UNIDAD 3

Estudio técnico

INTRODUCCIÓN

El estudio técnico es uno de los factores de éxito en la creación de una organización, ya que representa el análisis de los resultados del estudio de mercado para poder desarrollar satisfactores que cumplan con las necesidades de los clientes; dentro del estudio técnico se encuentran comprendidos los aspectos físicos del producto y los aspectos de la administración de los recursos para poder elaborarlo.

Así, esta parte del proceso de creación de una organización conlleva a buscar la eficiencia y la máxima utilidad económica o social por medio de un bien y/o servicio. Esto comprende los aspectos físicos del producto (materia prima y procesos productivos) así como los aspectos intangibles del bien o servicio (tecnología, sistemas y procesos).

En esta unidad temática se explicará cómo diseñar las especificaciones de operación del producto o servicio, los procesos que se habrán de ejecutar durante la elaboración del producto, determinar cuál es la tecnología a utilizar, el diseño de las instalaciones y establecer los requerimientos de personal, con la finalidad de poder conocer los costos y maximizar los recursos; y así también tomar en cuenta los elementos de calidad dentro del esquema de la cadena de valor.

3.1. Introducción al estudio técnico

El estudio técnico es la parte sustancial del plan de negocios con que el emprendedor busca establecer un vínculo entre los objetivos y los procesos, por medio de estrategias que le permitan la optimización de los recursos (materiales, financieros y humanos) con los que cuenta para lograr la misión de su empresa.

Así, el estudio técnico es un análisis de múltiples indicadores que se deben desarrollar para buscar la eficiencia de los recursos, tomar previsiones y establecer parámetros de control sobre estos recursos.

Es necesario plantear una serie de preguntas que permitan conocer los recursos que se utilizarán durante la elaboración del estudio técnico, pues la generación de una organización es un proceso complejo con actividades que se realizan de manera paralela y, algunas veces, caótica. Las preguntas con las que debemos iniciar son:

- ¿Qué valor proporcionamos a nuestros clientes?
- ¿Qué problema de nuestros clientes ayudamos a solucionar?
- ¿Qué necesidades de los clientes satisfacemos?
- ¿Qué paquetes de productos o servicios ofrecemos a cada segmento del mercado?

Al momento de resolver las preguntas se verá la importancia de ir asignando los recursos materiales y técnicos para poder realizar (de manera estratégica) nuestra misión y así poder dar un valor agregado a nuestro bien o servicio.

Por ejemplo:

> "También se puede crear valor ayudando al cliente a realizar determinados trabajos. Rolls-Royce comprende este concepto a la perfección: sus clientes del sector aeronáutico confían totalmente en Rolls-Royce para la fabricación y el mantenimiento de sus motores de reacción. Su acuerdo permite a los clientes centrarse en la dirección de sus aerolíneas, que pagan a Rolls-Royce una cuota por cada hora de funcionamiento del motor" (Alexander Osterwalder & Yves Pigneur, 2010).

Así hay que determinar la mejor forma (como lo definió F.W. Taylor) de hacer las cosas optimizando los recursos, he ahí la importancia de hacer el estudio técnico, ya que permite identificar cómo crear valor y reducir costos.

3.2. Elementos del estudio técnico

En este apartado se mencionarán los elementos que componen el estudio técnico; estos elementos permitirán al encargado del diseño de la organización establecer las especificaciones técnicas del producto o servicio, diseño de procesos de operación (descripción y diagramas de flujo), determinar la tecnología a utilizar, diseñar las instalaciones (layout), conocer los requerimientos de personal para la organización (capacitación y adiestramiento), establecer los elementos de calidad en el producto o servicio; con la finalidad de establecer los costos de operación–ventas, integrando redes de valor, cadenas productivas y de logística.

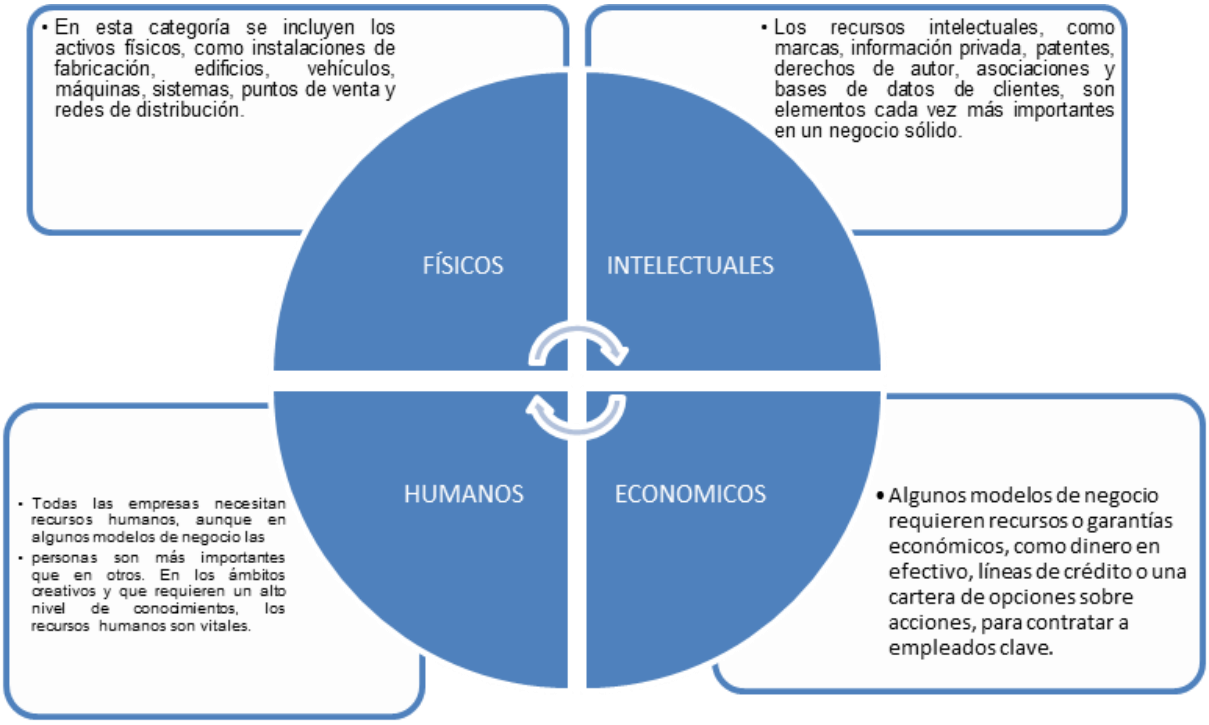
Por lo dicho, se estudiarán diversas herramientas y su aplicación práctica en la creación de una organización.

Hay que pensar en el diseño de los procesos basicos y como primer punto hay que definir qué son operaciones, procesos y sus respectivos procesos de administracion.

- Operaciones. Cantidad de actividades o tareas necesarias para realizar un determinado producto. Cantidad de trabajo necesario para efectuar la función de producción.
- Producción. Es el conjunto de actividades que se realizan para proporcionar productos o servicios. Proceso de transformación de la materia prima. Es llamado también conversión (transforma a las materias primas en bienes y servicios). Es la adición del valor a un bien, producto o servicio, por efecto de una transformación.
- Producir. Es extraer o modificar los bienes con objeto de volverlos aptos para satisfacer ciertas necesidades.
- Administración de la producción. Es el diseño, operación y control de sistemas para la manufactura y distribución de productos. Son las actividades que se realizan para proporcionar productos o servicios, y tienen por finalidad u objetivo el incrementar la productividad.
- Administración de operaciones. Es la dirección del proceso de transformación, que convierte los insumos de tierra, trabajo y capital, y administra los productos deseados de bienes y servicios.
- Fábrica. Lugar específico donde se efectúa la transformación de materias primas en un producto terminado.

(http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/7/operaciones_1.pdf) [Consultado en línea Octubre 2014]

Imagen 1. Elementos necesarios para el estudio técnico



Elaborado con base en Alexander Osterwalder y Pigneur (2010).

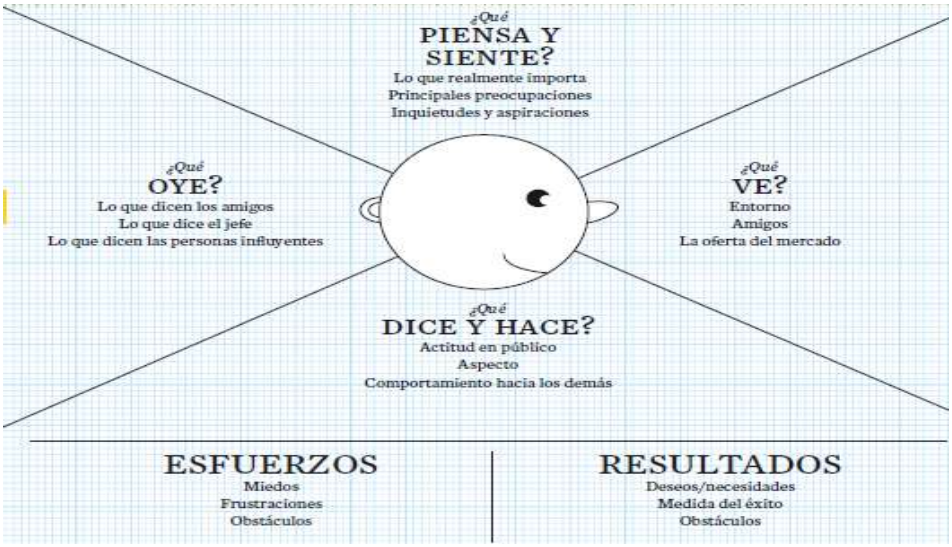
A continuacion se abordan los elementos esenciales para elaborar el estudio tecnico.

