

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Ampliación de secadora e implementación de pre montaje en planta

Carrera: Ingeniería Mecánica

Práctica Profesional Supervisada

Estudiante: Rivero Julián Nicolás

Tutor Docente: Diab Jacinto

Tutor de empresa/Institución/Organización: Gonzales Guillermo

Fecha de presentación: 27/10/2022

Índice

1. Introducción:	iii
2. Objetivos	vi
3. Plan de trabajo y carga horaria	vii
4. Descripción de la Práctica Profesional Supervisada	viii
4.1 introducción	viii
4.2 Proyecto: Ampliación de secadora	viii
4.2.1 Componentes de la secadora	viii
4.2.2 Funcionamiento de la secadora	xii
4.2.3 Etapas del proyecto	xv
4.3 proyecto pre montaje en planta	xxx
4.3.1 Relevamiento:	xxx
4.3.2 Problemática:	xxx
4.3.3 Propuesta	xxx
4.3.4 Ventajas del proyecto	xxxii
4.4 Otros proyectos	xxxiii
5. Conclusiones	xl
6. Bibliografía	xli
7. Anexos	xlii
8. Agradecimientos	xliii

1. Introducción:

El presente informe describe las diferentes actividades desarrolladas durante el desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada (PPS) de la carrera de Ingeniería Mecánica, la cual fue llevada a cabo en la empresa “Ingeniería Mega”.

Ingeniería Mega es una empresa ubicada en la localidad de Lincoln, Provincia de Buenos Aires, dedicada al diseño y fabricación de secadoras de granos y a la realización de obras para la provisión de gas natural y gas licuado de petróleo.



Imagen 1 – Ubicación planta Ingeniería Mega

Ingeniería Mega S.A. nace en el 1995, del trabajo en equipo de dos ingenieros en la ejecución de obras de MECÁNICA (transformación de secadoras), ELECTRICIDAD (obras industriales y hospitalarias) y GAS (instalaciones de redes, GLP).

En los años 1996/97 se inicia un nuevo capítulo en la empresa con el desarrollo de un nuevo sistema de secadoras de granos.

En diciembre de 1997, se instaló la primera secadora MEGA en la planta de acopio de la empresa Nidera en la localidad de Bayauca, partido de Lincoln.

En el período 2000/2001 se radicó la fábrica en el parque industrial de Lincoln, provincia de Buenos Aires.

En septiembre de 2002, se realizó la primera exportación al vecino país Uruguay y, en diciembre de ese mismo año, a Chile.

Este fue el prólogo del sueño de los fundadores de la empresa de “ser exportadores” y que se consolidaría, en los sucesivos años, con ventas a casi 30 países de todos los continentes.

Además, desde 2003 Ingeniería Mega trabaja en el área de Energías Renovables, diseñando y fabricando equipos para quema de biomasa.



Imagen 2 – torre de secadora

1.1 Misión

Crear y fabricar productos de alta calidad, utilizando las más avanzadas tecnologías de desarrollo, diseño y producción, considerando el cuidado medio ambiente. Brindar servicios con prontitud y generar valor agregado para Usuarios, Clientes, Proveedores, Empleados, Comunidad y la misma Empresa.

1.2 Visión

Ser una empresa líder, compitiendo exitosamente en mercados nacionales e internacionales, a través de productos innovadores y de excelente calidad.

1.3 Cadena de valor de la empresa

En la siguiente “imagen 3” se puede observar la cadena de valor de la empresa “Ingeniería Mega”. Las prácticas profesionales supervisadas fueron desarrolladas dentro del área de “montaje y puesta en marcha”.

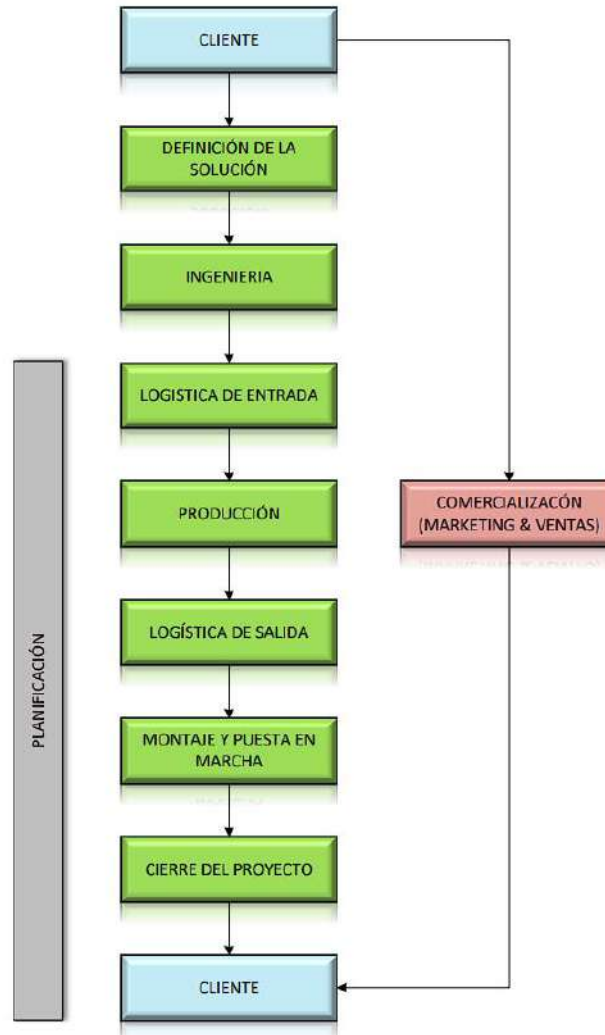


Imagen 3 – cadena de valor de la empresa

Para el desarrollo de la práctica profesional supervisada se tomaron dos proyectos en particular: El primero está referido a una ampliación de una secadora ubicada en la provincia de Córdoba, más precisamente en la localidad de Laboulaye y el segundo consta en el proyecto de implementación del pre montaje en planta.

2. Objetivos

La realización de la práctica profesional supervisada tuvo los siguientes objetivos:

- Lograr una experiencia como ingeniero en el ámbito laboral.
- Aplicar conocimientos y habilidades obtenidas durante la carrera en proyectos reales.
- Tomar contacto con profesionales del medio local.
- Demostrar capacidad para el análisis de problemas, formulación de alternativas, propuestas de resolución, organización, planificación y dirección de tareas profesionales aplicadas a la ingeniería.
- Continuar con el aprendizaje y formación académica por medio de un tutor.
- Adquirir conocimientos relacionados con la puesta en marcha de un proyecto como adquisición y gestión de materiales, seguimientos de obras, control de tareas, análisis de ingeniería, etc.
- Desarrollar habilidades en el trabajo multidisciplinario.
- Adquirir experiencia en supervisión, dirección y verificación de diferentes trabajos.

3. Plan de trabajo y carga horaria

Las diferentes actividades desarrolladas en la práctica profesional supervisada se desarrollaron de la siguiente manera:

- Fecha de inicio: 5 de agosto del 2022.
- Fecha de finalización: 14 de octubre del 2022.
- Cantidad de días: 51 días.
- Carga horaria: De 07:00 hs a 16:00 hs de lunes a viernes.

