

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL HAEDO



INGENIERÍA MECÁNICA I

Unidad Temática N° 3

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
INGENIERÍA

- Teoría -



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERIA

Se puede definir que un problema surge cuando existe el deseo o la necesidad de transformar un estado de condiciones en otro. Se puede decir que los dos estados, el inicial y final, están separados entre sí y que la distancia que los separa representa las cosas que hay que hacer.

Por lo tanto en cualquier problema existirá un estado inicial de condiciones, llamado "1" (que se puede definir como insumo) y un estado final de condiciones llamado "2" (que se puede definir como objetivo o resultado) y es el que la persona encargada de dar solución al problema desea alcanzar.

Una característica que suelen presentar la mayoría de los problemas, es que admiten más de una solución y esto hace que el ingeniero determine cual de ellas es la más conveniente. Obviamente la decisión se sustentará a partir de la real identificación del problema, de los conocimientos del profesional y de su experiencia.

A diferencia de los problemas que en general resuelven los estudiantes, en la práctica profesional sucede, en muchos casos, que los problemas reales no están perfectamente definidos y puede ocurrir que no se cuenta con todos los datos para su solución, por lo que es necesario recabar una gran cantidad de información para identificar exactamente el problema. Es de resaltar que si se lleva cabo una incorrecta definición del problema o se le da un enfoque equivocado, ello hará que se llegue a una solución errónea que no resuelve el problema.

Dar solución a un problema, en muchos casos, implica llevar a cabo un diseño que puede tratarse de un dispositivo, una estructura, un componente de un mecanismo o de un proceso de fabricación.

Diseño

Antiguamente el diseño estaba íntimamente ligado al trabajo artesanal y era transmitido por el artesano al aprendiz. De esta manera y si se trataba de trabajos



de herrería era posible diseñar herramientas de metal para ser utilizadas en otros oficios.

Hoy en día los problemas que afronta el ingeniero son diversos, complejos y con distintas alternativas de solución.

Para poder diseñar es necesario que el ingeniero maneje con claridad distintos principios y métodos que implican poseer un acabado conocimiento técnico, apoyado en una sólida formación profesional.

Es muy común que en un proyecto de diseño trabaje un equipo interdisciplinario, donde cada profesional, a partir de su especialidad, realice aportes específicos para el desarrollo del conjunto.

Las soluciones a los problemas que dan origen al desarrollo de un diseño, tienen, en general, dos puntos de partida, el primero surge a partir de una idea del ingeniero en función de sus conocimientos, experiencias e inventiva y la segunda alternativa, en general la más común, el profesional recibe de un superior o empresario la idea a desarrollar.

Siempre que se trabaje en el diseño de cualquier producto, además de resolver el problema original, se debe tener en cuenta un aspecto muy importante, el económico, ya que debe tenerse en cuenta su posterior comercialización.

En ciertos casos donde se tiene identificado un problema o necesidad, debe contemplarse la necesidad de realizar un estudio de mercado a fin de direccionar el diseño en función de la demanda.

Pensar en el diseño implica, no solamente tener en cuenta aspectos técnicos, sino también como dijimos, otras variables muy importante como ser, costos, forma, color y otros atributos que permitan que el producto cumpla con el objetivo de satisfacer la necesidad detectada.

Otro aspecto importante a tener en cuenta, cuando se lleva a cabo el diseño de un determinado componente, equipo, etc., es pensar en la etapa de producción, ya que es muy habitual tener que desarrollar o adaptar algún equipo o herramientas para poder llevar a cabo la fabricación.



Método del trabajo ingenieril

Dada la diversidad de problemas que surgen y a los cuales se les debe dar solución, teniendo en cuenta que el ingeniero, en función de su especialidad, tiene acotado su ámbito de intervención, en muchos es importante la conformación de equipos de trabajo, que en función de la experiencia de cada uno atacará el problema de distintas formas, aportando de ideas para la solución.

A partir de lo señalado, se hace difícil dar una receta de aplicación automática para llevar adelante la tarea, no obstante ello, en general, se pueden definir distintas etapas que deben tenerse en cuenta a la hora de llevar a cabo un proyecto. A partir de esta metodología, cada uno de los ítems enumerados se resolverán teniendo en cuenta que el ingeniero cuenta con un perfil y una formación que le permite enfocar los problemas en forma analítica y metódica.

En general los pasos a seguir son:

- Identificación del problema
- Recopilación de información necesaria
- Búsqueda de soluciones
- Elaboración de diseños preliminares
- Evaluación y selección de la mejor solución
- Elaboración de informes, planos y especificaciones
- Ejecución del diseño

Es importante señalar que no siempre son de aplicación todos los pasos descriptos.

Identificación del problema

A diferencia de los que muchos pueden pensar, este paso es de vital importancia, ya que se debe identificar perfectamente el problema antes de encarar las siguientes etapas del trabajo del ingeniero.

Una identificación equivocada del problema llevará a una solución que no es la que de respuesta al real problema existente y a esto hay que sumarle el tiempo invertido por el profesional y subsistencia del problema.



Se puede decir que el problema comienza a resolverse a partir de la correcta identificación del mismo.

Es importante que a partir de la identificación del problema, en los casos que lo admitan, confeccionar un diagrama describiendo las actividades, responsables, costos y plazos de ejecución.