3.2.1. Especificaciones técnicas del producto o servicio

Las actividades que están relacionadas con el diseño, la fabricación y la entrega de un producto en grandes cantidades o con una calidad superior. La actividad de producción es la predominante en los modelos de negocio de las empresas de fabricación.

Las especificaciones técnicas del producto corresponden a la respuesta de una necesidad descubierta en el estudio de mercado o a una idea, ante una perspectiva de calidad tambien requerida por el cliente. De esta manera, las especificaciones técnicas serán entendidas como los requisitos indispensables de un bien o servicio para satisfacer la necesidades del cliente con aspectos cuantitativos y cualitativos.

Imagen 2. Diseño del producto con base en el cliente



Tomado de Alexander Osterwalder y Pigneur (2010).

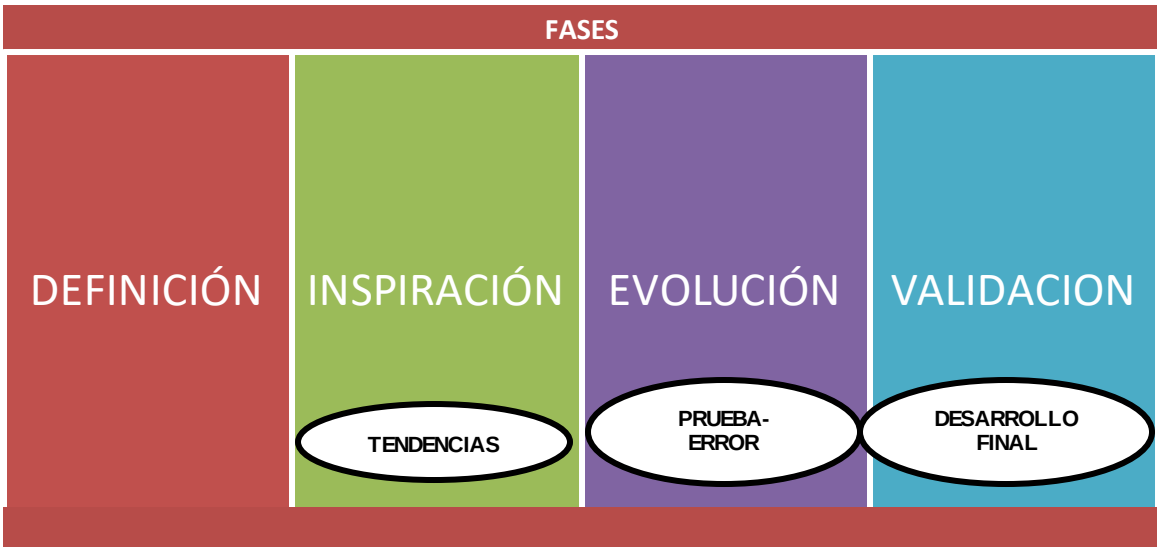
En el cuadro anterior se puede observar que el cliente juega un papel importante en el diseño del producto, ya que éste debe cubrir sus necesidades; por lo que las organizaciones deben desarrollar de manera estrategica elementos que le permitan hacer mas eficientes sus recursos ante los mercados cambiantes y casi personalizados.

Las especificaciones técnicas, al ser requerimientos cualitativos permiten al empresario determinar los requerimientos de tecnologia, de materia prima y de personal y también el de ver las reglamentaciones y normas existentes para el

producto o servicio. Esta parte del estudio pone a prueba las caracteristicas con base en el desarrollo de un prototipo.

Cuando se tiene una idea hay que analizarla hasta llevarla a su puesta en marcha, antes de realizar las especificaciones técnicas hay que iniciar con un boceto en papel, lo que ayuda a establecer una primera presentación del producto o servicio.

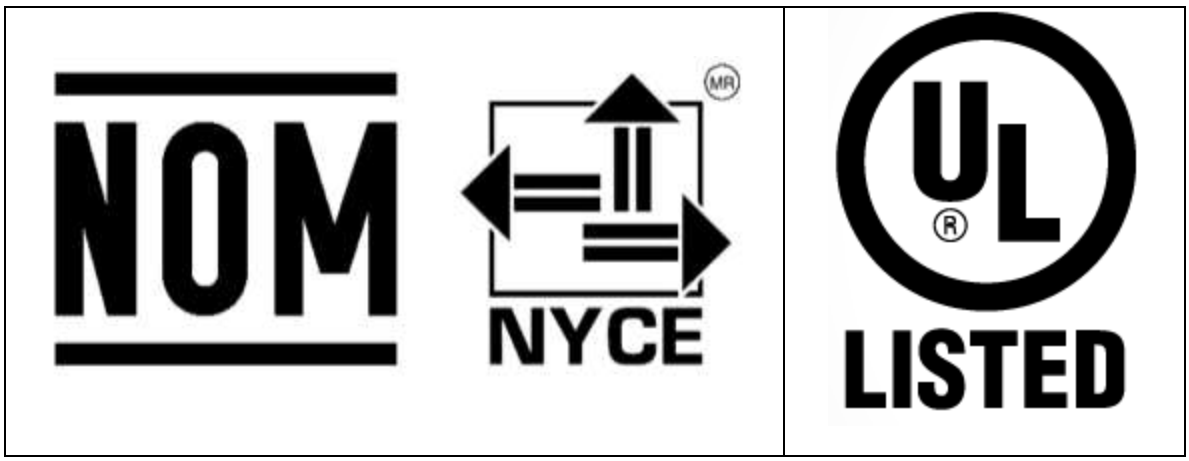
Imagen 3. Creación de prototipo



Tomado de Revista *Entrepreneur*, julio 2014.

Ahora bien, es necesario atender la normativa; en el caso de México se deben acatar las Normas Oficiales Mexicanas, que en este caso son de observancia obligatoria para cualquier producto o servicio. A nivel internacional existen reglamentaciones como la de *Underwriter Laboratories* (UL) con la que se puede agilizar la introducción del producto cubriendo las especificaciones técnicas de cada país que esté suscrito a esta certificación (Véase Ilustración 4).

Imagen 4. Logotipos de Norma oficial mexicana y de *Underwriter Laboratories*



Tomado de www.economia.gob.mx y www.ul.com

Así, las especificaciones técnicas se resumen como los requerimientos de calidad objetivos, donde las tecnologías, las técnicas, los recursos humanos y financieros son necesarios para poder desarrollar un producto o servicio.

3.2.2. Diseño de procesos de operación (descripción y diagramas de flujo)

El diseño de una organización debe contar con el compromiso del personal hacia el logro de los objetivos; así, la estructura orgánica debe ser la adecuada de acuerdo con los compromisos establecidos entre todos los integrantes e interesados en la organización.

La estructura orgánica debe de responder con operaciones de tipo estratégico, a través de las cuales deberá cumplir con sus objetivos y las operaciones deberán ser diseñadas con el fin de que se logre la eficiencia, evitar los “reprocesos”, el desperdicio de materiales y tiempo.

Los procesos son resultado de la estructura orgánica, puesto que con éstos buscaremos cumplir con la misión y los objetivos de la organización, así el diseño de los procesos se fundamenta con la tecnología y los recursos utilizados.

A continuación, y con la finalidad de ilustrar más el tema, se presenta íntegro el artículo de Salas Sáenz publicado en la revista *Emprendedores* (2012):

Manuales de procedimientos: una base sólida para las pyme

María de Lourdes Salas Sáenz

Si no se sabe dirigir al personal y éste no tiene conocimiento de la operación, la empresa va a la quiebra, o el personal adquiere el conocimiento y se convierte en competidor.

Generalmente, las empresas nuevas pueden fracasar, entre otros motivos, porque no conocen bien la actividad que pretenden desarrollar; no tienen un procedimiento claro y bien definido para llevar el producto al mercado; se atrasan en el inicio de operaciones por falta de un procedimiento de compras y selección de proveedores, lo cual puede significar pérdidas y, a la larga, desprestigio; falta de organización: se desconoce quiénes colaborarán, en qué, cómo y cuánto costará. Algunos negocios no contemplan que, a medida que aumentan las ventas, no sólo se necesitan más fondos para sostener el crecimiento, sino para mejorar la operación. Y, finalmente, si no se cuenta con manuales de procedimientos, que indican cuál es el perfil de la persona que se debe buscar e incorporar, será aún más problemático el despegue y una operación eficiente.

