

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

### *1.1 Identificación del problema*

Durante la elaboración de la distribución de planta de un nuevo automóvil que se manufacturará el próximo año, se identificó un problema, consistente en que el espacio que existe entre dos de las naves donde se ensamblará, es insuficiente para respetar el diseño de la secuencia actual de producción. Esto se debe en gran medida a que en esas naves, en el pasado se producía un automóvil más pequeño, a diferencia del que se va a construir ahora. Por ende, este último requiere de un mayor número de operaciones y por lo tanto de mayor espacio, o al menos, darle un uso más eficiente a las instalaciones con las que se cuenta actualmente.

El punto en la secuencia de producción en donde se encuentra el problema, es en el inicio de la fase de montaje del vehículo, es decir, una vez que la carrocería sale del área de pintura, es guiado a esta zona, en donde se ensamblarán todas las piezas y partes tanto de soporte como fundamentales del vehículo, una vez que el auto sale de esta etapa, ya está ensamblado en su totalidad y es encauzado a otra nave, en donde se harán todas las pruebas de calidad pertinentes.

El inicio de la zona de montaje se refiere al área de “decorado”, este es el lugar en donde se instalan tanto partes plásticas como metálicas, las cuales servirán como base a piezas futuras que se acoplarán en operaciones posteriores de ensamble. Después de esto, la

carrocería es llevada a la zona de encerado, en donde una máquina aplica la cera a presión en la parte interna de la estructura, para asegurar que esta no se corroerá en los siguientes diez años de uso. Este aparato es muy grande, tiene aproximadamente 6 metros de altura y 13 metros de largo, lo que ocasiona que su reubicación sea muy complicada.

Entre estas dos naves existe un túnel, el cuál sólo se ha usado para el flujo de material. Dada la función que ha tenido hasta ahora, no había existido problema alguno por la falta de adecuaciones para que la gente labore ahí. Sin embargo, para continuar con la secuencia diseñada, es necesario adecuar este segmento. Estas modificaciones no sólo se refieren a la elaboración de cambios en la iluminación y en la ventilación, la cual en ambos casos es nula, sino también se refiere a cambios estructurales, ya que este pasaje es muy angosto y no cabrían la maquinaria ni el personal para que labore ahí. Igualmente se requeriría el cambio de sitio de la máquina de encerado y no existen las instalaciones subterráneas indispensables para que el equipo funcione. El departamento encargado de esta área, al hacer una estimación de la inversión requerida para hacer toda la remodelación y cambio de equipo, resultó en la cantidad aproximada de cinco millones de dólares.

Actualmente, todo proyecto es restringido por los recursos con los que se cuenta para su elaboración. Un recurso puede ser el personal, el equipo y también el capital o presupuesto con el que se dispone. Y es responsabilidad de los líderes del mismo cumplir todas las tareas en el tiempo y con los recursos disponibles, aunque en la vida real esto rara vez sucede, ya que mientras va transcurriendo el proyecto, van apareciendo

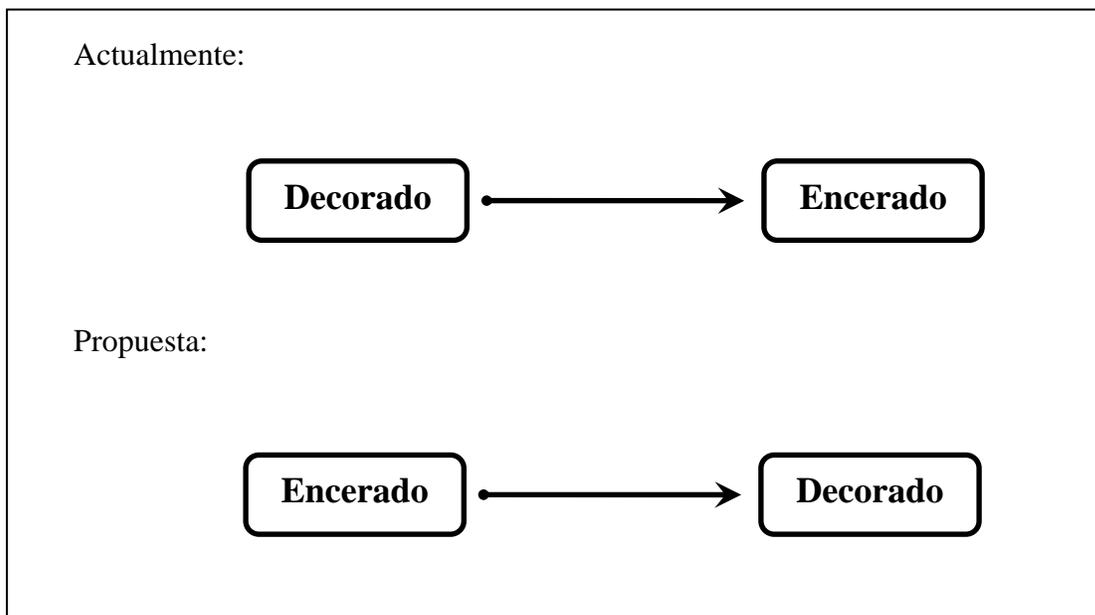
problemas que nadie previó por la dificultad que esto presenta. No se puede prevenir ni controlar cada uno de todos los aspectos de un plan de esta envergadura.