En la siguiente “imagen 4” se identificarán mediante un diagrama de Gantt las diferentes actividades desarrolladas en la PPS, teniendo en cuenta que las barras se identificarán de la siguiente manera:

- ❖ Celeste: Proyecto
- ❖ Amarillo: Proyecto ampliación de secadora
- ❖ Naranja: Proyecto pre montaje en planta
- ❖ Verde: Redacción del proyecto

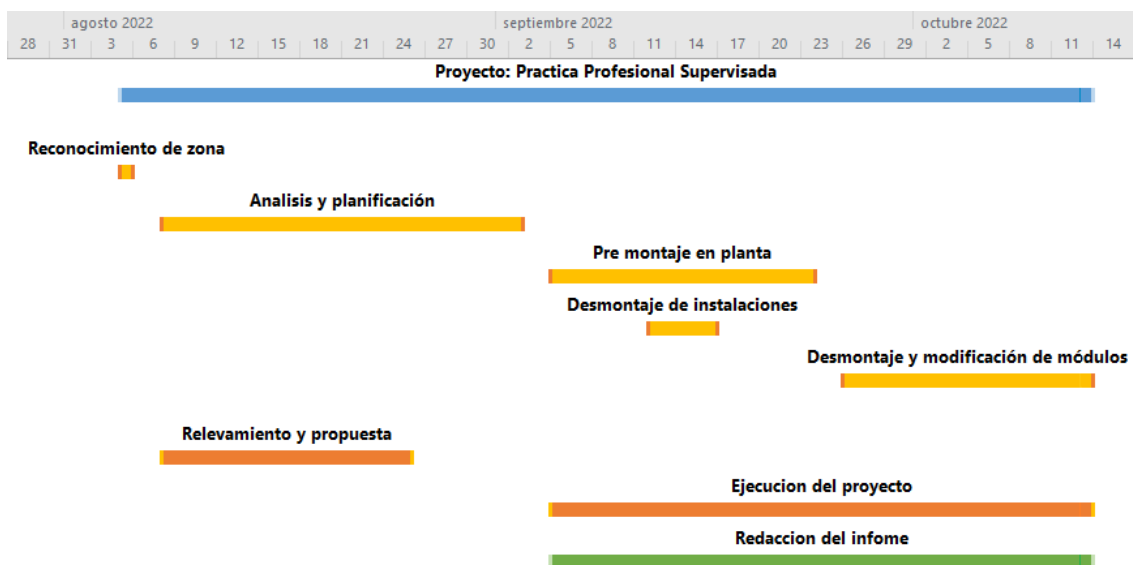


Imagen 4 – diagrama de Gantt

4. Descripción de la Práctica Profesional Supervisada

4.1 introducción

Como se mencionó anteriormente, el área correspondida dentro de la empresa “ingeniería mega” es la de montaje y puesta en marcha de las diferentes secadoras vendidas a nivel nacional e internacional.

Las diferentes etapas que se realizan en el área mencionada, se pueden ver representadas en los diagramas de flujo del anexo 4.1 y anexo 4.2.

Además, dentro de esta área se desarrollan diferentes actividades como:

- Relevamientos de lugares.
- Coordinación con otras áreas de la empresa.
- Planificación y coordinación de obra.
- Designación, seguimientos y supervisión de trabajos.
- Asesoramiento de montaje y puesta en marcha.

4.2 Proyecto: Ampliación de secadora

El Proyecto “ampliación de secadora” consiste en la ampliación de una secadora ubicada en una planta de silo en la localidad de Laboulaye, Provincia de Córdoba. Esta secadora, fue instalada hace aproximadamente 20 años, funcionando hasta el día de la fecha. Sus dueños en el transcurso de este último periodo de tiempo, se encontraron con la necesidad de secar mayor cantidad de granos, por lo que requirieron ampliar la capacidad de la maquinaria.

En la siguiente imagen se puede observar una vista aérea con la ubicación exacta de la planta de silo.



Imagen 5 – Ubicación planta de silo

4.2.1 Componentes de la secadora

A continuación, a modo de identificar los diferentes componentes pertenecientes a la máquina que se mencionaran a lo largo del informe, se realizará una breve descripción de cada uno de ellos, distinguiendo las distintas zonas de ubicación.

Tolva de carga:

La tolva de carga funciona como contenedor de semillas. Su principal función es absorber las diferencias existentes entre la carga y descarga de semillas. La misma se ubica en la zona superior de la secadora.

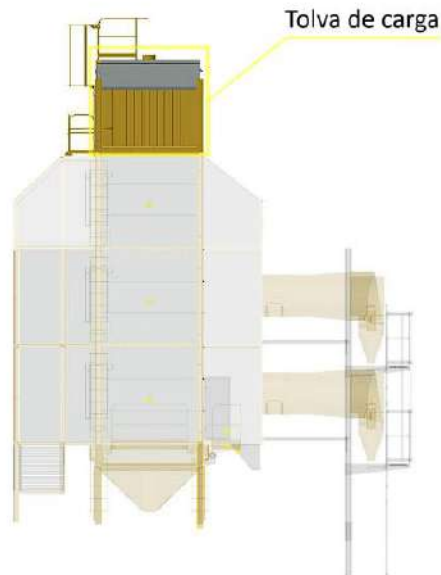


Imagen 6 – tolva de carga

Módulos:

Los módulos son los encargados de realizar una distribución uniforme de granos, mediante sistema de columnas. Estas cuentan con distintos canales verticales abiertos, por los cuales fluyen caudales de aire, produciendo el secado.

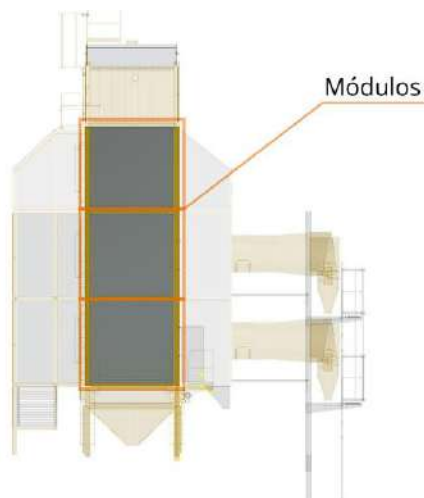


Imagen 7 - módulos

Mesa de descarga:

Es una pequeña tolva longitudinal con la función de recibir el grano de los distintos módulos. Cuenta con un dispositivo basculante, que permite aumentar o disminuir la velocidad de caída del grano.

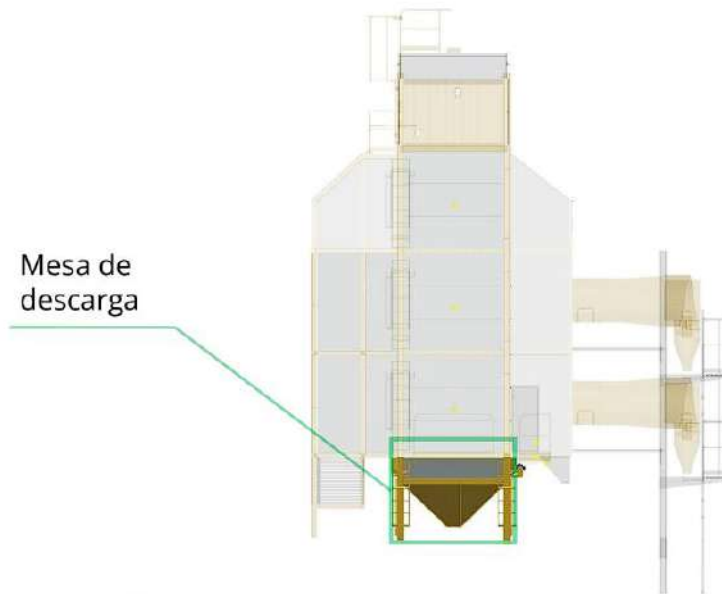


Imagen 8 – mesa de descarga

Cámara de ventiladores:

Cámara por donde se realiza la depresión mediante la succión de aire producida por los diferentes ventiladores.

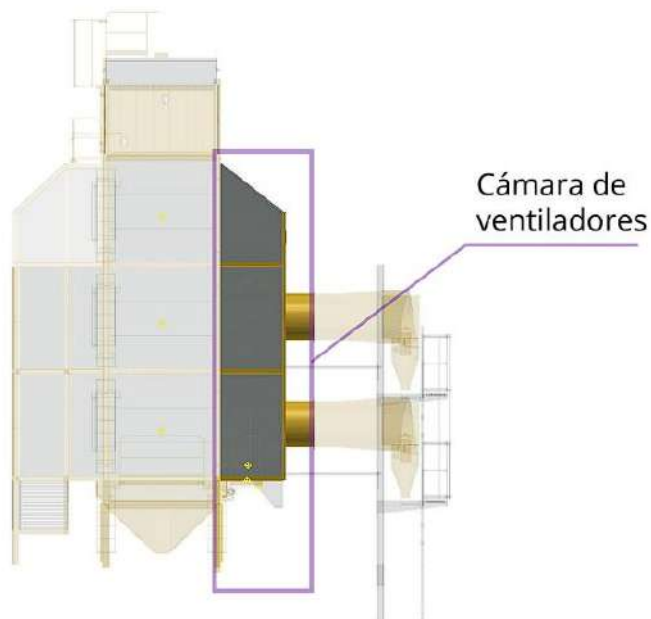


Imagen 9 – cámara de ventiladores

Cámara de quemadores:

Esta cámara cuenta con una fuente de generación de calor, la cual es la encargada de elevar la temperatura del aire presente previo a realizar el secado.