Otra causa común es la falta de liquidez, dado que no se proyectan flujos de efectivo porque se desconoce en qué parte del proceso se invertirán los recursos; o se ignora de qué manera un proceso puede ser el instrumento principal para detener el ingreso de la competencia; otra puede ser la ubicación errónea de la planta de producción, lo que hace ineficientes los procesos productivos.

También es frecuente que si no sabe dirigir al personal y éste no tiene conocimiento de la operación, se lleve a la quiebra a la empresa o, por el contrario, a que el personal adquiera el conocimiento, lo sistematice y se convierta en competidor.

En el presente artículo me referiré a los manuales administrativos, en particular al manual de procedimientos, como un medio que permite registrar y transmitir en

forma ordenada y sistemática la información de una organización, ya que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una pequeña o mediana empresa (PyME) y su interrelación con otras áreas, identificando los puestos o áreas que intervienen, precisando su responsabilidad y participación.

Permite conocer el funcionamiento interno, relacionado con las tareas, ubicación, requerimientos y los puestos responsables de su ejecución. Básicamente, proporciona información para orientar al personal respecto a cómo funciona la organización.

En las empresas nuevas, por ejemplo, encontramos frecuentemente que no están claramente establecidas las funciones y quién las realizará. El propósito de contar con los manuales es mantener informado –por escrito–al personal, de la estructura organizacional, las políticas y los procedimientos de trabajo.

Los manuales se elaboran con el fin de eliminar trabajo innecesario y estimular un análisis de los procedimientos y responsabilidades. Entre los elementos más eficaces para la toma de decisiones en la administración destaca el relativo a los manuales administrativos, ya que facilitan el aprendizaje de la organización, por una parte y, por la otra, proporcionan la orientación precisa que requiere la acción humana en las unidades administrativas, a nivel operativo o de ejecución, pues son una fuente de información para orientar y mejorar los esfuerzos de un empleado al realizar las tareas que se le han encomendado.

Existen diferentes tipos de manuales, atendiendo a diferentes criterios:

- Por su contenido general: Manual de organización; de procedimientos; de políticas; de contenido múltiple.
- Por su función específica: Manual de producción; de compras; de ventas; de finanzas; de contabilidad; de crédito y cobranzas; de personal, etcétera.
- Por procedimiento específico: reclutamiento y selección; auditoría interna; políticas de personal; tesorería, etcétera.

De acuerdo con la clasificación y grado de detalle, los manuales administrativos permiten cumplir con los siguientes objetivos:

a) Instruir al personal respecto a objetivos, funciones, relaciones, políticas, procedimientos, normas, etcétera.
b) Precisar las funciones y relaciones de cada unidad administrativa para deslindar responsabilidades, evitar duplicación y detectar omisiones.
c) Coadyuvar a la ejecución correcta de las labores asignadas al personal y propiciar la uniformidad en el trabajo.

d) Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación a las distintas funciones operacionales.
e) Proporcionar información básica para la planeación e implementación de reformas administrativas.
f) Facilitar el funcionamiento interno mediante la descripción de tareas, ubicación, requerimientos y puestos responsables de su ejecución.
g) Auxiliar en la inducción del puesto y en el adiestramiento y capacitación del personal, ya que describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
h) Analizar o revisar los procedimientos de un sistema. Permite la consulta de todo el personal.
i) Facilitar las tareas de simplificación de trabajo como análisis de tiempos, delegación de autoridad, etcétera.
j) Facilita establecer un sistema de información o bien, modificar el ya existente.
k) Uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
l) Determinar en forma sencilla las responsabilidades por fallas o errores. Facilita las labores de auditoría interna y la evaluación del control interno.
m) Aumentar la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.
n) Mejorar la coordinación de actividades y evitar duplicaciones.
o) Construir una base para evaluar el trabajo y mejorar los procedimientos, métodos y sistemas.

Particularmente, en lo que se refiere al manual de procedimientos, contiene las políticas y los procedimientos a seguir en la ejecución de un trabajo, con ilustraciones, diagramas, cuadros y dibujos que describen el proceso. En los manuales de procedimientos de oficina se incluyen también las formas que se utilizarán en los procedimientos. El manual de procedimientos en concreto nos indica “cómo se va a hacer el trabajo”.

Para que el manual de procedimientos cumpla con su función deberá contener:

1. Reglas de ejecución: Señalan por escrito los objetivos, las políticas y exponen en una secuencia ordenada los pasos principales del procedimiento y la manera en que se realiza.
2. Diagramas: Incluye, entre otros elementos gráficos, organigramas del departamento del procedimiento en estudio, flujogramas que

expresan de una manera gráfica la secuencia de las operaciones de las que se compone un procedimiento.

3. Formas: En este apartado se incluirán copias de cada una de las formas que se utilicen en las distintas operaciones del procedimiento.

La persona que las elabora es un analista, que recopila información documental en los archivos de la empresa; realiza entrevistas a empleados, supervisores y utiliza la observación directa para confirmar la información recabada.

Para aprovechar plenamente los beneficios de un manual de procedimientos, éste debe contener:

- Carátula. Cubierta exterior del documento donde se identifica el contenido, el logotipo, el nombre del manual y la organización responsable.
- Portada. Sigue a la carátula, lleva el nombre del manual, de la organización responsable de su aplicación, el lugar y la fecha de edición.
- Índice general. Es la presentación resumida y ordenada de los elementos constitutivos del documento, así como el número de página en que se encuentra ubicado.
- Introducción. Es la explicación clara y concisa de los objetivos del manual y la exposición de la estructura del documento; incluye un mensaje y la autorización del titular.
- Objetivos del manual. Se plantea el propósito que se pretende lograr con la ejecución del documento. Su formulación debe ser clara, breve y precisa, y debe iniciar con un verbo en infinitivo, señalando el qué y para qué servirá dicho manual.
- Alcance. Se refiere a la esfera de acción del manual.
- Base jurídica. Enumeración de los ordenamientos o normas jurídico-administrativas que rigen la operación de la organización.
- Un beneficio adicional se deriva cuando no existen estos ordenamientos: es un medio para que se definan.
- Órganos que intervienen.
- Enumeración de los puestos que intervienen en el procedimiento de que se trate.
- Políticas y normas de operación.
- Criterios y normas que orientan la realización de las actividades sin tener que consultar niveles jerárquicos superiores.
- Descripción de las operaciones.

- Presentación secuencial de los pasos que se deben realizar dentro de un procedimiento; precisa los puestos o unidades responsables de su ejecución.
- Descripción narrativa de los procedimientos. Se presentan por escrito y narrativamente las fases de cada procedimiento, se señala en qué consiste, cómo, dónde y con qué se hacen y señala a los responsables de llevarlas a cabo.
- Diagrama de flujo. Representación del flujo de operaciones para mostrar las unidades que participan, las operaciones que realizan y la secuencia de las mismas, mediante el uso de la simbología definida.
- Formas e instrucciones. Deberá presentarse un ejemplar de cada uno de los formularios que se utilicen en las distintas operaciones del procedimiento. Se anexarán, además, las instrucciones con las indicaciones específicas a las que debe sujetarse el llenado de los formatos.
- Glosarios. Se incluirán, de forma alfabética, los conceptos referidos a acciones o mecanismos administrativos que se contemplan en el manual.

Por último, es conveniente incluir la información referente a la duración aproximada del procedimiento, así como los mecanismos que se utilizan para la revisión y actualización del manual.

Es necesario señalar que cuando un documento incluya un solo procedimiento, deberá contener instrucciones, representación gráfica y descripción narrativa del conjunto de instrucciones específicas para realizar una gama de operaciones.

El protocolo para presentar un manual es el siguiente:

- En todas las hojas el manual deberá de llevar: logotipo y nombre de la organización, denominación y extensión del manual (general o específico), lugar y fecha de elaboración, sustitución de páginas, unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización y clave de la forma; todo esto teniendo en mente que la organización seguramente incrementará su complejidad.
- Cuando la empresa ya cuenta con sucursales es importante que la oficina matriz verifique los procedimientos de enlace, ya que se debe incluir cómo se enlazan los procedimientos de las sucursales con los de la matriz; en este punto podría presentarse el mayor número de incidentes anómalos, que obviamente se pueden traducir en fallas de control, de coordinación, de fluidez y agilidad del procedimiento.

- Es importante verificar los tiempos de ejecución desde el inicio hasta el fin, con el objeto de captar los puntos y las áreas en donde se presentan con mayor incidencia las demoras o problemas que obstaculizan el proceso en su conjunto.
- También se deben analizar los volúmenes de trabajo y la frecuencia con que se realizan los procedimientos para determinar la importancia de los mismos y sugerir medidas que hagan eficiente la operación.
- Finalmente, se deberá verificar que en el procedimiento se encuentren instrumentados los controles internos necesarios de acuerdo con la materia específica de que se trate.
- Por ejemplo, en una empresa mediana debemos observar los siguientes preceptos:
- Analizar la congruencia entre el objetivo del área y el del procedimiento para verificar si el procedimiento coadyuva a la consecución del objetivo del área y si existe convergencia entre ambos.
- Relacionar el procedimiento con la o las atribuciones y funciones a las que sirve como instrumento de ejecución para verificar si los procedimientos que se realizan se encuentran interrelacionados con la totalidad de las funciones y/o atribuciones.
- Comprobar si existen algunas funciones cuya ejecución aún no se ha instrumentado o bien, si no existen instrucciones por escrito aun cuando los procedimientos se efectúen.
- Es importante verificar la concordancia del procedimiento con el marco existente y comprobar que no contradiga ninguna de las disposiciones vigentes.

