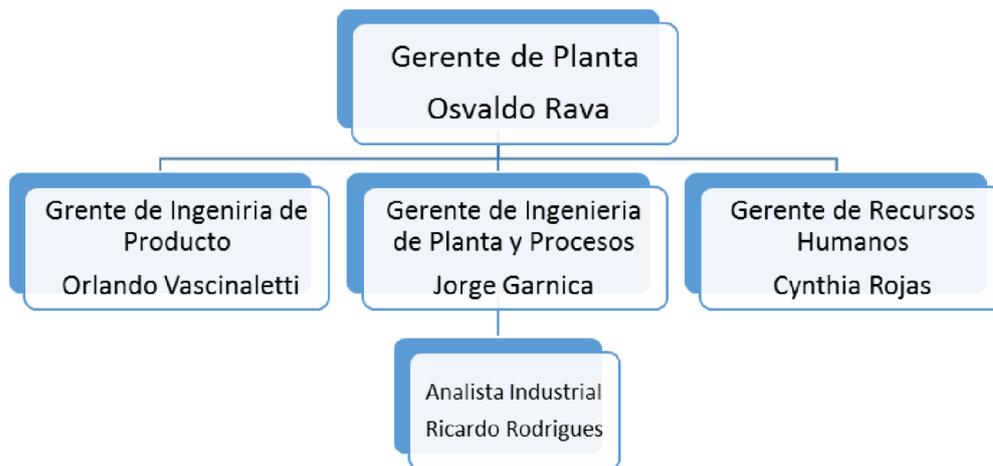
*Dentro de las principales incumbencias se pueden mencionar:*

- *Análisis de los tiempos del proceso*
- *Análisis del rendimiento de los equipos (Inyectoras, Balancines, etc)*
- *Análisis del rendimiento de los herramientas (Moldes, Matrices, dispositivos, etc)*
- *Análisis de los mantenimientos correctivos y preventivos (tantos de equipos como edificios)*
- *Ejecución de las conclusiones tomadas de cada análisis llevado a cabo*
- *Proyectos de inversiones de equipos y edificios.*
- *Análisis de stock de repuestos para el área de Mantenimiento y Matriceria.*

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> <b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b>	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 12 de 20

- *Diseño de piezas en 3d y 2d para su fabricación*

#### **B-5. UBICACIÓN EN EL ORGANIGRAMA DE LA ENTIDAD RECEPTORA**



#### **B-6. TAREAS REALIZADAS EN LA ENTIDAD RECEPTORA**

##### ***Analista Industrial***

- *Coordinador de las tareas en los equipos de cnc, estableciendo prioridades y estrategias de mecanizado.*
- *Diseño 3D, realización del relevamiento de piezas, diseño de piezas nuevas de acuerdo a las solicitudes técnicas.*
- *Realización de planillas técnicas para la generación de indicadores relevantes para la producción.*
- *Responsable del mantenimiento edilicio e instalación de la planta.*
- *Responsable de las tareas de limpieza y parque de la planta, en pos del cuidado del medioambiente y el reciclado de los materiales que salen de la producción.*
- *Responsable de las obras civiles llevadas en planta, coordinación con proveedores externos e internos.*
- *Soporte Técnico, para las jefaturas de producción, mantenimiento e Ingeniería de planta y producto.*
- *Coordinador de MATRICERIA*

#### **B-7. PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA UTILIZADA**

*Comenzamos mencionando el funcionamiento del sector que será analizado, hasta el momento el mismo contaba con 5 equipos de trabajo (como se mencionó en el punto B-2), cada equipo posee ciertas estaciones de trabajo, estas etapas nos irán llevando a obtener el producto final o semielaborado deseado.*

*Al sector llegan los semielaborados provenientes de los sectores Inyectoras y Balancines, como así también la materia prima, contactos de plata, tuerca y tornillos. Para llevar adelante las tareas el sector se cuenta con 3 operarios destinados a realizar todas las tareas del sector, como puesta en marcha de los equipos, abastecimiento, control y despacho de los productos terminados, entre otras. Por lo que la implementación de las hojas de datos resulta un desafío importante a la hora del tiempo que pueden los operadores destinarle a las mismas y por consiguiente la fiabilidad, donde lo más notorio se dará en el control de las fallas de los equipos. Debido que son más específicas por la complejidad que poseen y porque hasta el momento las interrupciones que sufrían los equipos eran grandes en cantidad, pero cortas en el lapso de tiempo*

*La metodología general utilizada sobre todo el proceso, consistió básicamente en los siguientes pasos o etapas:*

