GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DEL ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO.

DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

ELABORACIÓN DE CUADERNILLO DE APUNTES:
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SUS DIMENSIONES

ELABORADO POR:

ING. ALEJANDRA RAMÍREZ SANDOVAL

LOS REYES, LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO. 2009.

ÍNDICE

CAPÍTULO I 4

1.0 Historia, evolución de la ingeniería y la diferentes corrientes industriales 4
1.1 Introducción al curso 5
1.2 Historia de la ingeniería industrial 5
1.2.1 Origen de la ingeniería industrial 7
1.2.2 Los primeros inicios de la ingeniería Industrial 8
1.2.3 Utilización de los primeros métodos de la ingeniería industrial 9
1.2.4 La utilización de la ingeniería Industrial en la historia 10
1.3 Evolución de la ingeniería a la ingeniería Industrial 12
1.4 Sobrevivencia del estudiante en la Carrera 13
1.5 Objetivos de la carrera 14
1.6 Definiciones de la Ingeniería 14

CAPÍTULO II 16

2.0 La ingeniería industrial y sus Dimensiones 16
2.1 La ingeniería industrial vs. otras áreas Afines 17
2.2 Diferencias y similitudes de la ingeniería industrial vs. otras ingenierías 18
2.3 Del experto en eficiencia al ing. industrial 19
2.4 Sistemas de producción, calidad, productividad y competitividad 20

CAPÍTULO III 23

3.0 Perfil de la ingeniería industrial, su importancia y aplicación 23
3.1 Perfil profesional a cubrir por el ing. Industrial 24
3.1.1 Investigación de operaciones 25
3.1.2 Herramientas básicas de control de Calidad 26
3.1.3 Del diagrama de Gantt al PERT 29
3.1.4 Administración de proyectos 30
3.1.5 Administración de personal 31
3.1.6 Mantenimiento industrial 32
3.1.7 Planeación y control de la Producción 32
3.1.8 Mercadotecnia 33

3.1.9 Contabilidad 34
3.1.10 Ingeniería económica 35
3.1.11 Teorías psicológicas actuales 35
3.1.12 Derecho laboral 36
3.1.13 Análisis de la información financiera 37
3.1.14 Planeación y diseño de Instalaciones 38
3.1.15 Ingeniería en sistemas 38
3.1.16 Modelación 40
3.1.17 Formulación y evaluación de Proyectos 41
3.1.18 Manejo de Materiales 43
3.2 Actividades del ingeniero industrial 44
3.3 Necesidades sociales del ingeniero Industrial 45
3.3.1 Fuentes de trabajo para el ingeniero Industrial 45
CAPÍTULO IV 46

4.0 La ingeniería industrial y sus áreas de Especialidad 46
4.1 Definición y ejemplificación industrial extractivas, transformación y de servicios 47
4.2 Definición y ejemplificación de empresas por su tamaño, ubicación, etc. 48
4.3 Definición y ejemplificación de áreas de una empresa 49
4.4 Tendencias de la ingeniería industrial (en el incremento de la productividad) 49
CAPÍTULO V 50

5.0 Campo de aplicación de la ingeniería Industrial 50
5.1 Definición y ejemplificación industria extractiva, transformación y de servicios 51
5.2 Definición y ejemplificación de empresas por su tamaño, ubicación , etc. 52
5.3 Definición y ejemplificación de áreas de una empresa 53
5.4 Tendencias de la ingeniería industrial (en el incremento de la productividad) 56
CAPÍTULO VI 57

6.0 Futuro de la ingeniería industrial 57
6.1 La empresa fabril sustentable 58
6.2 El ingeniero industrial en mediano plazo 59
6.3 El ingeniero industrial y el medio 61

Ambiente
6.4 La ingeniería industrial y el medio 62
Ambiente

UNIDAD I: HISTORIA, EVOLUCIÓN DE LA INGENIERÍA Y LAS DIFERENTES CORRIENTES INDUSTRIALES.

Objetivo:
Conocerá e identificara el concepto de ingeniería, su historia, evolución y diferentes corrientes.

El estudiante aplicará las propiedades de los números reales en la resolución de desigualdades lineales, cuadráticas y de valor absoluto.