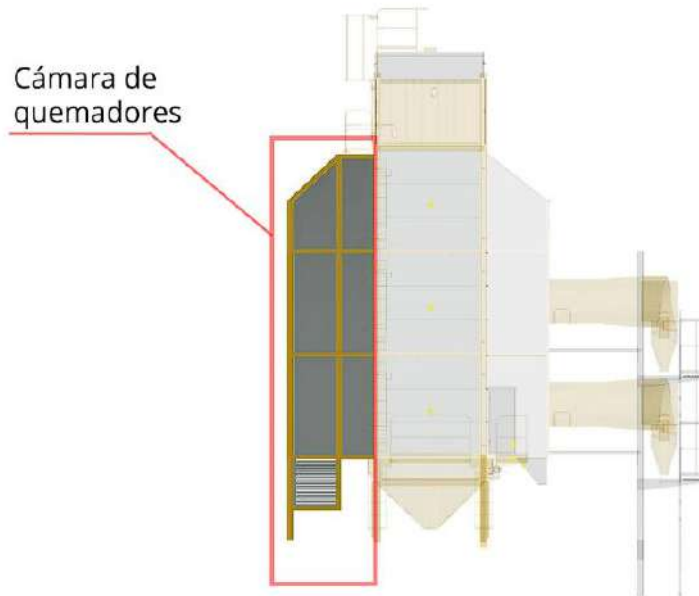


Imagen 10 – cámara de quemadores

Extractores de polvo:

Sistema encargado de separar un determinado conjunto de partículas livianas por medio de un efecto de centrifugado.

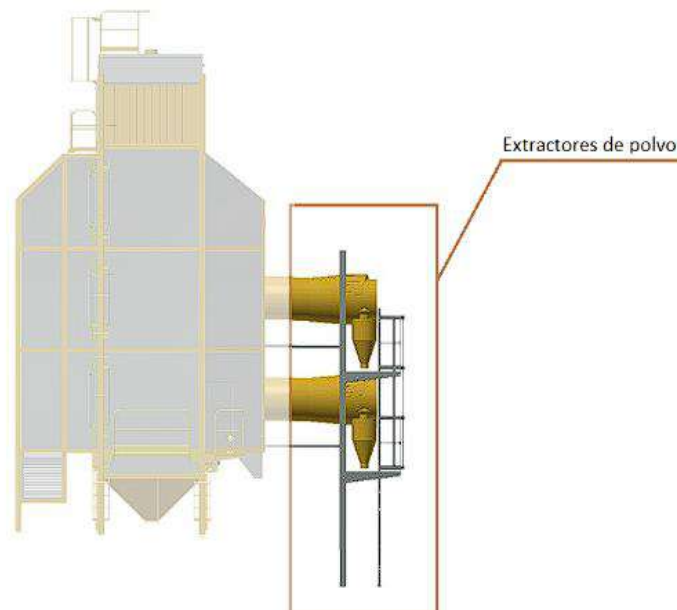


Imagen 11 – extractores de polvo

4.2.2 Funcionamiento de la secadora

Una vez identificadas las diferentes partes de la secadora, se realizará una breve descripción referida al funcionamiento de la maquinaria.

El funcionamiento de la secadora se basa principalmente en la transferencia de energía entre los diferentes granos a secar y el aire con temperatura elevada.

El proceso de secado da inicio gracias a una depresión generada en la cámara de ventiladores, producida justamente por los diferentes ventiladores, ocasionando que el aire disponible dentro de la maquinaria, sea forzado a pasar por los diferentes módulos. Este aire succionado por los ventiladores se llama aire servido.

Por el único lugar donde puede ingresar el aire externo a la secadora, es por las aberturas inferiores de la cámara de quemadores, ya que la misma se encuentra herméticamente sellada.

Este aire una vez ingresado, se dirigirá hacia la zona de los quemadores, donde estos mismos, acondicionarán el aire, entregando energía necesaria en forma de calor requerida para el secado.

Este aire se redireccionará hacia la parte superior de la maquinaria, y luego se repartirá de forma homogénea en cada uno de los módulos disponibles. Una vez que el aire atravesó los distintos módulos, es expulsado al exterior de la maquinaria por los ventiladores como se observa en la “imagen 12”.

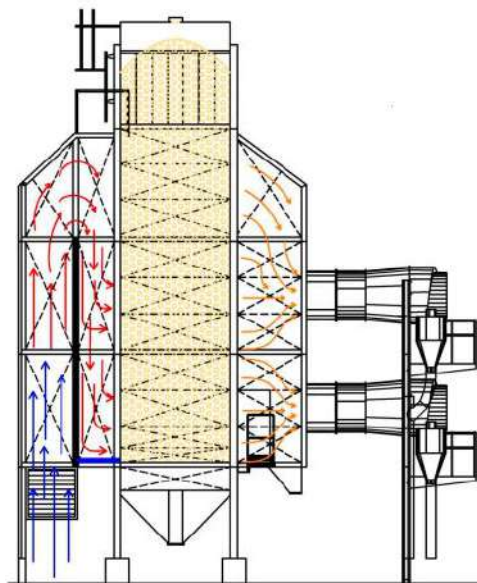


Imagen 12 – líneas de flujo de aire

Como se mencionó anteriormente, los distintos módulos, cuentan con un sistema de columnas donde se produce una caída uniforme de los granos. A su vez, cada columna cuenta con distintas aberturas longitudinales, permitiendo que el aire ingrese y atraviese una cortina formada por granos, produciendo el intercambio de energía (secado).

Además, los módulos tienen distintos canales horizontales por donde se da ingreso y egreso de aire a la columna y cuentan con un sistema de tapa canal de aire que da sentido de

circulación de flujo, obligando al aire a pasar por las aberturas longitudinales anteriormente mencionadas.

En la siguiente “imagen 13” se puede observar de manera gráfica el recorrido que realiza el aire por uno de los módulos pertenecientes a la secadora.

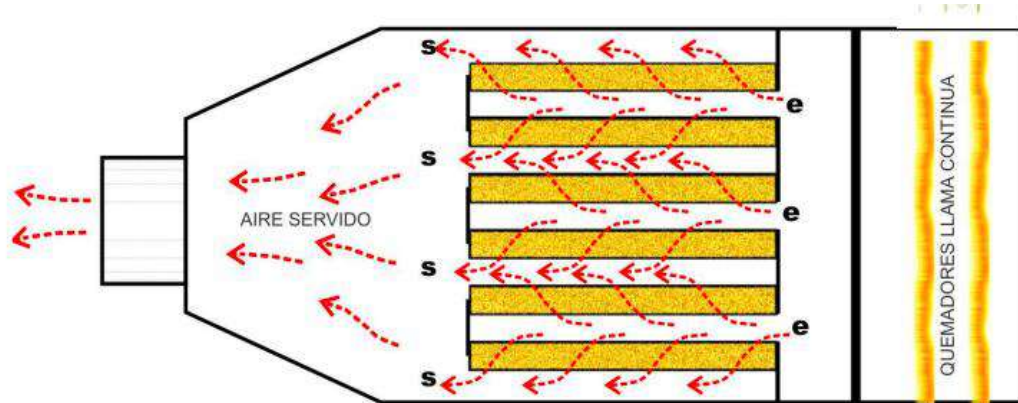


Imagen 13 – recorrido del aire por un módulo

La caída de los granos en los módulos se da por medio de la gravedad, y el tiempo de permanencia de los granos mediante el flujo de aire caliente, o sea la velocidad de caída, es regulada por un sistema biela-manivela colocado en la mesa de descarga. Cuando la bandeja se mueve hacia uno de los lados, una superficie plana llamada placa de barrido realiza el desplazamiento de una cortina de granos produciendo la caída de los mismos.

A continuación, en la “imagen 14” se ve una representación de una de las columnas perteneciente a los módulos, que demuestra el trayecto realizado por el aire.