Es necesario destacar la importancia que tienen el diagnóstico en los procedimientos administrativos y los manuales de procedimientos, así como las técnicas de investigación documental y de campo.

Es menester que en todo diagnóstico de procedimiento y en los documentos normativos de los procedimientos, se lleve un inventario inicial con el fin de detectar con claridad la existencia de los mismos y, a su vez, observar su aplicación y los elementos que participan en ellos al integrar el factor tiempo que se vincula en el procedimiento.

Por último, es necesario el rigor en la elaboración del manual de procedimientos porque puede darle a las pyme, entre otras, las siguientes ventajas:

a) Sirve como una guía eficaz para la preparación, clasificación y compensación del personal.

b) Determina la responsabilidad de cada puesto y su relación con los puestos en la organización.
c) Pone en claro las fuentes de aprobación y el grado de autoridad de los diversos niveles.
d) La información sobre funciones y puestos suele ser una base para la evaluación de puestos y medio de comprobación del progreso de cada persona.
e) Capta, registra y conserva la experiencia valiosa del personal más antiguo.
f) Sirve como una guía en la capacitación del personal y en especial de novatos.
g) Es una fuente permanente de información sobre el trabajo a ejecutar.
h) Ayudan a institucionalizar y hacer efectivos los objetivos, las políticas, los procedimientos, las funciones, las normas, etcétera.
i) Evitan discusiones y malos entendidos en las operaciones.
j) Aseguran continuidad y coherencia en los procedimientos y normas a través del tiempo.
k) Incrementan la coordinación en la realización del trabajo.
l) Hacen posible la delegación efectiva; al existir instrucciones escritas, el seguimiento del supervisor se limita al control por excepción.

Finalmente, la tecnología digital permite una gran flexibilidad para la elaboración, la consulta permanente e inmediata, la conservación, modificación y actualización instantánea de los manuales de procedimientos. Pueden estar al acceso de todo el personal, conforme a su función, a su nivel de responsabilidad, a su necesidad de interacción con otras funciones y departamentos. La tecnología también permite el uso de candados para restringir el acceso a cualquier etapa de un procedimiento que implique algún riesgo de seguridad.

L.A. María de Lourdes Salas Sáenz
Academia de Administración Básica
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México, D.F., C.P. 04510
msalas@fca.unam.mx

A partir de esta información, se puede resumir que es necesario establecer cuatro aspectos de logística en el diseño de los procesos:

- La ubicación física/geográfica de la organización.
- La distribución física de la planta.

- La cadena de suministros.
- La distribución de los productos o servicios.

Como se menciona en el artículo, es necesario documentar las operaciones de toda la organización y también hacer el diagrama, para lo cual existen diversas formas de hacerlo con simbologías como American Society of Mechanical Engineers (ASME)[17] o de la American National Standard Institute (O ANSI)[18], las que se pueden encontrar en internet. El diseño de los procesos es indispensable para generar y agregar valor a un bien o servicio.

3.2.3. Tipo de tecnología a utilizar

"La tecnología ha sido descrita desde múltiples formas; la más formal corresponde a las de las raíces griegas que la conforman: *tekno* –oficio– y *logos* –discurso–, es decir, el tratado de las artes y oficios en general" (Mulas del Pozo, 1998).

La tecnología se concibe como la suma entre el desarrollo del saber y de la aplicación de ese saber, es decir, una relación intrínseca entre el saber y el hacer. En el aspecto tecnológico no sólo se debe ver el desarrollo de los productos tangibles sino también de los saberes y la forma de aplicación de éstos por medio

[17] American Society of Mechanical Engineers (ASME) es una asociación de profesionales sin fines de lucro que se dedica al intercambio de conocimientos, la colaboración entre profesionales de la ingeniería, ejecutivos de empresas, investigadores y líderes académicos. Dicha organización brinda programas de educación y desarrollo profesional, investigación, conferencias, entre otras. ASME se dedica principakmete a la elaboración de normas y códigos de desempeño, seguridad y gestión para el correcto funcionamiento de industrias y empresas

[18] America National Standard Institute (ANSI) es una organización que no tiene fines de lucro, que se dedica a desarrollar estándares de productos, servicios y procesos que llevan a cabo las empresas o industrias en Estados Unidos. Así mismo, se dedica a aprobar estándares que elaboran otras organizaciones o compañías. De igual forma, se dedica a acreditar organizaciones que tienen como función certificar productos o personal para industrias o empresas.

de las herramientas (técnicas), por lo que muchos confunden la tecnología con los aparatos (smartphones, computadoras e internet).

“En las últimas décadas y en forma creciente, la tecnología se ha ido colocando como un factor de la producción adicional a los tradicionales: mano de obra, capital e insumos. En la década de los noventa muchos analistas insisten en que se ha vuelto el principal factor de producción” (Mulas del Pozo, 1998).

Un ejemplo de ello es cómo han cambiado los procesos productivos, del modelo artesanal al modelo fabril y por último al modelo de producción masivo; para la creación de organizaciones es preciso determinar qué tipo de tecnología habrá de utilizarse por lo que deben tomarse los siguientes elementos para poder decidir:

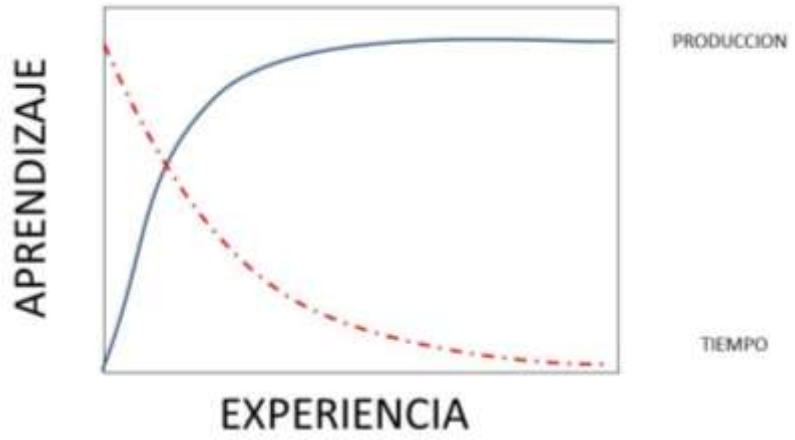
- Tamaño de la planta
- Tipo de procesos productivos
- Características y necesidades del personal
- Características del producto
- Necesidades específicas del cliente
- Operaciones de post-venta

Estos elementos determinan las características de tecnología ya que algunos negocios por sus características necesitan solo tecnología elemental como pudiera ser software, equipo de cómputo y personal; pero conforme los procesos y operaciones de la empresa se van volviendo más rápidos y complejos las herramientas y equipo se vuelven cada vez más precisos, las necesidades de capacitación del personal tienden a clasificarse en conocimiento más específico (como lo es el manejo de software o de algún idioma).

Un punto importante es el de determinar las condiciones financieras de la empresa para adquirir o mejorar sus procesos por medio de un avance tecnológico, esto implica inversiones tanto de equipo, consultores y capacitación de personal, además de tiempo para su implementación y adecuación.

Así el costo de arranque de una organización se lleva casi 75% en la compra de equipo de trabajo y de implementación, esto también conlleva a que en un principio se cometan errores y no se mejore la curva de aprendizaje:

Imagen 5. Ejemplo de curva de aprendizaje



El factor tecnológico juega un papel importante en el contexto globalizado de la economía, como un generador de conocimiento, de estructuras y de modelos económicos, representados en cambios ambientales y contextuales para las organizaciones.

De esta manera, no podemos desligar la tecnología del concepto de ventaja competitiva, ya que se debe considerar como una estrategia, porque los individuos deberán ajustar y adecuarse a la puesta en marcha de la tecnología o a los cambios en el contexto tecnológico.

3.2.4. Ubicación y diseño de instalaciones para la organización

Las instalaciones se entienden como aquel lugar diseñado específicamente para albergar distintas actividades humanas, en nuestro caso lo referente a las operaciones y/o transformación de bienes o insumos.