1.1. INTRODUCCIÓN AL CURSO

El presente trabajo tiene por objetivo desarrollar el contenido de la materia de Ingeniería Industrial y sus dimensiones, la cual se imparte en primer semestre de la carrera de Ingeniería Industrial. Esta permite que el alumno identifique las áreas de aplicación, alcance y sus perspectivas de su entorno de su carrera en el campo laboral, siendo básica para el conocimiento de sus diferentes aplicaciones.
Cuenta con seis unidades las cuales son:
UNIDAD I HISTORIA, EVOLUCIÓN DE LA INGENIERÍA Y LAS DIFERENTES CORRIENTES INDUSTRIALES.

UNIDAD 2 LA INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SUS DIMENSIONES.

UNIDAD 3 PERFIL DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL, SU IMPORTANCIA Y APLICACIÓN.

UNIDAD 4 LA INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SUS ÁREAS DE ESPECIALIDAD.

UNIDAD 5 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

UNIDAD 6 FUTURO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Permitiendo el desarrollo integral del alumno durante toda su carrera.

1.2. HISTORIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

La Ingeniería Industrial ha sido definida como la ciencia que se ocupa de la planificación, el diseño, instalación y control de sistemas integrados de hombres, materiales y equipo; exige un conocimiento especializado y destreza en las ciencias físicas, matemáticas, sociales y filosóficas, aunado con los principios y

métodos del análisis, diseño de ingeniería e ingeniería de proyectos para especificar, predecir y evaluar los resultados que habrán de obtenerse en tales sistemas.

La Ingeniería Industrial comienza a desarrollarse a principios del Siglo XX. Desde la caída del imperio romano, la ingeniería industrial tuvo pocos avances; en la edad media los ingenieros buscaron reforzar y reemplazar la capacidad productiva tanto de hombres como de animales mediante el diseño y el perfeccionamiento de maquina que ahorraban fuerza de trabajo. Muchos de los dispositivos, materiales y técnicas de la ingeniería que utilizaron en un nivel mas avanzado, en la edad media aparecieron primero en lejano oriente, principalmente en china. Estos avances incluyen la invención de la pólvora y el desarrollo de procesos para la fabricación del papel, la fundición y la manufactura de telas. Durante los ciento cincuenta años anteriores al siglo XX se avanzó en la minería, la manufactura y el transporte.

La historia de la Ingeniería como tal, se describe desde la época de los Griegos, con la construcción de los acueductos y toda su obra arquitectónica, y de allí a los precursores de la época del siglo XVIII. Dos personas se consideran los padres de la ingeniería industrial en el mundo: Frederick W. Taylor y Henri Fayol. Otros pioneros de la ingeniería industrial fueron Harrington Emerson, defensor de las operaciones eficientes y del pago de premios para el incremento de la producción, y Henry Ford padre de las cadenas de producción modernas para la producción en masa (producción en serie). De acuerdo con estos precursores la historia de la evolución de la Ingeniería la dividen en:

a).- La Revolución industrial es un periodo histórico comprendido entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX. En el que el Reino Unido en primer lugar, y el resto de la Europa continental después, sufren el mayor conjunto de transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales de la Historia de la humanidad, desde el Neolítico.

b).- La economía se basaba en el trabajo manual o artesanal el cual fue reemplazado por la industria y la manufactura. La Revolución comenzó con la

mecanización de las industrias textiles específicamente con las maquinas hiladoras y el desarrollo de los procesos del hierro.

De acuerdo con algunos economistas la revolución industrial se puede dividir en:

- Primera: desde los primeros usos del carbón en 1732, hasta la producción de electricidad en 1869.

- Segunda: desde la producción de electricidad en 1869 hasta la I guerra Mundial (1914).

- Tercera: desde el fin de la II Guerra Mundial (1945) hasta la actualidad.

1.2.1. ORIGEN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

El estudio de la Ingeniería Industrial puede decirse que tuvo sus orígenes desde épocas antiguas como: Los hebreos que comenzaron a realizar estudios acerca del concepto de organización y el principio de excepción. Ciro, reconoce la necesidad de relaciones humanas, usa los estudios de movimientos y manejo de materiales, y los griegos, introducen la aplicación del método científico usados en los métodos de trabajo.