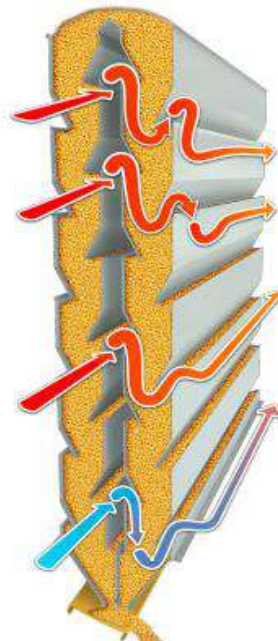


Imagen 14 – trayecto realizado por el aire en columna

Para mayor entendimiento sobre el funcionamiento del secado, en la siguiente “imagen 15” se observa una vista en perspectiva de un módulo con su cámara de quemadores y su cámara de ventiladores.

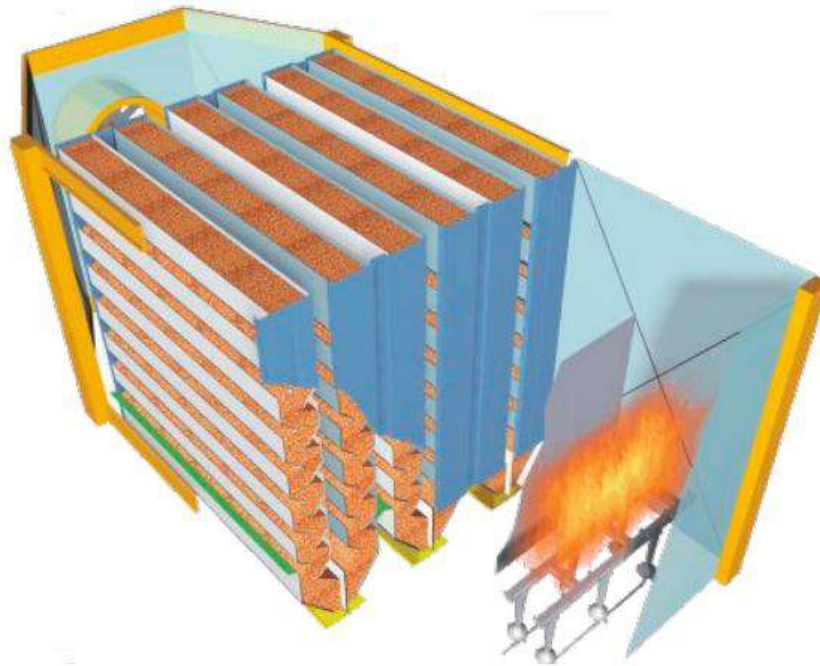


Imagen 15 – módulo con sus cámaras

Además, la secadora cuenta con un sistema extractor de polvillo. El mismo aprovecha el centrifugado que realiza la corriente de aire producida por el ventilador, para separar las distintas partículas livianas del flujo de aire general expulsado.

En la siguiente “imagen 16” se puede visualizar el efecto mencionado

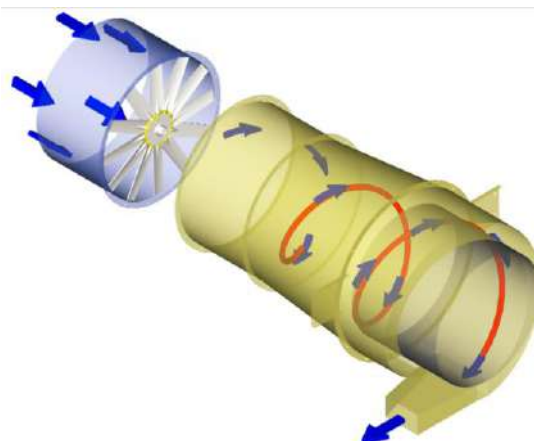


Imagen 16 – centrifugado del aire

4.2.3 Etapas del proyecto

A continuación, se detallarán algunas de las etapas del proyecto “ampliación de secadora” desarrolladas durante las prácticas profesionales supervisadas:

- **Reconocimiento de zona:** Teniendo en cuenta la necesidad del cliente, la cual era ampliar la secadora actual instalada, en la primera etapa del proyecto se visitó la planta de silo. Esta visita se realizó con el fin de verificar algunos puntos claves para comenzar el proyecto de ampliación de la maquinaria, de los cuales podemos identificar la ubicación, estado y dimensiones de la secadora ya instalada, la disponibilidad de espacios libres de la planta, estado del terreno, etc.

Estas visitas permitieron visualizar algunos problemas posibles, de los cuales, uno de los principales se refiere a la imposibilidad de montar una torre nueva junto a la torre existente ya que los espacios disponibles eran estrechos.

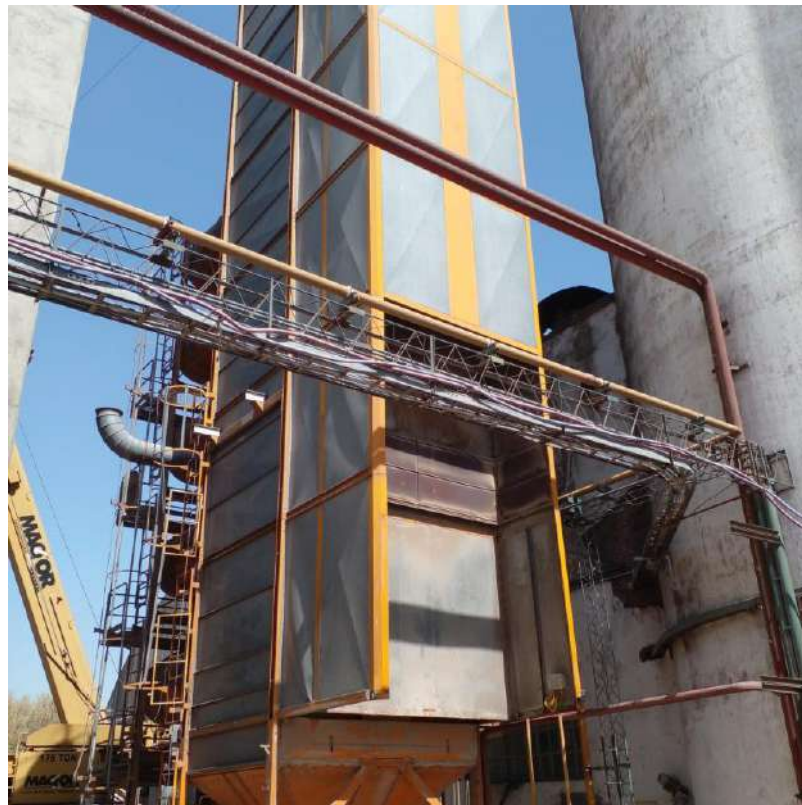


Imagen 17 – torre existente

Otro de los problemas, está relacionado a los lugares libres desocupados para realizar algunas tareas como posicionamiento de grúas, descarga de equipos, ubicación de herramientas, etc.

Estos lugares eran muy reducidos, y por ello, se debió planificar al detalle algunas cuestiones como la ubicación de descarga de los diferentes equipos y piezas, la distribución de las grúas y la entrada y salida de los camiones, la posición de las herramientas de trabajo, la ubicación de oficinas, etc.



Imagen 18 – lugar disponible en planta de silo

- **Propuestas:** En base a la anterior etapa descrita, se plantearon diferentes propuestas para realizar el proyecto.

Una de ellas consistía en agregar una mayor cantidad de módulos intermedios a la secadora actual, pero la capacidad que tendría la maquinaria final, no cumplía las expectativas deseadas por el cliente.

Otra posible propuesta, se basaba en montar una nueva secadora en alguna superficie disponible de la planta, complementando la capacidad de la maquinaria ya existente. Esta opción resultó inviable, ya que, los espacios disponibles entre los silos instalados eran reducidos y además demandaba la instalación de nuevos dispositivos de elevación de granos.

Por último, la propuesta elegida consiste en ampliar el espacio disponible, desplazando hacia un lado la secadora actual, y realizar algunas modificaciones a fin de poder montar una nueva torre junto a la actual que se adapte a la ya existente, transformándose así, en una secadora de mayores capacidades.

En la siguiente “imagen 19”, identificadas por el color verde, se observa mediante una vista aérea la ubicación de ambas torres en la planta de silo.