- **Diseño de planillas**

- *Se analizó el diseño utilizado en los demás sectores productivo de la empresa para generar un documento que permitía la estandarización del manejo de datos en todos los sectores*
- *Confeccionamiento de archivo (ingreso de información): se creó un archivo donde la estandarización permitió que la capacitación y la implementación con la persona encargada de ingresar los datos en el sistema se rápida y eficiente ya que el modelo implementado es similar a los que se encuentran en otros sectores y es esta misma persona quien lo lleva adelante.*
- *Confección de archivo (análisis de información): esta etapa del proceso que se creó de manera simultánea con la anterior se dio por la creación de fórmulas y de estándares para la codificación de fallas, paradas y procesos dentro del sector. Esto es fundamental para lograr la correcta parametrización del archivo, como así también en la codificación del almacenamiento de cada uno de ellos debido a que el mismo fue creado para que el tiempo máximo de análisis sea mensual.*
- *Confección de planillas estándar para el relevamiento de datos por parte de los operadores: aquí el desafío más importante se vio en el relevamiento de las fallas de los equipos donde además de establecer una codificación para cada estación de trabajo se necesitó diferencias si los problemas eran propio de la máquina o de la materia prima que poseía algún defecto, por ello en la planilla se observa que las fallas pueden ser mecánicas o del material, esto nos permitirá analizar tanto los equipos como ir aguas*

arriba y analizar los procesos anteriores. Así mismo se generó una estructura que le permitiera al personal poder obtener los datos sin tomarle mucho tiempo.

- **Estudio de equipo y del proceso**

En esta etapa se analizó cómo funcionaban los equipos y como los operadores se desenvolvían en el sector. Para comenzar se establecieron las tareas generales que poseía cada operador las cuales fueron:

- Abastecimiento de materia prima a cada equipo
- Puesta a punto del equipo
- Puesta en marcha
- Control de producción
- Acopio de piezas terminadas
- Realizar parte de producción (tarea del llenado de las planillas)

Cabe destacar que cada operador tenía a su cargo dos equipos de trabajo.

Por otra parte, el proceso productivo de los equipos conlleva a un análisis individual en cada uno de ellos en donde se establecieron las codificaciones necesarias para identificar de donde provenía cada falla. Lo que se observó es que los equipos tenían una metodología en común, las estaciones de trabajo, cada una de ellas eran diferentes y se partió de esto para el análisis, también se observó que los equipos nunca retrocedían en el proceso por lo que se enumeraron estos puestos a medida que la materia prima avanzaba, lo que nos permitía darle una lógica a la codificación de cada etapa. También se determinó que las fallas que ocasionaban que los equipos se detuviesen son por problemas mecánicos de las estaciones, como ser que se traben, engranen, pérdidas de aire, ajustes, etc. Como así también problemas con la materia prima ya que son piezas conformadas por un proceso anterior en el cual siempre existen variaciones que conllevan a ajustar las máquinas o hasta el proceso de las materias primas como ser los moldes, matrices o la puesta a punto de inyectoras y balancines. Esto impacta también a las materias primas provenientes de terceros como las tuercas y tornillos, provocando que se realicen controles más exhaustivos a los materiales provenientes de estos proveedores. Como se observa en el gráfico de análisis de fallas los equipos poseen interrupciones casi constantemente y además el operador debe realizar como mínimo las tareas que se mencionaron con anterioridad. Por ello el diseño de la hoja que releve estos datos no puede consumirle demasiado tiempo al operador y como resultado de estas restricciones se creó la planilla que se observó al comienzo. Cada una de ellas se encuentra emplazada en el equipo para que ni bien el operario levante la falla pueda identificarlo, realizando una marca en la estación en la que ha ocurrido la falla y dejando en claro si fue ocasionado por una falla mecánica o por la materia prima.

*Esta tarea me permitió ajustar lo desarrollado en los puntos anteriores para lograr una carga de datos eficiente. La estandarización nos permitía que la capacitación e implementación se más ágil y a su vez proporciona una rápida adaptación en cada equipo a los operarios, ya que la metodología es la misma.*

- **Modificaciones y puesta a punto**

*A través del análisis anterior se dieron ciertas modificaciones que debieron realizarse para mejorar la adquisición de datos tanto para los operadores como para la persona que realizaría la carga de datos como así también para poder obtener un análisis a través de gráficos automatizados a través de la carga de datos.*

- **Implementación y seguimiento (sector productivo)**

*En esta etapa se entregó la planilla de carga de datos a los operadores y se realizó la capacitación correspondiente. Unas de las barreras más difíciles de romper en esta etapa es que los operadores sean conscientes que la tarea que se está realizando no es un control hacia su persona (directamente) sino que es un control para el rendimiento de los equipos, ya que los mismos son nuevos en la empresa y no se posee medición alguna de esta tarea. Por otra parte, hacerles entender que el llenado a conciencia de la información permitirá a los sectores de servicio realizar las mejoras correspondientes para aumentar el rendimiento de los equipos y que las puestas en marcha y funcionamiento sean más estables y por consiguiente mejorar las condiciones para ellos mismos.*