> "De todas las decisiones que un emprendedor tiene que hacer cuando planea un negocio, la selección del lugar dónde instalarse pareciera ser más simple que las decisiones de precio y de promoción. Pero esto aparentemente esconde el hecho de que la selección de la ubicación tiene un impacto directo, inmediato y sustancial en el éxito del negocio." (Fundación E, 2012)

> “La selección de la localizacion de las instalaciones es cada vez más complicada por la globalizacion del lugar de trabajo…, la globalizacion ha tenido lugar por el desarrollo de: 1. Las economias de mercado; 2. Mejores comunicaciones internacionales; 3. Viajes y embarques mas rapidos y confiables; 4. Facilidad de flujo de capital entre países, y grandes diferencias en los costos de mano de obra. Muchas empresas ahora consideran la posibilidad de abrir nuevas oficinas, fabricas, tiendas al menudeo o bancos, fuera de sus paises. Las decisiones de localizacion trascienden las fronteras nacionales.
>
> (Heizer, 2004)

Seleccionar la ubicación afecta muchos aspectos del negocio. Por lo que hay que responder algunas preguntas:

1.- ¿Cuáles son los costos obvios de esta ubicación?

2.- ¿Cuáles son los costos ocultos de esta ubicación?

3.- ¿Cómo será la ubicación en temporadas altas?

4.- ¿Cómo será la ubicación en temporadas bajas?

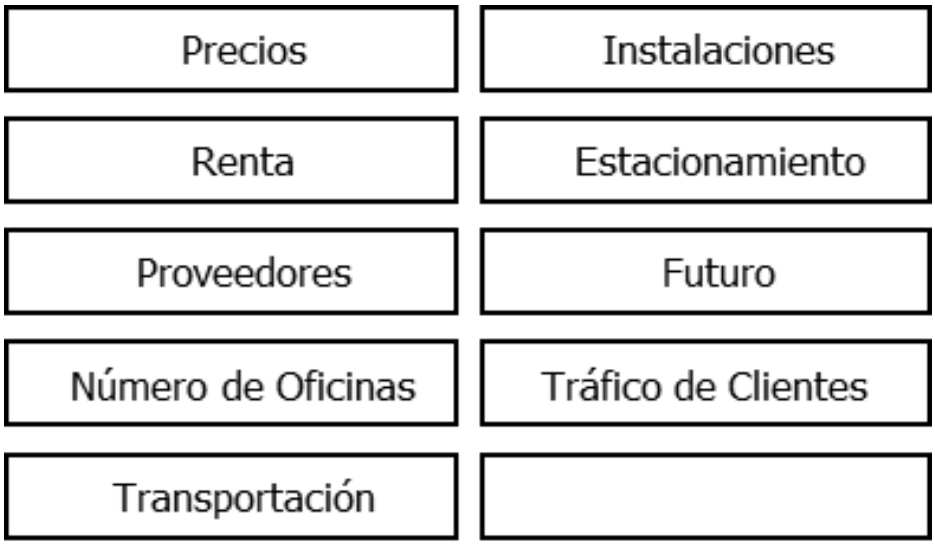
5.- ¿Qué pueden encontrar los clientes como desagradable de ésta ubicación?

6.- ¿Qué problemas o dificultades puedes encontrar en esta ubicación?

7.- ¿Cómo puede esta ubicación hacernos fácil la vida?

8.- ¿Qué reparaciones o mantenimiento es necesario hacer?

Imagen 6. Aspectos a considerar en la ubicación del negocio



Elaborado con base en: *Guía plan de negocios*. Fundación E, 2012.

Una vez considerados estos aspectos será conveniente que se haga un análisis de la viabilidad de las ubicaciones del negocio:

Tabla 1. Comparación de ubicaciones

Ubicación potencial	Costos	Pros	Contras	Diferenciador
1				
2				

Elaboración propia.

Además de que se deben considerar los aspectos de oportunidad en el mercado, distribución logística de producto a los centros de comercialización y que esto no represente un mayor gasto para el consumidor final.

Dentro de la planta hay que determinar cuál será la distribución de la misma, por lo que a continuación se presentan algunos tipos de distribución:

- **Distribución por posición fija**

La distribución por posición fija se emplea fundamentalmente en proyectos de gran envergadura en los que el material permanece estático, mientras que tanto los operarios como la maquinaria y equipos, se trasladan a los puntos de operación. El nombre, por tanto, hace referencia al carácter estático del material.

- **Distribución por proceso, por funciones, por secciones o por talleres**

Este tipo de distribución se escoge habitualmente cuando la producción se organiza por lotes. Ejemplo de esto serían la fabricación de muebles, la reparación de vehículos, la fabricación de hilados o los talleres de mantenimiento. En esta distribución, las operaciones de un mismo proceso o tipo de proceso están agrupadas en una misma área junto con los operarios que las desempeñan. Esta agrupación da lugar a "talleres" en los que se realiza determinado tipo de operaciones sobre los materiales, que van recorriendo los diferentes talleres en función de la secuencia de operaciones necesaria.

- **Distribución por producto, en cadena o en serie**

Cuando toda la maquinaria y equipos necesarios para la fabricación de un determinado producto se agrupan en una misma zona, siguiendo la secuencia de las operaciones que deben realizarse sobre el material, se adopta una distribución por producto. El producto recorre la línea de producción de una estación a otra, sometido a las operaciones necesarias. Este tipo de distribución es la adecuada para la fabricación de grandes cantidades de productos muy normalizados.

- **Células de trabajo o células de fabricación flexible**

Esta distribución se caracteriza por su flexibilidad y la distribución por producto, así como su elevada eficiencia. Con las células de trabajo se pretende obtener una distribución flexible y eficiente, por lo que propone la creación de unidades productivas independientes (células de fabricación flexibles*)*. Agrupaciones de máquinas y trabajadores que realizan una sucesión de operaciones sobre un determinado producto o grupo de productos (productos finales o componentes) por lo que las células facilitan la inclusión del componente en el proceso en el momento y lugar oportunos.

La introducción de las células de fabricación flexibles redunda en la disminución del inventario, la menor necesidad de espacio en la planta, unos menores costos directos de producción, una mayor utilización de los equipos y participación de los empleados, y en algunos casos, un aumento de la calidad. Como contrapartida se requiere un gran desembolso en equipos que solo es justificable a partir de determinados volúmenes de producción.

Otro factor que se debe considerar, es hacer un mapa de distribución de la planta o *layout* que permita conocer las áreas físicas donde se realizan las operaciones.

Imagen 7. Ejemplo de diagrama de distribución de la planta

3.2.5. Requerimientos de personal para la organización

Los requerimientos de personal deben servir para poder administrar y diseñar los trabajos para emplear a las personas de manera eficiente, por lo que es preciso que el recurso humano se utilice de forma eficiente y generar calidad de vida dentro de la organización.

Las decisiones de tecnología imponen tareas, que deben cuidarse en su diseño y la aplicación de la tecnología, pero cuidando también el bienestar del capital humano de la empresa, por lo que será necesario verificar los requerimientos del personal de acuerdo a los procesos productivos dentro de la organización, provocando un buen ambiente de trabajo y condiciones higiénicas para el desarrollo de las operaciones de la organización.

Es preciso conocer algunos conceptos fundamentales para establecer los requerimientos de personal:

- Mano de obra

Constituye el valor del trabajo directo e indirecto realizado por los operarios. Es importante diferenciar la mano de obra de producción de la que no es de producción.

- Materia prima

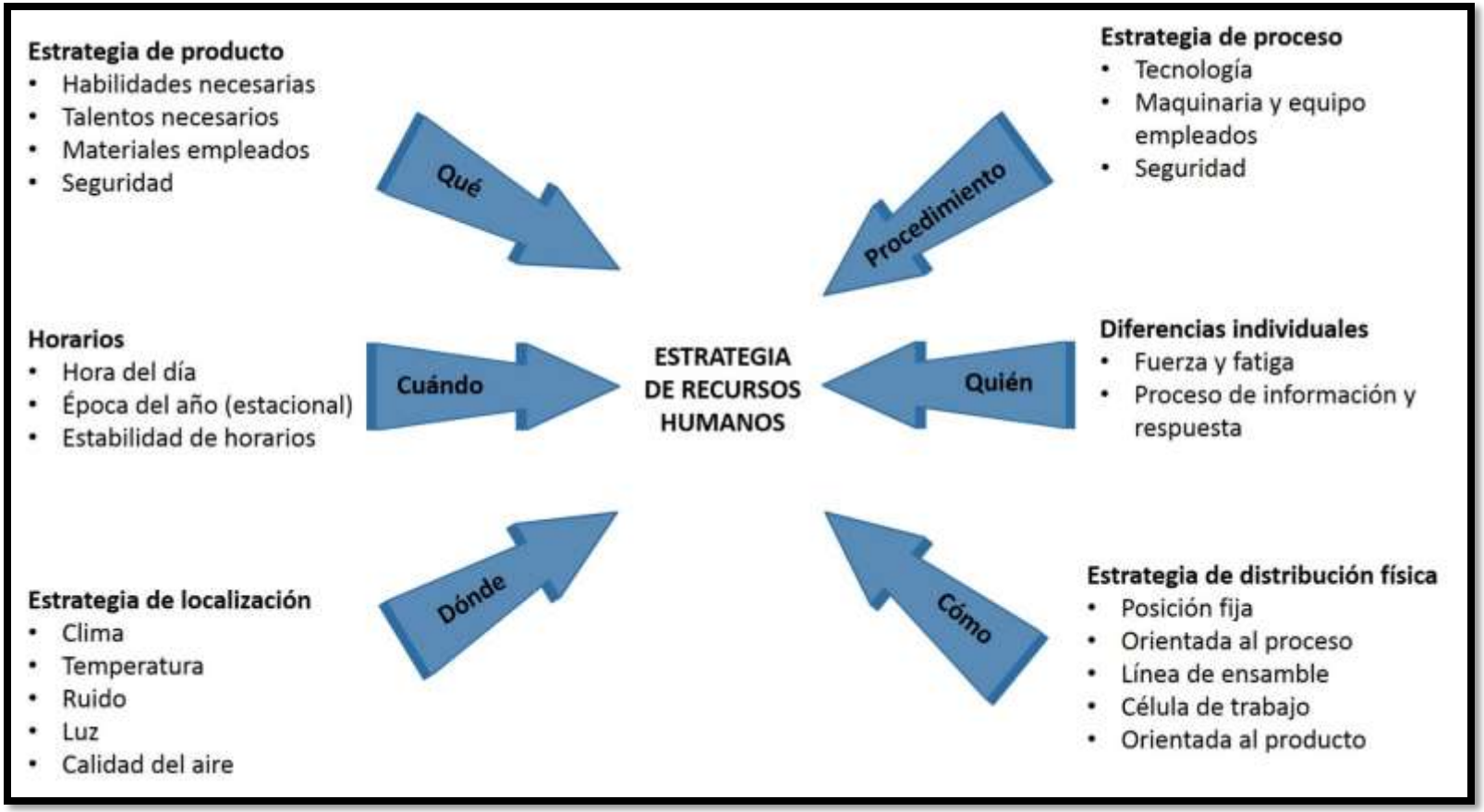
Se conoce como materias primas a los materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir los bienes de consumo. Por ejemplo, madera, metal, piedra, etc.