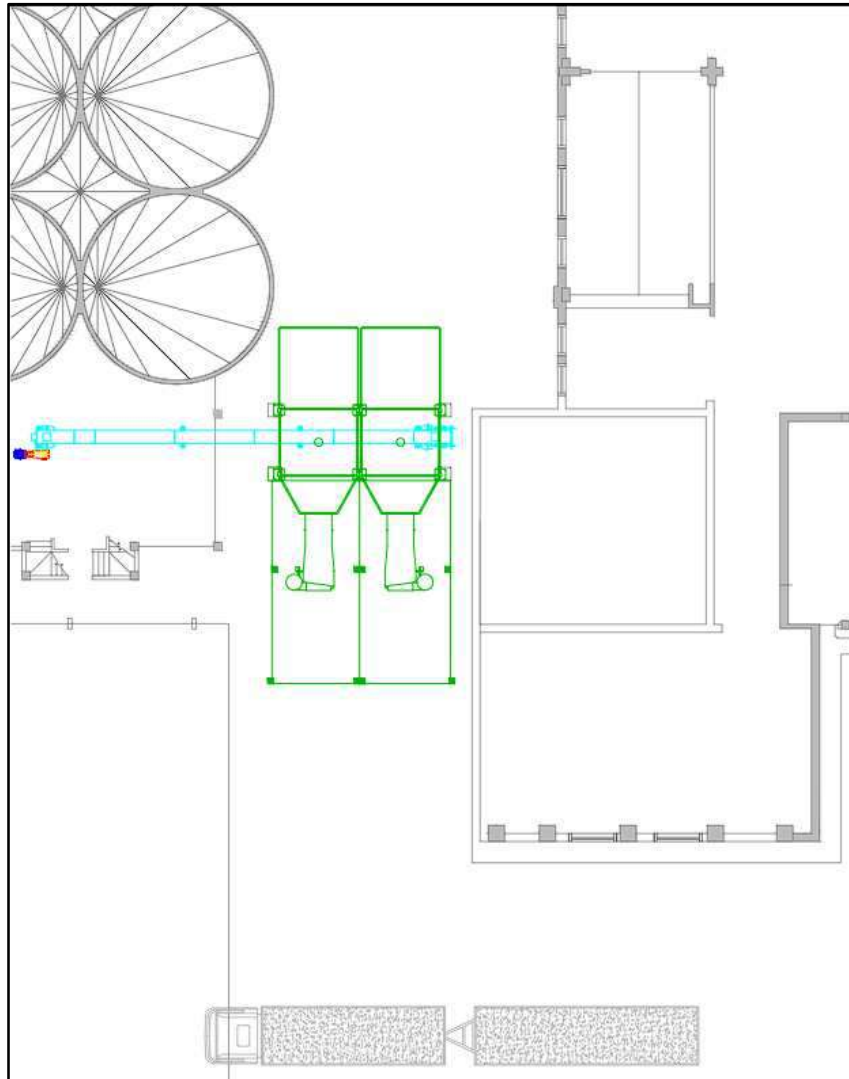


Imagen 19 – vista aérea ubicación de torres

- Análisis y planificación del proyecto: En esta etapa se debió solicitar al personal a cargo de la obra, información sobre costumbres y normas las cuales deben respetarse en el lugar, como horarios de ingreso y egreso a la planta, días laborables, modalidad de permisos de trabajo, contacto del responsable de seguridad, entre otras. Además, se consultó y se realizó los anexos necesarios para poder dar inicio al proyecto, los cuales algunos de ellos fueron:
 - Procedimientos de desmontajes.
 - Procedimientos de montajes.
 - Matriz de riesgos.
 - Listado de elementos de protección personal.
 - Documentación de ingreso de contratistas.
 - Documentación de ingreso de camiones.
 - Documentación de grúa.
 - Capacitaciones de personal.

Algunos de ellos se encontrarán en el apartado n°7.

También se debió planificar algunos puntos fundamentales, las cuales a continuación se nombran algunos:

- Selección de camiones de transporte.
- Selección de grúas
- Selección de montadores
- Días proyectados

Además, al cliente se le debió entregar los planos necesarios, que indiquen las medidas imprescindibles de la obra civil que requerirá el montaje de ambas torres que conforman la secadora.

- Detalle de la obra: En un principio, se participó en varias reuniones con el área de ingeniería, con el fin de colaborar con el diseño de la maquinaria nueva y con las diferentes piezas necesarias a fabricar, así como también sus diferentes instalaciones. El diseño de la misma se realizó teniendo en cuenta la torre antigua ya instalada, considerando que a esta, se le debe realizar ciertas modificaciones para poder adaptarla a la nueva torre.

En esta etapa fueron fundamentales las diferentes visitas a la planta de silo, ya que en estas se tomaron diferentes imágenes de toda la secadora en general y se despejaron diferentes dudas acerca de la misma.

El diseño de la futura secadora y las diferentes piezas que la conforman se pueden observar representado en la siguiente “imagen 20”

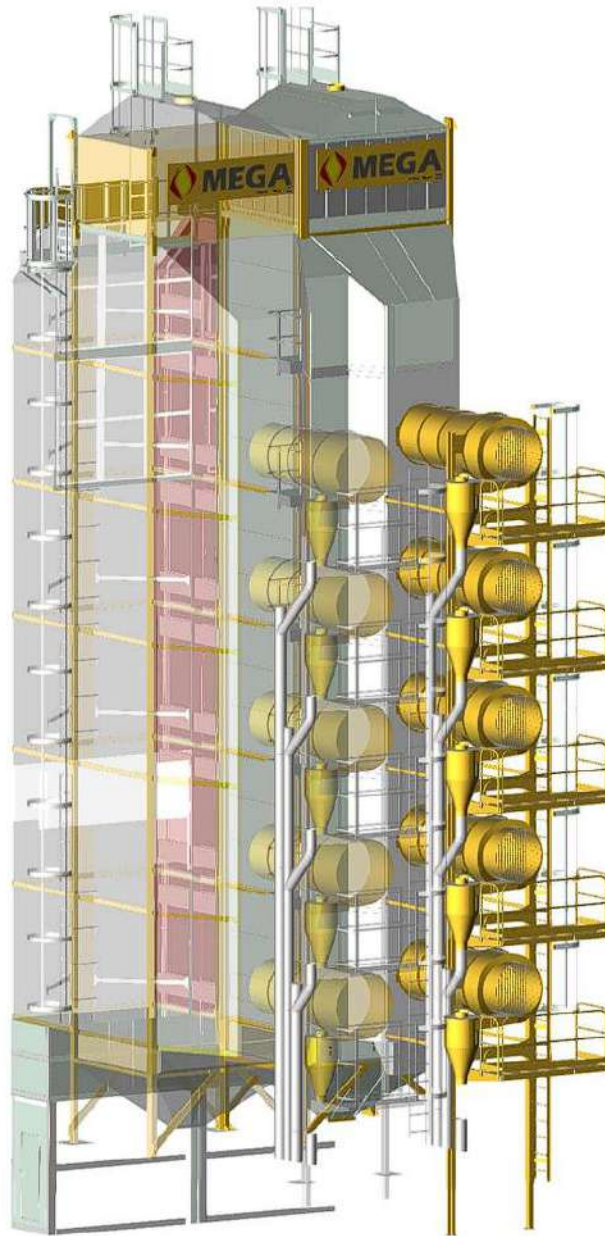


Imagen 20 – diseño de secadora

A continuación, en la “imagen 21” se manifiestan las dimensiones generales que tomará la secadora.

