

PROCESO DE DISEÑO

PROBLEMAS TECNOLÓGICOS

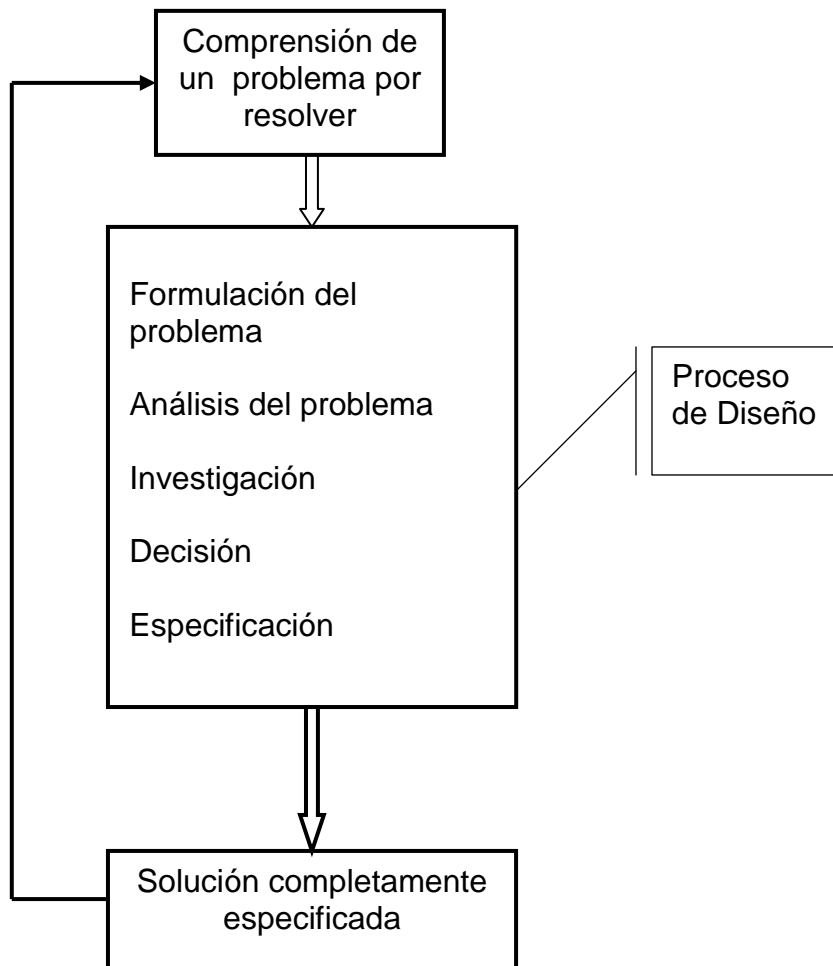
INTRODUCCIÓN

Los capítulos 8, 9,10, 11 y 12 del libro “*Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería*” de E. V. Krick, ofrece una metodología para abordar problemas tecnológicos, especialmente los vinculados con el diseño. Esta guía ofrece una serie de actividades que complementan los propuestos en la bibliografía anteriormente señalada, además se recomienda estudiar previamente los mismos antes de abordar las actividades propuestas.

PROCESO DE DISEÑO

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS

Modelo propuesto por Krick



FORMULACIÓN DE PROBLEMAS ACTIVIDADES

Las actividades se realizarán en grupo, compuesto preferentemente por 5 integrantes.

Actividad N° 1

1.1. Proponer relaciones, expresadas en frases cortas, entre el término “Problema” y los siguientes:

a) Cambio	b) Necesidad
c) Conflicto	d) Creatividad
e) Objetivo	f) Oportunidad
g) Solución	h) Disolución
i) Cotidiano	j) Conocimiento

Actividad N° 2

2.1. Basándose en el texto que se presenta a continuación, del libro “El arte de resolver problemas” de R. L. Ackoff, efectuar consideraciones respecto a:

- 1) Reducir un problema a su mínima expresión.
- 2) La amplitud en la formulación del problema.
- 3) El trabajo interdisciplinario en los problemas tecnológicos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, cuando la riqueza en las islas Británicas aumentó, sus habitantes se volvieron más sensibles al confort: la

calefacción central y la refrigeración se hicieron cada vez más comunes. Con el uso mayor de los refrigeradores, los congeladores de uso doméstico se popularizaron. Por tanto, el negocio de los alimentos congelados se volvió mas atractivo.