- Maquinaria y equipo

Se denomina así al conjunto de bienes de capital y elementos capaces de ejecutar una tarea en conjunto o tareas de manera automatizada o planeada, que se emplean con un fin específico determinado por el tipo de industria.

En la imagen 8 se puede observar que la planeación de la mano de obra en cuanto al diseño responde a seis factores estratégicos que permiten fundamentar los aspectos del requerimiento de personal:

Imagen 8. Planeación de la mano de obra



Tomado de Heizer, 2004.

3.2.6 Elementos de calidad en el producto o servicio

Un aspecto importante a considerar en el desarrollo del estudio técnico es definir los elementos intrínsecos de calidad dentro del producto o servicio, el concepto de calidad se puede resumir con el aspecto de las cualidades de un producto o servicio para satisfacer una necesidad.

Aquí es donde se pone un especial énfasis en el trabajo multidisciplinario entre el área de operaciones y el área de mercadotecnia de una organización, en donde la mercadotecnia nos da información sobre las necesidades específicas del mercado potencia o real; por lo que esta parte del estudio técnico debe llevarse a la par con la definición del producto o servicio y la cadena de valor a llevarse a cabo durante el proceso.

Además, la mercadotecnia se dedica a perfilar al cliente y encontrar los canales de distribución del producto o servicio.

Así, hay que contestar dos preguntas importantes:

- ¿Para quién creamos valor?
- ¿Cuáles son nuestros clientes más importantes?

Una propuesta de valor crea valor para un segmento de mercado gracias a una mezcla específica de elementos adecuados a las necesidades de dicho segmento. Los valores pueden ser cuantitativos (precio, velocidad del servicio, etc.) o cualitativos (diseño, experiencia del cliente, etc.). Los elementos de la lista siguiente, que no pretende ser completa, pueden contribuir a la creación de valor para el cliente (Osterwalder & Pigneur, 2010).

- Novedad
- Mejora del rendimiento
- Personalización
- Reducción de costos
- Accesibilidad
- Comodidad/utilidad

Estas actividades están relacionadas con el diseño, la fabricación y la entrega de un producto en grandes cantidades o con una calidad superior.

Como ejemplo, un caso tomado de Alexander Osterwalder & Yves Pigneur (2010):

El enfoque de la PSP/Xbox

El negocio multimillonario de las videoconsolas es un claro ejemplo de plataforma bilateral. Por un lado, el fabricante de una consola tiene que captar al mayor número posible de jugadores para atraer así a los desarrolladores de juegos. Por otro lado, los jugadores solamente compran el hardware si hay bastantes juegos interesantes disponibles para la consola en cuestión.

En el sector de los videojuegos, esto ha provocado una encarnizada batalla entre los tres competidores principales y sus dispositivos: la PlayStation de Sony, la Xbox de Microsoft y la Wii de Nintendo. Las tres empresas utilizan plataformas bilaterales, aunque las diferencias entre el modelo de negocio de Sony y Microsoft y el enfoque de Nintendo son considerables, lo que demuestra que en los mercados no siempre hay una solución única.

Sony y Microsoft dominaron el mercado de las videoconsolas hasta que la Wii de Nintendo arrasó el sector con una visión renovada de la tecnología y un modelo de negocio increíblemente diferente. Antes de comercializar la Wii, Nintendo estaba perdiendo cuota de mercado a pasos agigantados y se encontraba al borde de la bancarrota. La consola Wii cambió esta situación y catapultó a Nintendo hasta el puesto número uno del mercado. Hasta la fecha, los fabricantes de videoconsolas diseñaban sus productos con los jugadores habituales en mente y competían en precio y rendimiento. Para este ávido público, la calidad de los juegos, los gráficos y la velocidad del procesador eran los principales criterios de selección.

Esta realidad llevó a los fabricantes a diseñar consolas extremadamente caras y sofisticadas para venderlas por debajo de su coste durante muchos años, subvencionando el hardware con otras dos fuentes de ingresos:

Primero desarrollaban y vendían sus propios juegos para las consolas y después obtenían regalías de otros desarrolladores que compraban el derecho a crear juegos para determinadas consolas. Éste es el patrón típico de una plataforma bilateral: un lado (el cliente) recibe una generosa subvención para vender el máximo número posible de consolas y el otro lado (los desarrolladores de juegos) genera beneficios.

El enfoque de la Wii

La Wii de Nintendo le dio la vuelta a la tortilla. Al igual que sus competidores, la Wii se basa en una plataforma bilateral, aunque presenta algunas diferencias bastante grandes. Las consolas de Nintendo se dirigen al vasto mercado de los

jugadores ocasionales, no al reducido mercado tradicional de jugadores habituales. Nintendo conquistó los corazones de los jugadores ocasionales con dispositivos relativamente económicos equipados con un mando a distancia especial que permite controlar la acción del juego con gestos físicos. Los novedosos y divertidos juegos controlados por movimiento, como Wii Sports, Wii Music y Wii Fit, atrajeron a un gran número de jugadores ocasionales. Este diferenciador también constituye la base del nuevo tipo de plataforma bilateral que creó Nintendo.

Sony y Microsoft competían con tecnología cara, propietaria y de última generación dirigida al segmento de jugadores habituales; además, subvencionaron la tecnología con el objetivo de aumentar su cuota de mercado y poder vender el hardware a un precio asequible. Nintendo, a su vez, se centró en un segmento de mercado que no concede tanta importancia al rendimiento de la tecnología y atrajo a los clientes con el factor de diversión del control por movimiento. Esta innovación tecnológica resultó mucho más barata que los nuevos y potentes *chipsets*, por lo que la producción de la Wii de Nintendo fue mucho más barata y la empresa no tuvo que recurrir a las subvenciones de comercialización. Ésta es la principal diferencia entre Nintendo y sus rivales Sony y Microsoft: Nintendo obtiene ingresos en ambos lados de la plataforma, percibe beneficios por cada consola vendida y regalías de los desarrolladores de juegos.

A modo de resumen, el éxito comercial de la Wii se explica con tres factores interrelacionados de su modelo de negocio:

1) bajo coste del producto (control por movimiento);

2) mercado nuevo y sin explotar, menos preocupado por el aspecto tecnológico (jugadores ocasionales); y

3) plataforma bilateral que genera ingresos en ambos lados. Estos tres factores rompen claramente con la tradición del sector de los videojuegos.

Como se observa, las cuestiones de calidad son aspectos de satisfacción de las necesidades del cliente, la aplicación tecnológica y las características del producto.

“Cada modelo de negocio requiere un proceso diferente. Las operaciones realizadas según un modelo de negocio de bajo coste deberían ser escasas y muy automatizadas. Si el modelo requiere la venta de máquinas (o servicios) muy valiosas, los procesos de calidad deberían ser extremadamente rigurosos.” (Osterwalder & Pigneur, 2010).

3.2.7. Costos de operación/costo de ventas

La administración de costos incluye procesos de desarrollo de planeación, estimación, presupuestación, financiamiento, encontrar inversionistas, gestión y control de los costos que puedan complementar el presupuesto de la generación del proyecto de creación de una organización.