Pero realmente se considera que su nacimiento coincidió con el comienzo de la revolución industrial. En esta época se inventaron las maquinas, las cuales simplificaban las operaciones manuales y hacían el trabajo mas perfecto. Este creciente en el desarrollo industrial originó que los sindicatos y organizaciones laborables; en las fábricas, el trabajo el tramo de supervisión era cada vez más grande y las estructuras de trabajo mas complicadas. Por tal motivo, fue necesario realizar estudios que condujeran a resolver los problemas que continuamente afrontaban en esa época, es por ello que este desarrollo histórico se estudiará a

partir de los trabajos mas sobresalientes de los precursores de la ingeniería de métodos, entre quienes destacan:

- Janes Watt y matthew Robinson Boulton (hijos).
- Frederick W. Taylor.
- Frank y Lillian Gilbreth (esposos).
- Carl G. Barth.Harrington Emerson.
- Henry L. Gantt.
- Morris L. Coke.
- R. m. Barnes.
- Hamilton Church.
- Charles Babbage.
- Henry Robinson Towne.
- George Elton Mayo.
- Abraham H. Maslow.
- Norbert Wiener.

1.2.2. .Los primeros inicios de la ingeniería industrial.

Desde el principio las cuestiones básicas sobre ¿qué?, ¿cómo?, ¿dónde? y ¿cuánto? producir ha estado siempre patentes en la actividad productiva organizada del hombre. Sin embargo, fue a consecuencia de la Revolución Industrial que tales decisiones comenzaron a tener una complejidad y una repercusión tales que requerían técnicas y métodos específicos para su estudio. En los cien años cubiertos desde finales del siglo XVIII a finales del XIX comenzaron a aparecer los primeros pensadores, tales como Adam Smith 1723–1790, Charles Babbage 1792–1871. Fueron planteamientos teóricos sobre la Organización Industrial y en especial, sobre los beneficios de la división y especialización del trabajo y el uso de herramientas y utillajes. Sin embargo, se debe considerar los finales del siglo XIX como el inicio en la aplicación del método científico basado en la observación, medición y experimentación sistemática para

confirmar o descartar hipótesis sobre las características de los procesos analizados. En un principio estas actividades fueron llevadas a cabo por los propios ingenieros mecánicos e iban encaminadas a la mejora del sistema productivo. Entre los primeros estudios prácticos que se conocen destacan los de Mattew Boulton y James Watt Jr. (hijo del inventor de la máquina de vapor), los cuales realizaron investigaciones sobre nuevas formas de organización en su fundición del Soho londinense.

1.2.3. Utilización de los primeros métodos de la Ing. Industrial.

En 1932, el término de “ingeniería en métodos” fue utilizado por Maynard y sus asociados, desde ahí las técnicas de métodos, como la simplificación del trabajo tuvo un progreso acelerado. Fue en la segunda guerra mundial donde se impulso la dirección industrial con un método de rigor científico debido principalmente a la utilización de la investigación de operaciones. A si mismo la ingeniería industrial ha tenido un contacto con los campos de acción las producciones de bienes y servicios evolucionando desde la ingeniería de producción metal mecánica y química hasta cubrir otros procesos productivos de otros sectores económicos.

Los conceptos de hombres-maquina que inicialmente fijan la acción de a ingeniería industrial, en la actualidad y en los años venidos se están viendo ampliadas a otros grandes conceptos como son: hombre- sistemas,

hombre-tecnología;

hombre-globalización,

hombre- competitividad;

hombre-gestión del conocimiento.

hombre-tecnología de la información,

hombre-biogenética industrial

hombre automatización,

hombre robótica,

hombre-inteligencia artificial

y muchos mas interrelaciones al cual llamo, “campo sistemático de la ingeniería industrial CSII” que se integran al basto campo de su acción y que por el de desarrollo ”creativo y tecnológico”

1.2.4. La utilización de la Ingeniería Industrial en la historia

La ingeniería industrial es una carrera que ha formado grandes profesionistas preparados para ser eficientes dentro de las organizaciones’ Los sistemas productivos han sido herramientas básicas para el desarrollo productivo dentro de una organización, por el cual se han obtenido grandes beneficios a nivel mundial en el ámbito de la competencia un ejemplo claro es la empresa toyota, Ford, Xerox entre otros que ha logrado mantenerse y colocarse como una organización de primer nivel.

Dichas organizaciones han manejado muchas técnicas de producción como son los siguientes:

a) Poka – Yoke Es un dispositivo que se aplica para evitar los errores interactuando con las maquinarias, el cual garantiza la seguridad de los usuarios, así evitando muchos accidentes. En la actualidad Poka – Yoke es una técnica de calidad, que consiste prácticamente en avisar al trabajador de producirse el error para que lo subsane Q. F. D (Casa de la calidad)

b) KAIZEN (MEJORA CONTINUA) Este método esta enfocado en trazarse una meta y a través de esto, Innovar el producto constantemente considerando aspectos como: calidad, costos y grado de competencia y así sacar el producto en el mercado para generar mayores utilidades de la organización.