Una gran compañía de alimentos decidió desarrollar una línea de pescado congelado, una fuente importante de proteínas en la dieta de los Británicos. La compañía ya estaba completamente integrada como productora y vendedora de pescado. Por un lado, tenía su propia flota pesquera y por el otro, tenía su propia cadena de mercados de pescado. La compañía instaló equipos de congelación y empaque en sus plantas en los muelles, a donde las flotas traían lo capturado. Acompañado de una fuerte campaña publicitaria se introdujo el pescado congelado al consumidor británico.

La tasa inicial de prueba fue alta, pero las ventas decayeron rápidamente en poco tiempo. Evidentemente, pocos lo probaron por segunda vez. La compañía puso a trabajar a sus investigadores en el mercado para que hallaran el porqué. Se enteraron, por entrevistas a las amas de casa que habían probado su producto, que el sabor del pescado era insípido, no tan bueno como el fresco.

Tras de comprobar por su cuenta, mediante expertos en el sabor, la compañía le pidió a los químicos especialistas en alimentos, que descubrieran la causa de la perdida del sabor. Los científicos la atribuían a los cambios químicos que tenían lugar en el pescado muerto, a pesar de que se almacenara en hielo dentro de los barcos. Estos cambios, combinados con el proceso de congelación, daban por resultado la pérdida del sabor. Los químicos sugirieron que se congelara el pescado a bordo de los barcos o que se los mantuviera vivos hasta que llegaran a la planta congeladora que estaba en tierra.

La compañía hizo que sus ingenieros llevaran a cabo una comparación de los costos de esas alternativas. Encontraron que era menos costoso mantener vivos a los pescados si se convertían en piscinas las bodegas en las que se lo vaciaba desde redes en que se los había capturado. Así se hizo. Luego, se

lanzo otra campaña publicitaria. De nuevo el número de pruebas iniciales fue grande, pero la subsiguiente caída en las ventas fue dramática.

Se inicio otra investigación de mercado, la que reveló que el sabor del pescado congelado seguía siendo insípido. Otra vez se consulto a los químicos; esta vez encontraron que la densidad del pescado en las bodegas era tan grande que los peces no se podían mover libremente. Esta iniciativa, dijeron los científicos, producía los cambios químicos responsables de la perdida del sabor. Aconsejaron que se mantuviera activos los peces.

De nuevo se llamo a los ingenieros para que hallaran la manera de hacer que los peces se movieran con una concentración tan grande en el agua. Montaron tanques en el laboratorio, los llenaron de agua y de peces y experimentaron varias maneras de hacer que se movieran. Todo lo que probaron fracaso; los peces se mantenían inactivos no importaba cuánto se agitara el agua.

Un día, un experto en la historia natural de los peces visitó el laboratorio. (Lo hizo por algo que no tenia relación alguna). Vio los tanques y pregunto que cosa trataban de hacer los ingenieros con los peces. Escucho la explicación y contemplo pacientemente su esfuerzo. Cuando terminaron los ingenieros y el experto estaba por marcharse les preguntó: “¿ Por qué no prueban poner un depredador junto con ellos?”.

Así lo hicieron y resultó: los peces se movían para evitar que los consumieran; naturalmente algunos fallaban, y eran devorados, pero el costo era muy pequeño por el resultado del sabroso pescado congelado. Desde entonces el mercado prosperó.

2.2. Analizar cuales de las siguientes consideraciones, son pertinentes en el momento de *formular un problema*:

- a) Analizar los detalles del problema.
- b) Definir en términos generales el problema.
- c) Obtener una perspectiva del problema.

- d) Suprimir los síntomas del problema.
- e) Determinar los aspectos controlables del problema.
- f) Determinar los aspectos no controlables del problema.
- g) Identificar una situación deseada o meta.
- h) Considerar la solución del problema como el problema.
- i) Realizar la formulación tan general como lo amerite la importancia del problema.
- j) Establecer los límites de la amplitud de la formulación de un problema vinculándolos con los aspectos controlables del mismo.