El plan de administración de costos es el proceso que establece las políticas, procedimientos y documentación para gestionar el control de las erogaciones para poner en marcha un proyecto, ya que esto se volverá estratégico al dar guía en la gestión de los recursos financieros.

Plan de administración de costos

El plan de administración de costos es un componente del estudio técnico y describe cómo se planificarán, estructurarán y controlarán estos costos por medio de herramientas y técnicas.

En el plan de costos puede establecer lo siguiente:

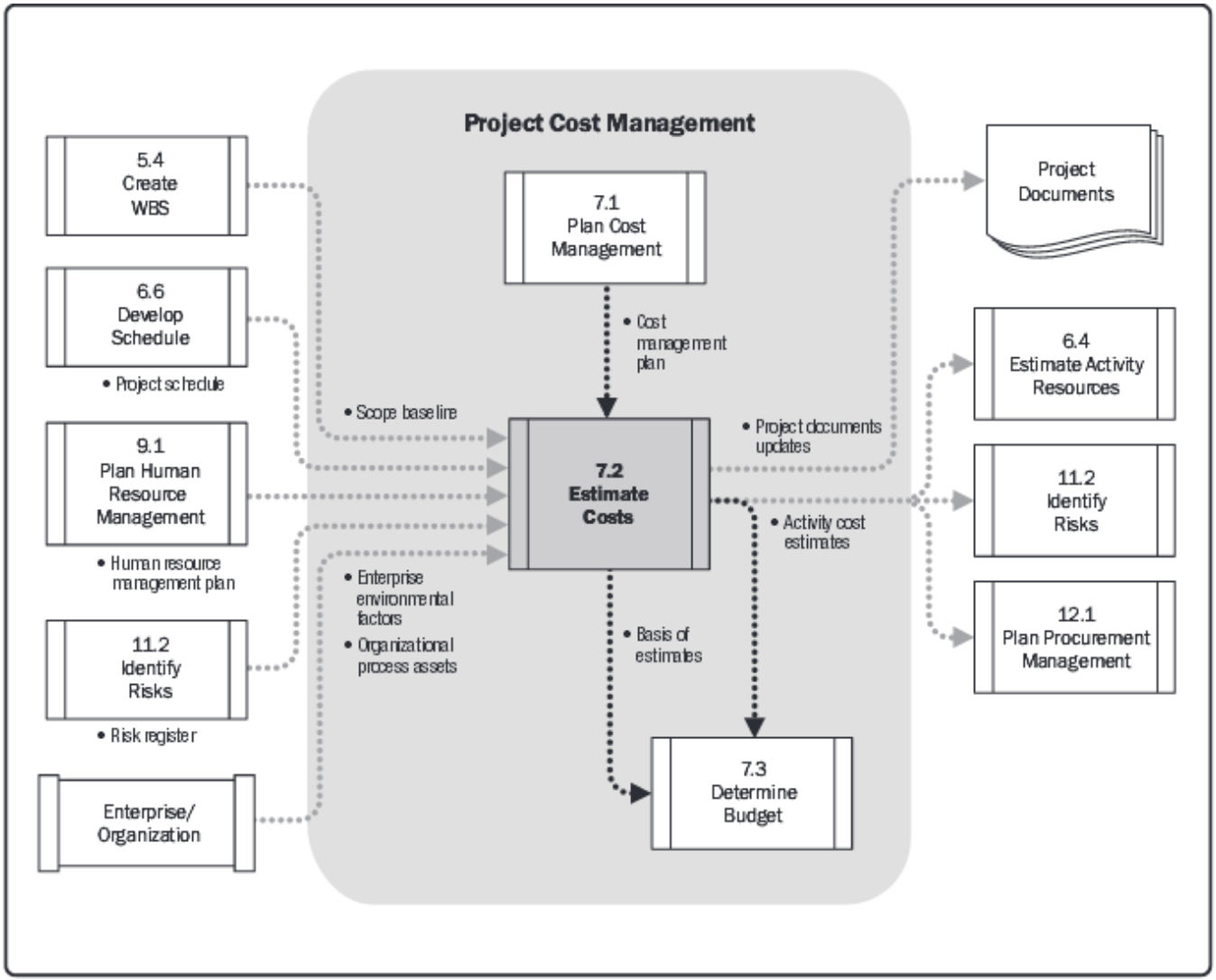
- **Unidades de medida.** Cada unidad que se utiliza en las mediciones (por ejemplo, horas de personal, el personal, los días o semanas para medidas de tiempo, o metros, litros, toneladas, kilómetros o metros cúbicos por medidas de cantidad, o suma a tanto alzado en forma de moneda) se define para cada uno de los recursos.
- **Umbrales de control.** Umbrales de varianza para rendimiento de costos de monitoreo se pueden especificar para indicar una cantidad acordada de variación que se le permitiera antes de alguna acción debe tomarse. Los umbrales se expresan normalmente como desviaciones porcentuales respecto al plan de línea de base.
- **Las reglas de medición del desempeño.** Gestión del valor ganado (EVM) se establecen normas de medición del desempeño. Por ejemplo, el plan de gestión de costos puede:

- Definir los indicadores en que se realizará la medición de las cuentas de control;
- Establecer las técnicas de medición del valor ganado (por ejemplo, los hitos ponderados, con fórmula fija, porcentaje completado, etc.) que se utilizarán; y
- Especificar metodologías de seguimiento y las ecuaciones de cálculo gestión del valor ganado para el cálculo de la estimación proyectada hasta la conclusión (EAC) o previsiones para proporcionar una comprobación de validez de la EAC de abajo hacia arriba

- **Los formatos de presentación de informes.** Los formatos y la frecuencia de los distintos informes de costos se definen.
- **Las descripciones de procesos.** Descripciones de cada uno de los otros procesos de gestión de costos que se documentan.
- **Los detalles adicionales.** Detalles adicionales acerca de las actividades de gestión de costos incluyen, pero no están limitados a:
  - Descripción de opciones estratégicas de financiación,
  - Procedimiento para tener en cuenta las fluctuaciones de los tipos de cambio de divisas y
  - Procedimiento para la grabación de los costos del proyecto.

Estimar los costos es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que se determina la cantidad de costo requerido para completar el trabajo del proyecto. Los insumos, herramientas y técnicas, y los resultados de este proceso se muestran en la imagen 10, en la que se representa el diagrama de flujo de datos del proceso.

Imagen 10. Project Cost Management



Tomado de PMBOK 2014.

Las estimaciones de costos son una predicción que se basa en la información conocida en un punto dado en el tiempo, que pueden incluir la identificación y consideración de alternativas de costos para iniciar y completar el proyecto. Las cuales se expresan generalmente en unidades monetarias (es decir, dólares, euros, yenes, etc.), aunque en algunos casos otras unidades de medida, tales como horas de trabajo o días de trabajo, se utilizan para facilitar las comparaciones por la eliminación de los efectos de las fluctuaciones monetarias.

Dichas estimaciones deben ser revisadas y refinadas durante el transcurso del proyecto para reflejar los detalles adicionales a medida que esté disponible y las suposiciones sean probadas.

Calcular los costos: herramientas y técnicas

- **Análogo estimación**

La estimación de costos por analogía utiliza el alcance, el presupuesto y la duración de un proyecto anterior, similar al de la base para estimar el mismo parámetro o la medida para un proyecto actual. Esta técnica se basa en el costo de proyectos anteriores para estimar el costo del proyecto actual. La estimación de costos por analogía se utiliza para estimar un valor cuando hay una cantidad limitada de información detallada.

- **Usos, estimación de costos análogos, información histórica y la opinión de expertos**

La estimación de costos análoga es generalmente menos costosa y generalmente menos precisa, ya que se pueden aplicar a un proyecto o a partes de un proyecto; siendo más fiable cuando los proyectos son similares de hecho y no sólo en apariencia.

- **Estimación paramétrica**

Esta herramienta se utiliza como una relación estadística entre los datos históricos relevantes y otras variables. Esta técnica puede producir mayor nivel de precisión, dependiendo de la sofisticación y los datos subyacentes incorporados en el modelo.

- **Tres puntos de estimación**

La precisión puede mejorarse teniendo en consideración tres estimaciones para definir un rango aproximado de costo de una actividad:

- Lo más probable (CM). El coste de la actividad, basada en la evaluación esfuerzo realista para el trabajo requerido y los gastos previstos.
- Optimista (CO). El costo actividad basada en el análisis del mejor escenario para la actividad.
- Pesimista (CP). El costo de actividad basada en el análisis del peor de los casos para la actividad.