*Creo que este convencimiento de que lo que se buscaba era mejorar las condiciones de trabajo fue fundamental para garantizar la implementación del proyecto.*

*Una vez capacitados y realizando el llenado correspondiente se continuó cargando los datos hasta garantizar que la planilla trabajara de forma correcta y los resultados que fueron obtenidos sean coherentes. Cabe destacar que el feedback que se obtuvo de los operadores fueron importantes para agilizar la carga de datos y las adaptaciones de las planillas.*

- **Implementación y seguimiento (Carga de datos)**

*Una vez asegurados que la planilla funcione correctamente se realizó la capacitación a la persona encargada de cargar los datos al sistema. La misma fue rápida porque se realizó un diseño similar a las que ya se encontraban implementadas en la planta y recibió los datos de manera ordenada.*

- **Control seguimiento y relevamientos de datos.**

*Como observaron en el punto anterior la implementación del sistema fue satisfactorio y se comenzaron a recolectar los datos y generar los KPI solicitados.*

- **Rendimiento del sector:** calculado sobre Producción Aprobada / Producción teórica.
- **Rendimiento de los equipos:** calculado sobre Producción Realizada / Producción Teórica Neta.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> <b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b>	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 16 de 20

- **Análisis de la falla:** donde se obtienen la cantidad de fallas que se tienen en cada estación de trabajo por maquina

Permitiendo medir de manera adecuada al sector y controlar cada acción implementada en el mismo.

## **B-8. RECURSOS**

### **HUMANOS**

**Coordinador:** *Rodrigues Ricardo (Ingeniería de Procesos)*

**Participantes:** *Carmen Garay (Coordinadora de Producción), Martin Solis (Planeamiento), Ruben Cáceres (Supervisor de producción), Operadores del sector, Osvaldo Rava (Gerente de planta), Jorge Grarnica (Gerente de Ingeniería de Planta y Procesos).*

### **FINANCIEROS**

N/A

## **B-9. RESULTADOS OBTENIDOS**

*El resultado obtenido de este trabajo es la Creación de una herramienta robusta que permite que la toma de decisiones sea bajo un análisis de información fiable y medir cómo influyen estos cambios en el sector.*

*Como sabemos lo fundamental del estudio de los procesos productivos es la medición, debido a que lo que no se mide no se puede controlar.*

*Otro resultado importante para destacar es la excelente experiencia de trabajar en un grupo multidisciplinario en donde si bien el aporte de los mandos medios y superiores es fundamental para encauzarme hacia los objetivos que la empresa necesita, creo que el trabajo con los operadores de los equipos fue el más enriquecedor ya que me permitieron elaborar elementos de calidad y entendibles para cualquier persona que ingrese a trabajar al sector, con una carga de la información simple pero eficiente, que no le causa mayor pérdida de tiempo y que a su vez genera una información fundamental para la toma de decisiones en el sector.*

*Con la culminación del proyecto, se vislumbraron una serie de cambios y definiciones que sin ellos serían tomados al azar o nunca se hubiera llegado a la causa raíz de los problemas.*

*Como primera media entre los departamentos de planeación e ingeniería de procesos, determinaron el equipo de trabajo necesario para llevar adelante la producción, como así también ajustar la planificación de los semielaborados que se producen en la planta y de la materia prima. Los datos de apoyo para estas decisiones fueron obtenidos a través de los indicadores:*

- *Rendimientos de los Equipos.*
- *Rendimiento del Sector.*
- *Incidencias de Paradas.*
- *Fallas de alimentación*

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE</b> <b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b>	
	<b>PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA</b>	<b>Fecha:</b> 23/5/2020
	Control de la Producción Sector Máquinas Automáticas	<b>Página:</b> 17 de 20

*Este último indicador provocaba una incidencia significativa en el rendimiento del equipo y por consiguiente en el sector. En donde la falta de atención de los operarios ante estas fallas puede provocar que duren un gran lapso de tiempos o podrían durar segundos si son atendidas rápidamente. Por tal motivo el relevamiento de estos datos nos permitirá atacar cuales son las estaciones de trabajo con mayores inconvenientes y a partir de esto se deberá implementar reformas en las estaciones o hasta modificaciones en los semielaborados.*

*También permitieron vislumbrar a los gerentes y directivos de la empresa que la implementación de estos equipos automáticos necesita de el acompañamiento de operarios para lograr un rendimiento óptimo, por lo que la reducción de horas hombres disminuye para la fabricación de estos productos, pero no son completamente eliminadas, paradigma que se tenía a la hora de hablar de equipos automáticos.*