En el supuesto de que el presupuesto original del proyecto sea excedido por la suma de cinco millones de dólares, es evidente que el descuadre en las cuentas tendría, por ejemplo, un impacto negativo en el precio de venta del automóvil, dado que la reinversión tendría que recuperarse, el precio sin duda aumentaría. Esto le restaría competitividad al producto en uno de los mercados más difíciles que existen, el automotriz. Especialmente ante marcas que han hecho de la eficiencia en la manufactura un modelo a seguir, un ejemplo claro serían las firmas asiáticas.

### ***1.2 Propuesta de solución***

Actualmente, la situación económica en la que se encuentra el mercado, tanto nacional como internacional, mantiene a la industria automotriz en un enfoque en el que exige dar al cliente productos de una mejor calidad a un precio menor. Sin embargo, estos dos puntos parecieran estar contrapuestos, ya que normalmente la alta calidad está relacionada con costos altos y por ende, precios de venta altos. Una forma para aclarar la última afirmación, es el de volver más eficientes los procesos y aprovechar mejor los recursos con los que se dispone, conjuntamente es necesario acoplarse a los presupuestos iniciales con los que se cuenta, aunque esto sea uno de los problemas más comunes de la gestión de proyectos. Si esto se logra conseguir, las metas fijadas para el inicio del año sobre el control de costos y cumplimiento de plazos, se alcanzarán, facilitando la planeación y la administración de la empresa.

Es por todo lo comentado con anterioridad que se presenta una posible solución. Se plantea invertir la secuencia de producción en ese punto, es decir, que primero se encere y luego se decoren los elementos tanto de vista como estructurales. De esta forma ya no sería necesaria la modificación del túnel y por lo tanto, se evitaría la inversión de esa suma. Esta solución pareciera ser viable, ya que en el área de decorado no se usan máquinas especiales, tan sólo se colocan las estanterías con las piezas a un costado de la línea de producción, y los operadores se acercan a la carrocería para instalar las partes correspondientes. La estructura va sujeta a un riel elevado, el cual transporta a la carrocería durante su recorrido por las primeras etapas del montaje. Aunque esta modificación sugiere una serie de problemas que más adelante se comentarán.



**Figura 1.1** Secuencia actual y Secuencia Propuesta

### ***1.3 Efectos de la corrosión***

Una de las características esenciales que aseguran la calidad en el producto es la protección de la estructura contra los efectos de la corrosión. Sin embargo, muchas veces el afán de minimizar costos a toda costa, lleva a tomar decisiones que impactan negativamente en la calidad del producto, adquiriendo anticorrosivo de muy baja calidad o eliminando esta tarea. Es bastante claro que los materiales que impiden la corrosión, por lo general, aumentan los costos de producción, los tiempos de ciclo y en sí, para alguien que quiere disminuir los gastos, esto sería un punto el que sin duda querría eliminar para obtener mejores resultados financieros. Esta decisión sin duda traerá más problemas que beneficios a un mediano y largo plazo, ya que se desencadenarían un sin número de quejas, reclamaciones, devoluciones de producto y pérdida de credibilidad de la marca hacia los clientes. Es por esto, que es necesario llegar a un equilibrio con ambas partes, los que opinan que prevenir la corrosión genera un costo que se pueda prescindir y los que consideran que es de vital importancia proteger el producto. Se puede concluir rápidamente que el tener un producto final protegido contra la corrosión a un bajo costo, necesita un conocimiento generalizado de las variables y de los métodos para combatirla, a través de la selección de materiales, procesos preventivos, condiciones de almacenaje, métodos de empaque y materiales a usar para su manufactura.