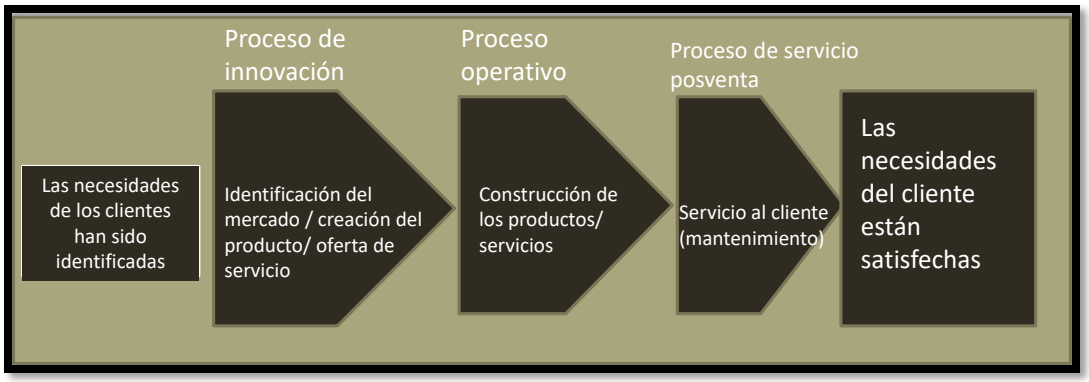
3.2.8. Integración de redes de valor, cadenas productivas y de logística

La cadena de valor empresarial, o cadena de valor, es un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final, descrito y popularizado por Michael Porter en su obra (Porter, 1985).

Parte fundamental del trabajo es la integración de valor en el proceso de transformación, el cual se da solo por medio del trabajo humano, así el desarrollo de integrar redes o cadenas de valor permite a la organización empresarial la estructura de cuadros operativos y directivos encaminados al logro del objetivo que es la satisfacción del cliente; por lo que la organización debe encaminar sus recursos a desarrollar eslabones fuertes dentro de sus áreas funcionales y con sus "actores clave" (proveedores), así como sus *stakeholders* (inversionistas).

Como se puede apreciar en la imagen 11, parte fundamental de la generación del valor es buscar satisfacer las necesidades del cliente.

Imagen 11. El modelo de la cadena genérica de valor



Elaboración propia con base en Porter, 1985.

Imagen 12. Esquema de actividades de la cadena de valor

Elaboración propia con base en Porter, 1985.

Así el desarrollo de actividades nos permite encaminar esfuerzos para el logro del objetivo de la organización, hay que recordar que todas las actividades deben volverse estratégicas para cumplir la misión por la que se ha creado nuestra organización. Como se observa en la imagen 12 las actividades primarias son aquellas que se llevan a cabo con la finalidad de dar sustento como procedimientos a las actividades secundarias. Es decir que estas actividades son generales a la elaboración de cualquier producto/servicio o línea de éstos; y las actividades secundarias son aquellas que se realizarán para productos o servicios específicos.

Las cadenas de valor nos ayudan a determinar también la ventaja competitiva de la empresa respecto a los procesos productivos, por lo que dichos procesos se vuelven un activo importante para la empresa. En un mundo de constante interacción en los negocios, la cadena de valor se extrapola ya que las organizaciones que buscan mejores proveedores volviéndose así clientes altamente exigentes con sus productos de consumo, buscando la calidad y la eficiencia de sus recursos, a esta interacción se le ha denominado cadena productiva.

¿Qué es una cadena productiva?

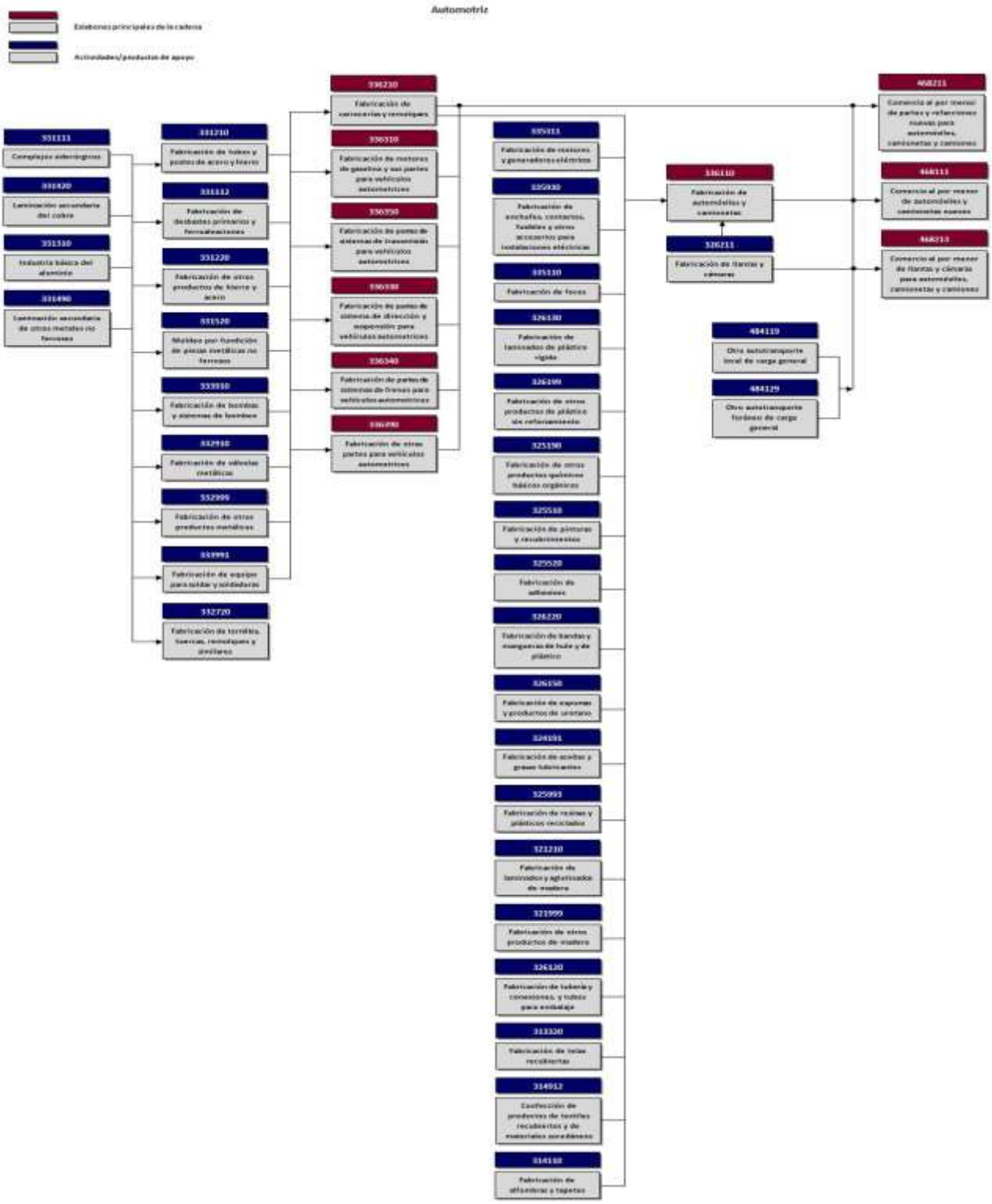
> Es el sistema que articula a los agentes económicos interrelacionados por el mercado, que participan en un mismo proceso productivo, desde la provisión de insumos, la producción, la conservación, la transformación, la industrialización y la comercialización hasta el consumo final de un determinado producto. (Álvarez Navarro, Marino; Riveros Serrato, Hernando; Rojas Rueda, Manuel, 2005).

¿Quiénes forman una cadena productiva?

- Empresas privadas de primer orden comprometidas en el desarrollo de su red de proveeduría, que permite establecer relaciones comerciales de largo plazo.
- Gobiernos estatales y municipales interesados en apoyar el desarrollo regional de proveeduría, trasparentar sus procesos de pago apoyando el desarrollo regional de proveeduría (SIEM, 2014).

En la siguiente imagen se ejemplificará la cadena productiva del sector automotriz de acuerdo al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM): (SIEM, 2014).

Imagen 13. Ejemplo de una cadena productiva de acuerdo al SIEM



Tomado de http://www.siem.gob.mx/siem/portal/cadenas/html/4.jpg

RESUMEN DE LA UNIDAD

El estudio técnico es un conjunto de herramientas de análisis cuantitativo, en su mayoría para poder minimizar el riesgo en la puesta en marcha de la organización, corregir posibles problemas durante la operación y formar parte del proceso de mejora continua.

El estudio técnico son aquellas actividades que se deben realizar con la finalidad de canalizar los recursos de una empresa de manera eficiente y eficaz para poder lograr:

1. La maximización de los recursos
2. La satisfacción del cliente
3. La mejora continua.

Así, al desarrollar los procesos, maximizar la tecnología, establecer la logística para la distribución de la planta y la distribución del producto y capacitar al personal permite a las organizaciones trabajar de manera racional para el cumplimiento de sus objetivos en el área operativa.

El establecer los parámetros de control es importante para poder obtener procesos de calidad que permitan al administrador, contador o cualquier persona desempeñar sus labores de manera estratégica; por lo que el estudio técnico también permite contemplar las posibles correcciones y previsiones con las que la dirección de la organización puede tomar decisiones del área operativa.

La planeación estratégica debe comprender en toda organización un estudio técnico que permita al emprendedor establecer los parámetros de viabilidad y de

sustentabilidad de su proyecto. Sin esta herramienta los emprendedores estarán en un margen de error amplio y tomando decisiones sin contar con una información verídica y confiable.