2.3. Reformular los problemas que se presentan en las siguientes situaciones conflictivas, explicitando los criterios seguidos al realizarla.

a) En un negocio se deseaba determinar el peso del envase de un producto en polvo para poder calcular los costos de transporte, sin embargo los envases que contenían el polvo eran tan pesados que se necesitaban tres hombres para levantar un tonel hasta la balanza. Se pensaron distintas posibilidades: construir una rampa, emplear rodillos, utilizar un sistema de poleas, etc. Que no dieron muchos resultados.

b) El Sr. López comerciante de libros, a decidido viajar a la localidad de Pasco, el día miércoles. El servicio de transporte publico Córdoba- Pasco, se realiza los días martes. Él necesita llevar 20 libros que vendió a la biblioteca pública de Pasco, recién inaugurada, con motivo de celebrarse el aniversario número 75 de la fundación de dicha localidad. El Sr. López, esta considerando la posibilidad de viajar a Villa Maria en transporte publico y luego conseguir un automóvil de alquiler, pero esto resulta muy costoso.

ANALISIS DEL PROBLEMA

Actividad N° 3

3.1. Basándose en el texto que se presenta a continuación, considerar si el análisis del problema, puede cambiar la formulación del mismo, y argumentar brevemente la conclusión a que se arribe.

“En 1957, algunos extranjeros trataban de introducir en la India la planificación familiar, con objeto de controlar la explosión demográfica. Se distribuían anticonceptivos e información acerca de su uso, pero no tenían éxito, dado el poco efecto sobre la tasa de natalidad de la India. Consideraban que el fracaso se debía a la ignorancia, irracionalidad o a la intransigencia del hindú. Esta explicación del fracaso no producía ideas sobre la manera de aumentar la efectividad.

Un consultor sugirió la idea de considerar la hipótesis de que los hindúes eran racionales y ellos no lo eran. Esto, agrego, podría dar una explicación más provechosa del fracaso. Además existen algunas pruebas de que otra de sus hipótesis principales –que los hindúes no sabían como controlar el tamaño de la familia- era equivocada. Las familias hindúes mostraban tendencia a tener considerablemente menos niños de los veinte o treinta que biológicamente era posible tener. Lo que indicaba que ya estaban practicando un control de la natalidad. Una vez que aceptaron esto, el problema era determinar por qué querían tener tantos niños como tenían. Esto contradecía la idea que los planificadores familiares sustentaban, que el número de niños que las familias hindúes tenían estaba fuera de control.

3.2. Evaluar la siguiente afirmación:

“En el análisis de problemas tecnológicos es importante considerar los siguientes aspectos: utilización (veces en que ha de emplearse la

***solución**), **tiempo disponible** (periodo de tiempo establecido ó no, desde que se plantea el problema hasta que se realiza la solución), **cantidad de producción** (numero de veces que se va a reproducir la solución), **marco legal y normativo** (aspectos legales y normativos que restringen posibles soluciones o la producción de la solución), **criterios de selección** (preferencia para la selección de soluciones). Los criterios más frecuentes utilizados en tecnología son: seguridad, economía, confort. etc.”*

3.3. Analizar de qué modo los aspectos anteriormente citados modificarían, o no, la búsqueda de solución a un problema. Elaborar posible ejemplos.

BUSQUEDA DE SOLUCIONES

Al buscar las soluciones posibles, se realiza una exploración o investigación, en la literatura técnica y científica, y en el mundo que nos rodea. La acumulación de conocimientos humanos nos brinda la posibilidad de observar y analizar soluciones ya hechas en determinados contextos. El buscar soluciones implica explorar nuestra memoria, consultar libros, informes técnicos, aplicar prácticas existentes y poner en marcha la creatividad.

4.1. Elaborar un listado de actividades a desarrollar en la búsqueda de soluciones a un problema

Algunas técnicas para la generación de ideas

❖ **“Tormenta de Ideas”**

La base de la Tormenta de Ideas es crear un ambiente de grupo, bajo el principio de la suspensión del juicio o crítica para generar ideas. Este principio ha sido probado por los investigadores científicos tanto a escala individual como de grupo. La fase de **generación** se separa de la etapa de **juicio o crítica** de las ideas.

En el libro de Michael Morgan, Creative Workforce Innovation, el autor propone la siguiente guía:

La Tormenta de Ideas es un proceso que funciona mejor con un grupo de personas cuando se siguen las siguientes reglas:

- Tenga el problema claro y bien definido.
- Asigne a alguien para escribir todas las ideas a medida que se produzcan.
- Conforme un grupo con el número requerido de personas.
- Asigne a alguien que se encargue de hacer respetar las siguientes reglas:
- Suspende el juicio o crítica.
- Toda idea es aceptada y registrada.
- Anime a las personas a construir sobre las ideas de los demás.