c) BENCHMARKING Esta técnica consiste en comprar un producto de una empresa de alta competitividad y comparar el producto y analizar cada parte y poder modificarle agregándole nuevas ventajas o funciones para poder alcanzar un alto nivel de productividad. Este proceso de benchmarking ayudo a las empresas a mejorar sus procesos mediante el estudio de competencia, pero después se comprendió que la comparación con la competencia solo ayudaría a igualarlos, pero jamás a superarlos y a ser más competitivo.

d) T. P. M (Mantenimiento productivo total) El TPM es un sistema productivo desarrollado en Japón, para eliminar pérdidas, reducir paradas, garantizar la calidad y disminuir costos en las empresas con procesos continuos. El objetivo del TPM es: Lograr cero accidentes, defectos y averías.

e) SMED Este método consiste en el cambio de herramientas en pocos minutos. Esta teoría introduce la idea de que en general cualquier cambio de maquina o inicialización de proceso debería durar menos de 10 minutos.

f) JIT Uno de los pilares de la filosofía JIT fue precisamente el ahorro de espacio, la eliminación de desperdicios y la eliminación de la carga que supone la existencia de inventarios, disminuyen las inversiones para mantener el inventario. • Aumenta la rotación del inventario. • Reduce las perdidas de material. • Mejora la productividad global. • Ahorro en los costos de producción. • Racionalización en los costos de producción.

g) KAN – BAN Se define como “Un sistema de producción altamente efectivo y eficiente. Su principal función es ser una orden de trabajo, es decir, un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de que

se va ha producir, en que cantidad, mediante que medios y como transportarlo.

1.3 EVOLUCIÓN DE LA INGENIERÍA A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

La Ingeniería Industrial a finales del siglo XIX, en Estados Unidos ya se impartía la licenciatura en ingeniería industrial. Por ello habrá que preguntarse ¿Qué trabajo deberían desempeñar los ingenieros industriales, que no pudieran desempeñar cualquiera de las otras especialidades de la ingeniería que ya existían? La respuesta es sencilla. Mientras los ingenieros mecánicos, eléctricos y químicos, entre otros, eran especialistas en su área, y diseñaban y operaban las máquinas y dispositivos de su especialidad, no existía personal preparado que, aparte de entender los términos de los otros especialistas, pudiera controlar administrativamente tales procesos. Control significa proporcionar todos los insumos necesarios para la producción, programarla controlar el personal operativo, dar mantenimiento a los equipos y preocuparse por elevar la eficiencia del trabajo. En general, todas estas tareas las vino a desempeñar el ingeniero industrial, desde su creación. De esta forma, el ingeniero industrial no es mecánico, eléctrico ni químico, sino la persona encargada del control y la optimización de los procesos productivos, tarea que normalmente no realizan las otras especialidades. Esto no representa una ventaja ni una desventaja, sino simplemente una característica de esta rama de la ingeniería y sus tareas dentro de la empresa, las que están claramente definidas respecto de las diferentes tareas que desempeñan las otras especialidades de la ingeniería. De esta forma, todas las actividades relacionadas con una industria son ingerencia de la ingeniería industrial, con excepción de las tecnologías que se emplean en los procesos productivos; así, el ingeniero industrial puede encargarse desde la determinación de la localización óptima de la industria, la optimización de los procesos, la utilización de la maquinaria, y de la mano de obra, el diseño de la

planta, la toma de decisiones para la auto matización de procesos, hasta la planeación de la producción, lo cual implica controlar los inventarios tanto de materia prima como de producto terminado, también planea el mantenimiento de todos los equipos. Nuevamente se tiene un campo de la ingeniería con una extensa aplicación, por lo que también se subdividió en una serie de especialidades como son ingeniero en procesos de manufactura, industrial administrador, industrial en administración y planeación de la producción, industrial en control de calidad, industrial en sistemas, industrial en pulpa y papel, industrial en evaluación de proyectos y otras. No hay necesidad en enfatizar que ésta es una de las especialidades de la ingeniería que no sólo está relacionada con otras ingenierías en la misma industria, sino que está en contacto con todas las áreas de la industria distintas de la ingeniería, es decir, la ingeniería industrial guarda estrecha relación con la alta dirección, con los administradores, con las finanzas, etcétera, por lo que se puede considerar que tiene un enfoque interdisciplinario por necesidad.