La descripción de actividades podrá ser:

- ❖ Definición de datos de entrada
- ❖ Recopilación de información necesaria
- ❖ Búsqueda de soluciones
- ❖ Elaboración de diseños preliminares
- ❖ Evaluación y selección de la mejor solución
- ❖ Revisión del diseño
- ❖ Elaboración de informes, planos y especificaciones
- ❖ Elaboración de prototipo
- ❖ Verificación del prototipo
- ❖ Etapa de producción del producto
- ❖ Validación del producto

Recopilación de información necesaria

Una vez identificado el problema y definido las necesidades con exactitud, el ingeniero debe comenzar a reunir toda la información necesaria para dar solución al problema.

En función del tipo de problema a resolver dependerá el tipo de información que se requerirá.

La misma puede ser bibliografía técnica sobre el tema, resultados de ensayos de laboratorio, búsqueda de material acerca de problemas similares ya resueltos, etc.

Búsqueda de soluciones

En esta etapa el ingeniero, con la información obtenida de las etapas anteriores, está en condiciones de comenzar a identificar soluciones al problema a partir de ideas originales.



Para esto una forma de trabajo, sumamente conocida, es la llamada "tormenta de ideas", de gran aplicación cuando se trabaja en grupo en la búsqueda de resolución de problemas.

Consiste en reuniones de manera que cada una de las personas, en forma espontánea, aporten ideas para la resolución. Cuantas mayor es el aporte mas se enriquece el trabajo, por lo que es importante alentar a que todos expongan diferentes ideas, sin detenerse a hacer un análisis previo de la mayor o menor complejidad de la misma.

Las reuniones deben tener una duración no superior a la hora y media, llevando un registro de las ideas aportadas, y en la medida de lo posible los participantes de las mismas deben ser especialistas en distintas disciplinas de manera de enriquecerlas a través de su mirada y experiencia profesional.

Posteriormente el mismo grupo, otro grupo o profesional llevará a cabo la evaluación de las mismas.

En el caso que la tarea esté en manos de un solo profesional y se quisiera aplicar la misma técnica de trabajo, se deben seguir las mismas pautas, y en lugar de reuniones de trabajo, el profesional deberá dedicar un lapso de tiempo no mayor a treinta minutos para la definición de ideas, de manera de tomarse un tiempo para poder generar otras ideas alternativas. Igualmente se deben llevar un registro para su posterior evaluación.

También es de gran ayuda la confección de un listado con las características y atributos (por ejemplo: color, tamaño, peso, material, forma, resistencia, etc.) que se deben cumplir y a partir de cada una de ellas se analiza la posibilidad de introducir cambios.

Elaboración de diseños preliminares

En esta etapa se está en condiciones de elaborar diseños preliminares. Es sumamente importante, dado que ya se está en etapa de diseño y depende de la experiencia y conocimiento del ingeniero.



Requiere de la toma de decisiones, descartando muchas de las ideas propuestas, definiendo formas, dimensiones, materiales. Probablemente sea necesario la confección de bocetos, planos preliminares y otras especificaciones técnicas.

En esta etapa es necesario someter a las posibles soluciones a un cuidadoso y profundo análisis, esto implica dividir el todo en sus partes componentes y analizar cada uno de ellos.

Evaluación y selección de la mejor solución

A medida que se avanza en la etapa de diseño, el ingeniero irá descartando posibilidades.

Es importante, al momento de tener que decidir, tener en cuenta distintos factores, como ser factibilidad del proyecto, comparación de diseños alternativos, costos, características del producto, etc.

Puede ocurrir también que a medida que se avance sobre el diseño, a partir de las etapas de revisión del mismo, se produzcan retroalimentaciones que modifiquen y mejoren el diseño, teniendo siempre en cuenta el objetivo final.

Una de las formas de evaluar un producto es la construcción de un prototipo, que una vez construido debe verificar el cumplimiento de los datos de entrada del diseño.

Elaboración de informes, planos y especificaciones

Una vez que se definió la mejor opción, se debe acompañar al diseño desarrollado con la información necesaria a los efectos de dar comunicación a las distintas áreas que tendrán a cargo la aprobación y la ejecución del mismo.

A estos efectos se debe elaborar un informe técnico conteniendo una presentación del proyecto, memoria de cálculo, especificaciones técnicas, referencias, características, planos, conclusiones, recomendaciones y otra información que se considere útil transmitir.



Ejecución del diseño

A partir de la confección del informe técnico y aprobación del mismo, finaliza la etapa de diseño y comienza la etapa de ejecución.

En esta etapa es fundamental que el ingeniero planifique la producción del producto. En muchos casos, dependiendo de la complejidad, podrán participar distintas disciplinas de la ingeniería.

Es importante destacar, que hoy en día, el ingeniero dispone de distintas herramientas informáticas, las cuales facilitan y optimizan los tiempos de ejecución, además permiten llevar a cabo simulaciones de modo de prever el comportamiento de lo que se va a fabricar permitiendo llevar a cabo los ajustes necesarios.

Ahora bien, puede ocurrir que, a pesar de llevar a cabo todas las etapas señaladas, los diseños fallen. Esto puede ocurrir debido a diferentes factores como ser, falta de experiencia o idoneidad del profesional, fallas de materiales, falta de cuidados por parte de los encargados de las etapas de elaboración, poca comunicación entre las áreas intervinientes en la cadena de producción, etc.

Cuando ocurre una falla o error de ingeniería, se debe llevar a cabo una investigación para determinar las causas, permitiendo de esta forma aprender de los errores cometidos. Por esto es importante que en la etapa de recopilación de información, y en la medida de lo posible, se obtenga información acerca de errores cometidos en soluciones a problemas similares y de esta forma adelantarse a los mismos y no repetirlos.

Se debe tener en cuenta que un error en ingeniería, no solo produce pérdidas económicas sino que, más importante aún, en muchos casos hay pérdida de vidas humanas.