4.2. Realice una “tormenta de ideas” para generar un listado de:

- Aplicaciones que se le pueden dar a un clip.
- Aplicaciones de los envases descartables de leche.

❖ Dar Vueltas: esta técnica propone encontrar diferentes perspectivas del problema “dando vueltas el problema”, desde adentro hacia fuera, de abajo hacia arriba para ver nuevas aristas.

4.3. En el texto propuesto en la actividad 4.1. ¿Se dio vueltas el problema?.

4.4. Seleccionar algún producto, proceso o servicio tecnológico, de uso corriente que puedan calificarse como “Solución Elegante”.

“Solución Elegante”, aquella en la cual los costos están controlados, los plazos de tiempo se respetan, los criterios se satisfacen y la solución se logra con precisión y simplicidad

4.3. Elaborar un texto breve en donde se articulen algunos o todos los aspectos de la resolución de problemas tecnológicos con algunas o todas las citas que a continuación se explicitan:

- La casualidad sólo favorece a los espíritus preparados.

Luis Pasteur

- En tiempos de crisis la imaginación está por encima del conocimiento.

Albert Einstein

- Me estaré volviendo tonto que todos están de acuerdo conmigo.

Romano anónimo

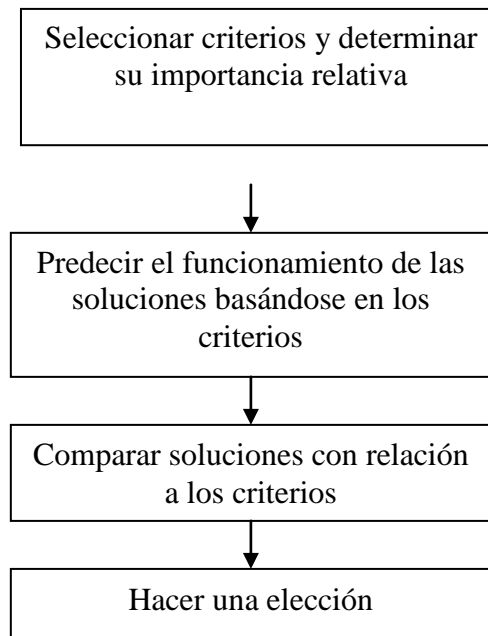
- En la naturaleza están todos los estilos futuros.

Augusto Rodin

SELECCIÓN DE SOLUCIONES- fase de decisión

En la búsqueda de solución, se tiende a ampliar el número de soluciones posibles. Lo que se necesita a continuación es un procedimiento que seleccione entre estas alternativas una solución preferible.

5.1. Analizar el siguiente modelo para seleccionar una solución entre varias posibles e indicar al menos una ventaja y una desventaja del mismo.



5.2. Antes de tomar una decisión con relación a la elección de la solución de un problema, se puede realizar un análisis de **Debilidades**, **Oportunidades**, **Fortalezas** y **Amenazas**. El objetivo es resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas, al compararlas de manera objetiva y realista con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades de su problema o solución, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control. la parte externa mira las oportunidades y las amenazas que se deben enfrentar. Circunstancias sobre las cuales se tiene poco o ningún control directo.

- Realizar un análisis de **Debilidades**, **Oportunidades**, **Fortalezas** y **Amenazas** de la playa de estacionamiento ubicada la facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la U.N.C. ubicada en la ciudad Universitaria.

- 5.3. Evaluar las siguientes afirmaciones, y efectuar un comentario sintético de las mismas:
- *La tecnología puede verse como una forma de modificar el medio ambiente y satisfacer nuestras necesidades.*
- *Cuando se implementa una solución tecnológica se crea un nuevo problema.*
- *Es necesario analizar el impacto de las soluciones tecnológicas antes y después de implementarla y balancear este impacto con el objetivo principal de la tecnología que es mejorar la calidad de vida.*

Bibliografía

- Joseph McCade, *“Problem Solving: Much More Than Design”*. Journal of Tecnolgy Education. Nº 2 (1990).
- A. L. Porter *et al.*, *Forecasting and management of technology*, Wiley (1991)
- Ackoff. *“El Arte de Resolver Problemas”*. Editorial Limusa. (1994)
- E.V. Krick. *“Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería”*, Editorial Limusa. Tercera reimpresión. (1978).