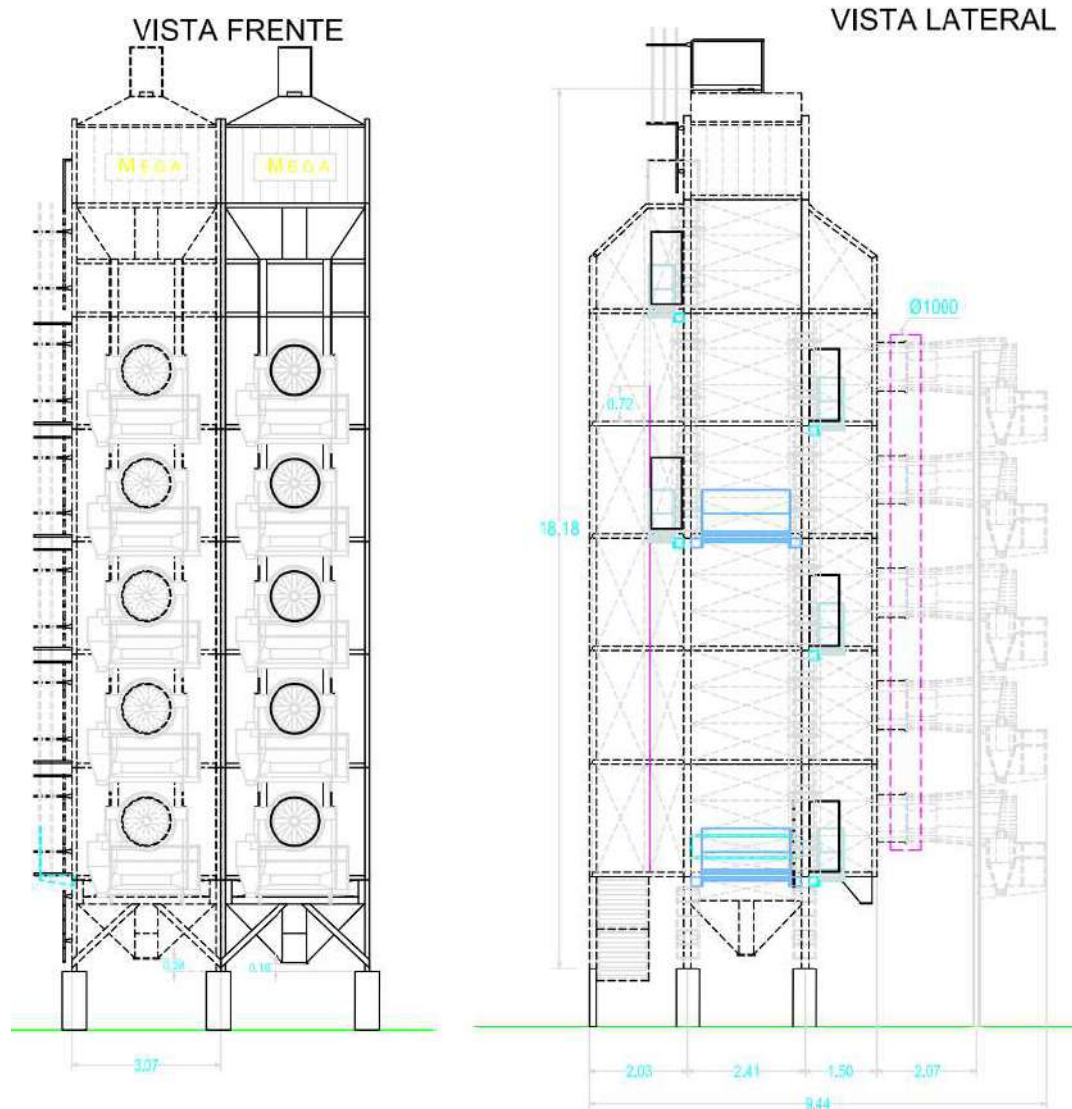


Imagen 21 – plano de secadora

Como se observa en imagen, la secadora estará compuesta por dos torres verticales, de seis módulos cada una y además, la nueva torre se encontrará del lado derecho.

La misma contará con diferentes instalaciones, entre ellas se identifica la instalación de red contra incendio, a fin de extinguir a tiempo diferentes focos de incendios mediante inyectores distribuidos en distintos lugares y así evitar que se propague el fuego a toda la toda la maquinaria. Esta red estará compuesta por válvulas, caños y picos inyectores identificados por el color rojo. En la siguiente “imagen 22” se puede observar su distribución por la maquinaria.

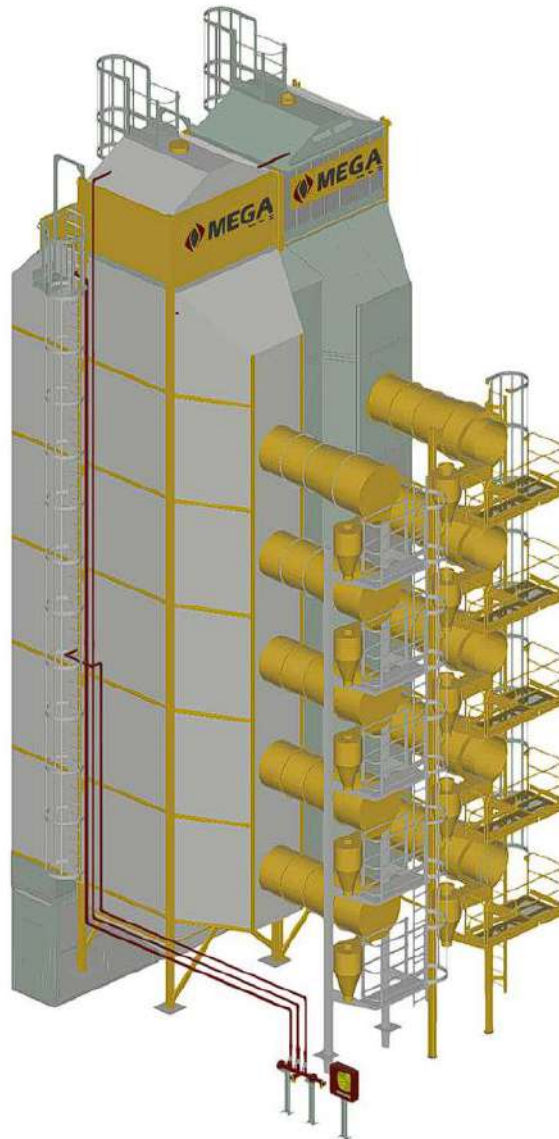


Imagen 22 – red contra incendio

Otra de las instalaciones que tendrá la máquina es la Instalación eléctrica, la cual será la encargada de alimentar y coordinar los diferentes equipos necesarios como sensores, motores, relés y demás con el objetivo del correcto funcionamiento de la maquinaria. A continuación, se observa una “imagen 23” con la distribución de la misma.

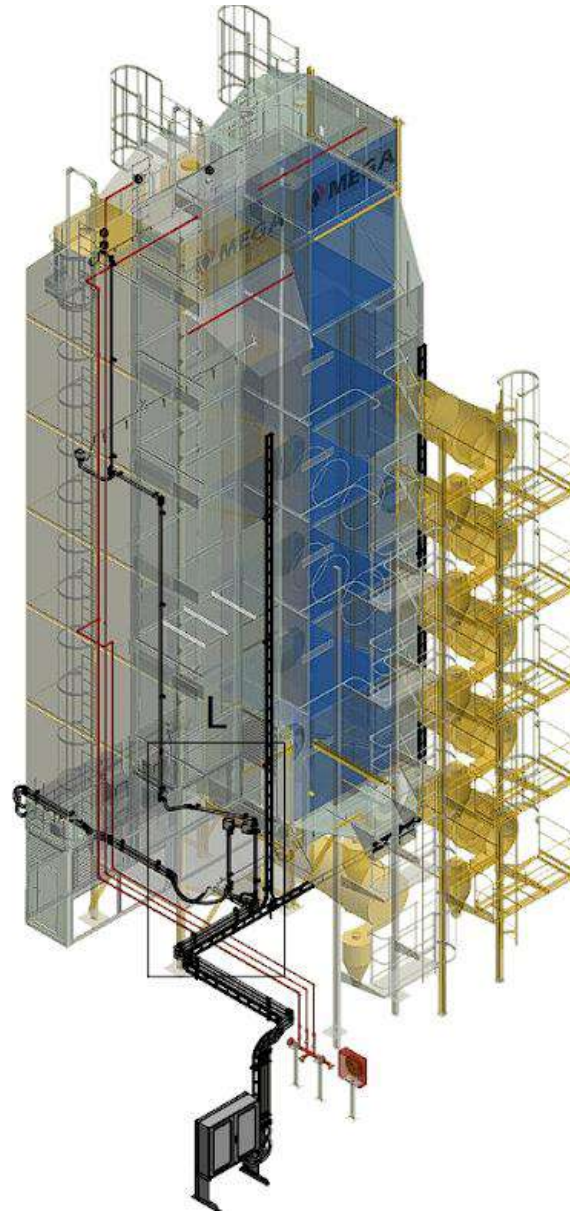


Imagen 23 – distribución de instalación eléctrica

Además, contará con una fuente de calor conformada por dos quemadores y dos trenes de válvulas que asegure seguridad, coordinación y un correcto caudal de gas natural, a fin de proporcionar energía térmica necesaria para producir el secado.