La evolución de la ingeniería industrial considero que la ingeniería industrial va evolucionando conforme las nuevas tecnologías y avances en el conocimiento científico, así antes era la máquina: mecánica, después semiautomática luego la automática y ahora la cibernética y la robótica. Y agregada a las nuevas formas de Producción y de Servicio en todos los campos de la ciencia. Así podemos fijar donde esta el camino de la evolución de la carrera hacia el futuro.

1.4 SOBREVIVENCIA DEL ESTUDIANTE EN LA CARRERA.

Es factor primordial que el alumno conozca el campo de aplicación de la Ingeniería Industrial, el campo de trabajo en las distintas áreas productivas y de servicios, la importancia en el desarrollo industrial y del país.
El estudiante requiere de factores personales que lo caracterizan, a demás de iniciativa y creatividad.

Características del estudiante:

1.- Disciplina.- La disciplina propicia los hábitos de estudios básicos para un buen desempeño a lo largo de su carrera y de su vida profesional.

2.- Auto estudio.- La investigación, la permanente búsqueda del conocimiento, la inquietud de resolver problemas a que se enfrenta, la constante preparación lo lleva al auto estudio.

3.- Persistencia.- Es la capacidad del estudiante a enfrenarse a retos constantes, y a pesar de sus tropiezos que lo llevan a mayor experiencia, con lo cual no se dejara vencer.

1.5 OBJETIVOS DE LA MATERIA

Es formar profesionales que contribuyan al desarrollo sustentable, en una visión sistemática, analítica y creativa con alta capacidad emprendedora que responda a los retos que presentan los constantes cambios en los sistemas de producción de bienes y servicios en el entorno global, con ética y comprometidos con la sociedad.

1.6 DEFINICIÓN DE INGENIERÍA

Es la aplicación de los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento y utilización de la técnica industrial en todas sus ramas.

El conjunto de los estudios que permitan determinar, para la realización de una obra o de un programa de invenciones; las orientaciones más deseables la mejor concepción, las condiciones de rentabilidad óptima y los materiales mediante los procedimientos más adecuados.

Es la forma profesionistas capas de integrar, diseñar, plantear, organizar, mantener, aportar, dirigir, y controlar los sistemas productivos en industrias

manufactureras y sistemas operativos en empresas de servicios e instituciones conformadas por recursos humanos, materiales, económicos, de información y energía; utilizando métodos físicos, químicos, matemáticos y computacionales, así como técnicas de de ingeniería, principios económicos y de dirección, logrando como función social la integración y aplicación de usos, procesos y sistemas para generar un bienestar compartido.

UNIDAD II: LA INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SUS DIMENSIONES.

Objetivo:
Conocer la relación de la Ingeniería industrial con otras áreas afines, sus diferencias y similitudes, la correspondencia del experto en eficiencia y el ingeniero industrial así como también, de los sistemas de producción, calidad, productividad y competitividad.

2.1 LA ING. INDUSTRIAL VS. OTRAS ÁREAS AFINES.

Las áreas afines son las siguientes.

- Ingeniería de Productividad.
- Ingeniería del factor humano.
- Ingeniería del producto.
- Ingeniería de fabricación o manufactura.
- Ingeniería de planta.
- Ingeniería económica.
- Ingeniería de métodos.
- Psicología industrial.
- Sociología industrial.
- Control de calidad.
- Higiene y seguridad industrial.
- Contabilidad de costos.
- Tecnología de materiales.
- Planeación y control de la producción.
- Entre otras.

De las cuales destaca la Ingeniería de métodos que es un conjunto de técnicas que se utilizan para analizar el trabajo humano con el fin de introducir mejoras que faciliten la realización del trabajo, en el menor tiempo posible y con una menor inversión por unidad producida. También destacan:

La ciencia de computación, o informática, se ha desarrollado junto con la proliferación de las computadoras digitales en todos los aspectos del mundo comercial, industrial y educacional.

La estadística ha sido y seguirá siendo un campo claramente separado de la ingeniería industrial. Estocástico implica que al menos un aspecto del caso del estudio lleva aparejada una probabilidad de ocurrencia, con que debe contarse.

La ciencia de la administración es un campo que se desarrolló aliado estrechamente con la investigación de operaciones en la década de 1960, ofrecer opciones de titulación de naturaleza cuantitativa, según las técnicas descubiertas de la investigación de operaciones.

La ingeniería humana, que a veces se conoce como factores humanos o ergonomía, es una ingeniería paralela a un campo que se conoce generalmente como psicología industrial o psicología experimental. El diseño de sistemas hombre-maquina comprende determinar la mejor combinación de elementos humanos.