### **B-10. CONCLUSION**

*Los resultados alcanzados en el desarrollo de esta actividad fueron satisfactorios dado que se lograron cumplir con los objetivos propuestos por la gerencia, se logró crear e implementar una herramienta robusta que permiten obtener datos precisos y fiables de un nuevo sector de la empresa, pero también hay que destacar que la fuente fundamental de la mismas son las personas que realizan estas tareas, ya que son ellas las que brindan la información que se va desprendiendo del proceso y es por ello que siempre debe existir un monitoreo constante.*

*Como cuestionamiento al desarrollo de los equipos nos queda la implementación de un sistema SCADA que nos permita realizar una recolección de datos que no sean dependiente del operador, esto es planteado ya que los equipos cuentan con la infraestructura electrónica necesaria para poder realizar este monitoreo, que nos permitirá tener los datos segundo a segundo de lo que sucede en los equipos. Lo cual sería un puntapié inicial para la empresa y que seguramente los resultados que este sistema genere, provoque que sean instalados en los demás equipos de importancia cómo ser inyectoras y balancines, las cuales también cuentan con las estructuras electrónicas necesarias para poder ser implantados.*

### **C. REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

*La realización de la PPS es de un valor interesante para el alumno próximo a graduarse, y la misma no debe ser considerada un trámite que cumplir ni una materia más de la currícula, la experiencia vivida durante el tránsito de esta práctica debe ser una ruptura para el futuro profesional.*

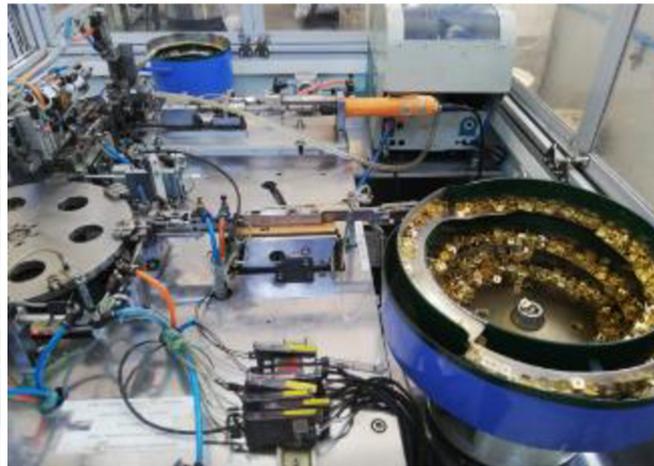
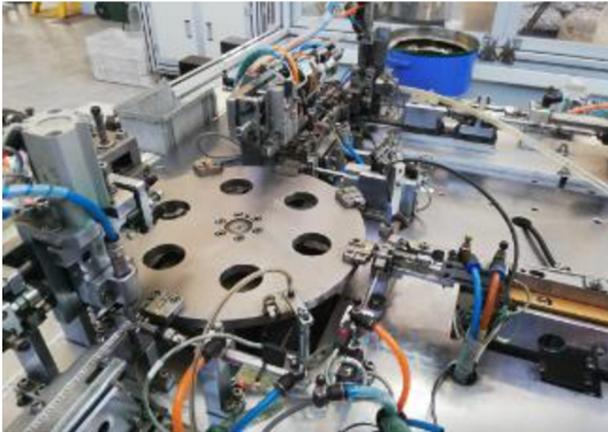
*La PPS debe plantear un desafío al estudiante, debe ser algo que lo saque de su zona de confort y que lo obligue a realizar un esfuerzo. Por tal motivo creo que en el tema a trabajar en la PPS no debiera tener injerencia el alumno.*

*La realización de este trabajo me obligo a retomar conceptos como, el de organización industrial, gestión de la producción y sistemas integrados de manufactur. Particularmente me ayudo a tener experiencia en trabajar liderando equipos multidisciplinarios, organizar y llevar adelante capacitaciones y seguir mejorando la oratoria.*

*Sería interesante incorporara para futuras PPS la entrega de informes de avances o grado de cumplimiento según lo planificado a los tutores, como una forma de evaluar la correcta planificación del proyecto.*

#### **D. IMÁGENES DEL SECTOR**





## E. ANEXOS

- Anexo N°1 - MA-Análisis de Fallas-032017



MA-Analisis de  
Fallas-032017.xlsx

- Anexo N°2 – PLANILLA MAQ. AUTOMATICA MARZO 2017



Planilla maq.  
automatica Marzo 2017

- Anexo N°3 – PLANILLA MAQ. AUTOMATICA MARZO2017- KPI



Planilla maq.  
automatica Marzo 2017

- Anexo N°4- MA-Análisis de Fallas-032017-Carga de Datos



MA-Analisis de  
Fallas-032017-Carga

- Anexo N°5- MA-Análisis de Fallas-032017-Resumen Mensual



MA-Analisis de  
Fallas-032017-Mensu

- Anexo N°6- MA-Análisis de Fallas-032017-KPI Gráficos



MA-Analisis de  
Fallas-032017-KPI M