Para que la corrosión suceda, es necesaria la presencia de agua, ya sea en su estado líquido o de vapor. El vapor de agua en la atmósfera puede sustentar los más agresivos contaminantes, esto cuando la humedad relativa está por encima del 70%, aunque puede seguir teniendo contaminantes a humedades relativas más bajas.

Pero hasta ahora no se ha aclarado como y porqué se corroen los metales. La razón principal, es que los metales que se usan en manufactura, no se encuentran en su estado puro en la corteza terrestre, es decir, cuando el hombre los quiere procesar para su beneficio, antes les tiene que quitar todos los componentes impuros que posee. Esto se logra aplicando altas temperaturas, hasta lograr diferentes puntos de fusión de los distintos materiales que componen el elemento. Otra forma es la aplicación de energía mecánica o en su defecto, energía eléctrica. Una vez extraídos los metales de sus componentes indeseados, el metal empieza a reaccionar para volver a su estado natural, reaccionando con el aire y liberando calor. Estas reacciones no suelen ser notorias para la percepción humana, ya que los metales aparentan estar en un estado estable en el aire, pero esta estabilización es ilusoria, ya que la superficie de este metal expuesto con el aire, reaccionó con él inmediatamente y formó una capa invisible de óxido. Esta delgada pero completa capa envolvente actúa como barrera entre el metal y el aire que lo rodea. Es por esto que las futuras reacciones entre el metal y el oxígeno son determinadas por las propiedades de la capa de óxido, la cual en muchos ambientes es estable e impide que el oxígeno reaccione con el metal.

Resumiendo, al final, el resultado de prevenir y evitar la corrosión, es nada, ya que no habrá problemas, no habrá corrosión, no existirán quejas del cliente, pero igualmente, no se le da valor agregado al producto, ya que todo cliente da por hecho que el artículo que están adquiriendo no sufrirá de ningún tipo de corrosión, o al menos en su vida útil.

#### ***1.4 Justificación / Aseguramiento de la calidad***

Se mencionaron las causas y los efectos de la corrosión, debido a que es notorio el hecho de que por la necesidad de reducir costos, es muy común que se eliminen o se usen materiales y productos de mala calidad, los cuales sin duda, no cumplirán con las funciones para las que fueron adquiridos y por ende, la calidad del producto se verá deteriorada. Por ejemplo, al tratar de eludir los gastos que se incurren para evitar que los productos se corroan, de la misma manera, se reduce proporcionalmente la calidad del mismo. Es exactamente en este punto en donde se encuentran las discrepancias en la afirmación que se hizo antes, la cual decía que la calidad no es sinónimo de altos e innecesarios costos. Y esto fundamenta la directriz de este proyecto, la cual indica que, por el afán de evitar invertir los cinco millones de dólares, se incurra en una degradación de la calidad final del producto. Para asegurar que esto no suceda, se harán uso de herramientas ingenieriles, las cuales serán un apoyo para los responsables de tomar la decisión, ya que los análisis elaborados darán indicadores objetivos sobre la ruta de acción que se deba tomar. Además siempre se debe seguir la premisa de que la generación de productos de alta calidad es fundamental y necesaria para poder satisfacer y alcanzar a unos clientes cada vez más exigentes, asegurando así la existencia de la marca en el mercado.

La justificación para realizar un cambio en la secuencia de este tipo, se debe a que es necesario, analizar todas las posibilidades antes de incurrir en un gasto, el cual después de hacer este análisis podría resultar ser innecesario. Aunque cabe resaltar que esta modificación sería solamente viable, si la calidad del producto final no tuviese un

deterioro debido al mal ensamblaje de piezas que decoran, lo que ocasionará un desprendimiento de las mismas durante la vida útil del producto y disminuiría la percepción de calidad que el cliente tenga sobre el automóvil que ha adquirido.