A continuación, se observa en “imagen 24” uno de los trenes de válvula utilizados

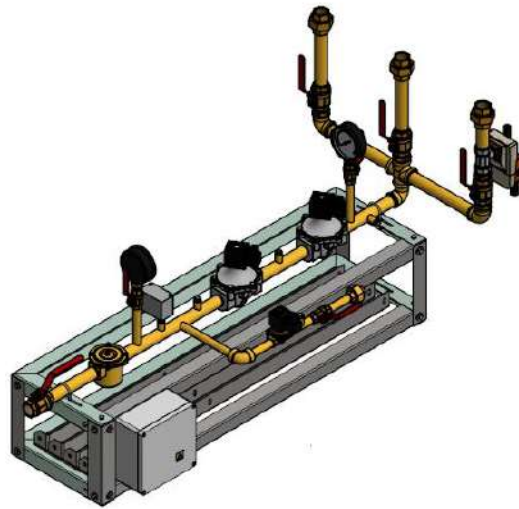


Imagen 24 – tren de válvulas

Para comenzar con el ensamblado de las diferentes piezas que conforman la secadora, se hizo uso del proyecto “pre montaje en planta”, referido a otros de los proyectos de mayor participación dentro de las prácticas profesionales supervisadas. En el apartado 4.3 se realizará el desarrollo del mismo.

Antes de comenzar con el traslado de piezas desde la fábrica hacia el galpón de pre montaje, se desarrolló en conjunto con el área de logística, una planilla de control de bultos (anexo 4.5), en el que se detalla la cantidad, su descripción con su codificación correspondiente asegurando una correcta logística y distribución de todas las piezas que la conforman.

Luego, una vez con las piezas ya verificadas, se designó el personal encargado de realizar el trabajo. Antes de comenzar con este pre montaje, se brindó información necesaria al operario, como planos, algunos manuales específicos y diferentes imágenes de ensambles. Además, se creó un grupo de WhatsApp incluyendo al personal encargado de cada área, a modo de entablar una buena comunicación y despejar varias dudas futuras.

Cabe destacar que, en todo momento, en esta etapa como en etapas posteriores, se brindó asistencia necesaria para despejar toda duda surgida por los diferentes operarios durante todas las etapas del proyecto. Además, se supervisó constantemente el trabajo y se realizó un seguimiento diario de las tareas realizadas. Para supervisar y realizar el seguimiento mencionado se usaron varios archivos que se encuentran en el anexo 4.6

El pre armado perteneciente al proyecto duró aproximadamente 2 semanas. En el mismo se ensamblaron las diferentes cámaras de cada uno de los módulos, se colocó el techo de la tolva y se unieron los extractores de polvo. Este fue el máximo trabajo que se pudo realizar en planta, ya que el ensamble de una mayor cantidad de piezas, excedería las medidas máximas permitidas en el transporte mediante carretones.



Imagen 25 – ensamble de cámaras



Imagen 26 - ensamble de cámaras



Imagen 27 - ensamble de cámaras



Imagen 28 – extractores de polvo

En simultáneo con la etapa anterior mencionada, se ejecutó el desmontaje de las instalaciones de la secadora instalada en planta, desmontando por una parte la instalación

eléctrica y por otra parte la instalación de gas. Este trabajo fue designado a técnicos con experiencia en ese ámbito, teniendo una duración aproximada de una semana.

Terminado el trabajo de pre montaje en fábrica, el mismo personal designado para ensamblar las diferentes piezas en fábrica, se dirigió a la planta silo para comenzar el desmontaje y modificación de todos los módulos de la torre instalada.

Tanto para el montaje como para el desmontaje de los diferentes componentes de las secadoras, se contrató una grúa relacionada con el izaje de los diferentes módulos y un elevador de personas involucrado al izaje de personas. Para la contratación de las grúas, se desarrolló el anexo 4.7, con el fin de otorgar información necesaria al contratista como cantidad de días utilizados de grúa, al igual que pesos y dimensiones de carga a izar.

En la “imagen 29” se observa la grúa utilizada para el izaje de módulos



Imagen 29 – grúa utilizada

El desmontaje consta básicamente en el desabotonado externo e interno de la secadora, y el descenso de los módulos y extractores de polvo a nivel del piso, haciendo uso de la grúa y el elevador de personas anteriormente mencionados. Esta tarea se realiza por módulo, en el cual se amarra cada uno mediante cuatro eslingas sujetas en sus columnas principales y se descienden hasta el piso, ubicándolos en un lugar libre para la posterior modificación.



Imagen 30 – descarga de extractores de polvo



Imagen 31 – desmontaje de secadora



Imagen 32 – desmontaje de secadora



Imagen 33 – desmontaje de secadora



Imagen 34 – ubicación de piezas desmontadas

Una vez efectuado el desmontaje, a nivel de piso se modificaron las diferentes partes de la maquinaria vieja con el objetivo de adaptarla a la nueva torre. Este trabajo implicó el cambio y extracción de piezas, y además fueron surgiendo diferentes problemas, hallazgos u obstáculos, en los que se debieron dar soluciones en un corto periodo de tiempo para avanzar con la obra. En el anexo 4.8 se puede observar una tabla utilizada para hacer registro de alguno de ellos, así como la solución brindada.

A su vez, una vez que se efectuó el desmontaje, se dio aviso al cliente para comenzar con la nueva obra civil donde se encontrará montada la maquinaria final.

Una vez finalizada esta etapa, y que el cliente dio aviso, se visitó la planta para verificar que la obra civil contaba con las medidas específicas correctas para comenzar con el montaje de la maquinaria.

Con la obra civil ya realizada, se deberá llevar a cabo el montaje de los extractores de polvo y los módulos con sus cámaras ya instaladas pertenecientes a las dos torres de la secadora final, así como también el montaje de sus instalaciones.

4.3 proyecto pre montaje en planta

Otros de los proyectos con gran importancia dentro de las prácticas profesionales supervisadas fue la implementación del pre montaje en planta.

4.3.1 Relevamiento:

En la primera instancia se realizó un análisis a fin de conocer al detalle la metodología de contratación de personal encargado de montaje de secadoras, sus precios, los diferentes tiempos de duración de proyectos, así como también los distintos desvíos de cada proyecto en particular.

4.3.2 Problemática:

En base al análisis mencionado, se hallaron diferentes problemáticas de montajes de máquinas nacionales, entre ellos se destacaban los errores de logística que concluían en faltantes de varias piezas, requiriendo viajes de transporte, aumentado tanto el tiempo de montaje ya que en muchos casos se trataba de piezas fundamentales para continuar con el ensamble, como también los costos finales.

Otra problemática observada eran los tiempos muertos de parada de obra por falta de documentación. Esto sucedía principalmente en plantas de silo con rigurosos requisitos de seguridad.

Y por último, el tiempo existente entre los diferentes días de usos de grúas utilizados en la descarga de camiones y el montaje de módulos, implicaba mayores costos referidos al transporte y contrataciones de grúas.

4.3.3 Propuesta

Analizando las diferentes problemáticas anteriormente mencionadas, y teniendo en cuenta que “ingeniería mega” contaba con un galpón disponible de grandes dimensiones, utilizado solo

para almacenar ciertos materiales en desuso, se planteó la posibilidad de utilizar ese galpón para adelantar el mayor trabajo posible realizado en las diferentes plantas de silo.

En las siguientes imágenes se puede observar el galpón utilizado.



Imagen 35 – galpón de pre montaje



Imagen 36 – galpón de pre montaje



Imagen 37 – galpón de pre montaje

Debido a los tamaños máximos de carga de los diferentes camiones utilizados en el proceso de transporte, este adelanto se basaba básicamente en instalar tanto la cámara de quemadores como la cámara de ventiladores en los diferentes módulos de la secadora y además, armar el conjunto de los extractores de polvo.

4.3.4 Ventajas del proyecto

Este proyecto contará varias ventajas, de las cuales podemos mencionar:

- Menores distancias recorridas por faltantes de piezas: Al presentarse algún faltante de pieza en particular, no es necesario recorrer varios kilómetros en enviarla, ya que el galpón se encuentra aproximadamente a 100 metros de la fábrica.
- Reducción de tiempos: En varios proyectos, el inicio de obra es demorado por falta de documentación u otras cuestiones. Gracias a este proyecto, se conseguirá un adelanto en el montaje, evitando inconvenientes que afecten la fecha del inicio del trabajo y se ganará tiempo para la resolución de estos problemas.
- Simplicidad de trabajo: En el galpón de pre montaje, se encuentran varias herramientas que facilitan el trabajo como elevadores de carga, herramientas eléctricas, entre otras, las cuales en las diferentes plantas de silo no se encuentran disponibles.
- Acceso a información o asistencia: Muchas de las personas encargadas del montaje de las diferentes secadoras, no tienen acceso a internet en las plantas de silo o poseen desconocimiento tecnológico para acceder u observar diferentes archivos o programas que orientan la ubicación de las piezas de la maquinaria. Con la implementación del pre montaje, se logrará un asesoramiento continuo de información ayudando a despejar varias dudas manifestadas.
- Corrección de errores y mejoras en diseño: En varias oportunidades, existen algunos errores o mejoras de diseño que solo se pueden percibir en el ensamble de la maquinaria.

Este galpón, al encontrarse junto a las oficinas de diseño, permitirá un fácil acceso al personal encargado, a modo de visualizar el armado, corrigiendo estos errores o implementando nuevas mejoras en el diseño.

- Menores costos: Una de las principales ventajas es la reducción considerable de costos proveniente por varios motivos, entre ellos se encuentra el pago de las personas encargadas del montaje, ya que a estas normalmente se les abona por módulo montado, en cambio en este caso, la jornada laboral realizada en fábrica es abonada por día y el precio acordado por módulo montado se reduce a la mitad, disminuyendo notablemente el precio de montaje.

Otro de los motivos destacados se refiere a la disminución de viajes debido a diferentes faltantes que surgen durante la instalación de la secadora.

Además, se evitaría la contratación de un técnico en seguridad por varios días, ya que en varias plantas de silo requieren disponer de uno, para poder realizar los distintos trabajos.

Asimismo, se pasan por alto varios costos variables indispensables en trabajos fuera de fábrica como alojamiento, comidas, alquiler de baños y oficinas en obra, entre otros.

También, en la descarga de camiones es necesario contratar una grúa, donde la misma, una vez descargados los diferentes camiones, permanecerá detenida un gran tiempo hasta realizar el montaje de la maquinaria. Este tiempo de detención de grúa es muy costoso, pero realizando el pre montaje en planta, este tiempo muerto se evitaría.

4.4 Otros proyectos

A lo largo de las prácticas profesionales supervisadas, también se participaron en otros proyectos, los cuales también se realizaron varias de las tareas descriptas en el apartado 4.1.

A continuación, se describirán a la brevedad los alcances de algunos de ellos:

- Secadora Saladillo: Este proyecto constó del montaje de una secadora en la localidad de Saladillo, provincia de Buenos Aires. Dicha secadora consta de seis módulos y tiene la particularidad de contar con un sistema de filtros rotativos, los cuales se encargarán de realizar un filtrado del aire expulsado utilizado para secar granos.
A continuación, se ilustran imágenes de la maquinaria



Imagen 38 – secadora Saladillo



Imagen 39 – secadora Saladillo



Imagen 40 – secadora Saladillo

- Secadora Pujato: Este proyecto consistió en el montaje de una secadora en la localidad de Pujato, Provincia de Santa Fe. La misma cuenta con seis módulos. En las siguientes imágenes se representa el montaje de la maquinaria



Imagen 41 – secadora Pujato



Imagen 42 – secadora Pujato



Imagen 43 – secadora Pujato

- Secadora España: Esta Secadora de cinco módulos fue instalada en la localidad de Sahelices del Payuelo, Provincia de León, España. En la misma se designó un montador que viajó hasta allí. Al mismo se le brindó asesoramiento y se supervisó los diferentes trabajos a distancia.

En las imágenes posteriores se observa la secadora



Imagen 44 – secadora España



Imagen 45 – secadora España



Imagen 46 – secadora España

- Secadora Brasil: Esta maquinaria de seis torres de ocho módulos cada una fue instalada en Porto Alegre, Brasil. En este caso, se dio asesoramiento de montaje al personal encargado originario de Brasil. A continuación, se muestran las distintas torres pertenecientes a la secadora.



Imagen 47 – secadora Brasil



Imagen 48 – secadora Brasil



Imagen 49 – secadora Brasil

5. Conclusiones

Luego de concretar las prácticas profesionales supervisadas se puede concluir que se cumplieron los objetivos que se plantearon desde el comienzo, los cuales se pueden ver reflejados durante todo el informe presente.

Además, en el desarrollo de este trabajo, se aplicaron conocimientos de las diversas asignaturas pertenecientes a la carrera de ingeniería mecánica, las cuales no hubiese sido posible la elaboración de este trabajo sin la ayuda de ellas. Sin embargo, durante la resolución de varios problemas, existieron algunas diferencias entre lo teórico estudiado y lo práctico llevado a cabo, debido a falta de ciertos recursos, limitaciones de tiempos o imprevistos que fueron surgiendo dentro de la empresa. Es ante estas situaciones donde se debió estar preparado para responder y brindar una solución en tiempo y forma al problema, aunque en varias ocasiones se debió asesorar y solicitar ayuda de colegas con mayor experiencia.

La resolución de problemas inesperados, la planeación, dirección, supervisión y ejecución de los diferentes trabajos, las relaciones humanas y la coordinación con otros profesionales, son algunos de los aspectos más importantes a remarcar que influyeron en el desarrollo del proyecto y que únicamente se pudieron aprender de ellos, mediante la experiencia del trabajo y la participación en la ejecución del mismo.

En definitiva, las prácticas profesionales supervisadas resultaron gratificantes y muy beneficiosas, ya que sirvieron de inserción al ámbito laboral en el que no se tenía experiencia alguna, conociendo desde el funcionamiento general de una empresa, hasta las tareas realizadas en los distintos puestos de trabajos. Asimismo, la incorporación y el acompañamiento positivo recibido dentro de la empresa durante toda esta etapa, aportaron un gran valor agregado tanto a nivel personal, como al desarrollo profesional.

6. Bibliografía

Servicio ingeniería MEGA:

<https://servicio.ingenieriamega.com/web/login>

Manuales de montaje MEGA

Instructivos de servicio MEGA

Librería de plano MEGA

7. Anexos

Anexo 4.1 – Diagrama de flujo montaje nacional.

Anexo 4.2 – Diagrama de flujo montaje internacional.

Anexo 4.3 – Procedimiento para desmontaje/montaje.

Anexo 4.4 – Procedimiento para desmontaje/montaje de gas y eléctrico.

Anexo 4.5 – Planilla de control de bultos.

Anexo 4.6 – Planilla control de seguimiento.

Anexo 4.7 – Información para contratación de grúas.

Anexo 4.8 – Planilla registro de hallazgos.

8. Agradecimientos

En primer lugar, quería agradecer a mi familia, que estuvieron presentes en todo momento, momentos malos y momentos buenos que fui transcurriendo durante toda esta etapa. Sin ellos no hubiera sido posible lograr este objetivo buscado por tanto tiempo.

También a mis amigos que me apoyaron en todo momento y me motivaron a seguir cuando las cosas no salían del todo bien.

A mis compañeros de la facultad que me ayudaron y acompañaron durante todos estos años de estudio, en los que hoy en día me llevo una gran amistad con ellos.

En cuarto lugar, quería agradecer a la institución de la UNNOBA, que me abrió sus puertas y me acompañaron en todo momento en el proceso de formación.

También a Ingeniería Mega y a todo su personal que desde un principio me hicieron sentir muy cómodo y principalmente a mis tutores Alejandro Duarte y Guillermo Gonzales, que desde el primer momento me aceptaron, me acompañaron, me enseñaron y me brindaron toda su ayuda ante cualquier circunstancia ocurrida.

En todo este periodo conocí grandes personas, que me formaron y me ayudaron en el desarrollo de grandes habilidades, no solo técnicas sino personales que considero de gran importancia para mi futuro profesional.