2.2 DIFERENCIAS Y SIMILITUDES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VS. OTRAS INGENIERÍAS.

¿Qué hace a la ingeniería industrial diferente de las otras disciplinas de la ingeniería? Fundamentalmente, la ingeniería industrial no tiene ninguna ciencia básica como mecánica, química, o electricidad. También porque un componente importante en cualquier sistema de producción es la gente, la ingeniería industrial tiene una porción de persona. El aspecto humano se llama ergonomía, aunque en otras partes es llamado factor humano. Una diferencia más sutil entre la ingeniería industrial de otras disciplinas de la ingeniería es la concentración en matemáticas discretas. Los Ingenieros Industriales tratan con sistemas que se miden discretamente, en vez de métricas que son continuas.

Las ciencias fundamentales que se ocupan de la metodología son ciencias matemáticas, a saber matemáticas, estadística, e informática. La caracterización del sistema emplea así modelos y métodos matemáticos, estadísticos, y de computación, y da un aumento directo a las herramientas de la ingeniería industrial tales como optimización, procesos estocásticos, y simulación. Los cursos

de la especialidad de la ingeniería industrial por lo tanto utilizan estas “ciencias básicas“ y las herramientas para entender los elementos tradicionales de la producción como análisis económico, plantación de la producción, diseños de recursos, manejo de materiales, procesos y sistemas de fabricación, Análisis de puestos de trabajo, y así sucesivamente.

Todos los ingenieros, incluyendo Ingenieros Industriales, estudian matemáticas con cálculo y ecuaciones diferenciales. La ingeniería industrial es diferente ya que está basada en matemáticas de” variable discreta”, mientras que el resto de la ingeniería se basa en matemáticas de “variable continua”. Así los Ingenieros Industriales acentúan el uso del álgebra lineal y de las ecuaciones diferenciales, en comparación con otras ingenierías. Este énfasis llega a ser evidente en la optimización de los sistemas de producción en los que estamos estructurando las órdenes, la programación de tratamientos por lotes, determinando el numero de unidades de material manejables, adaptando las disposiciones de la fábrica, encontrando secuencias de movimientos, etc. Los ingenieros industriales se ocupan casi exclusivamente de los sistemas de componentes discretos. Así que los Ingenieros industriales tienen una diversa cultura matemática.

2.3 DEL EXPERTO EN EFICIENCIA AL ING. INDUSTRIAL.

Un Ingeniero Industrial ve “el cuadro completo” de lo que hace que la sociedad funcione mejor. Esto es, la combinación adecuada de recursos humanos, recursos naturales y estructuras hechas por el hombre y hace la conexión entre operaciones y la gerencia, maneja la motivación de los trabajadores así como también determina cuáles herramientas deben usarse y cómo deben usarse. Lo que separa a los ingenieros industriales de otras disciplinas es su amplio alcance.
El role del ingeniero industrial ha sido el de integrar gente, material, equipo y recursos financieros en sistemas productivos. Ahora, debe además utilizar

computadoras, información y tecnología para realizar este proceso de integración, para operar y controlar sistemas complejos. Un sistema en el más amplio sentido de la palabra, puede ser prácticamente cualquier instalación con gente, materiales, equipos, información y energía.

La respuesta de un estudiante de ingeniería industrial a “¿qué es un ingeniero industrial? “Ingeniera industrial”. El título impresiona. Se dice fácilmente. Pero, ¿qué es? Claro que es un ingeniero, ¿pero de qué tipo?
¿Qué hace un ingeniero industrial? Primero tratemos de encontrar el lugar del ingeniero industrial en la multitud de disciplinas de ingeniería.

2.4 SISTEMA DE PRODUCCIÓN, CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.

Sistema de producción: Es la conjunto de recursos materiales, técnicos, financieros y humanos, interrelacionados para satisfacer las necesidades de los clientes,
la interrelación de los sistemas se da en el interno y en lo externo.
De acuerdo con las características de los diferentes sistemas de producción, se pueden clasificar:

1. Proceso continuo. Presentan como particularidad que nuca cambian de proceso, siempre utilizan los mismos insumos y elaboran los mismos productos. Esto ocurre siempre, aún después de que el proceso de producción tenga que pasar por mantenimiento, por inventarios, por fallas mecánicas, por falta de materiales o de almacenamiento, o por cualquier otra causa, al reiniciar la producción, los materiales que entran y salen del sistema son los mismos que antes del paro.
2. Proceso intermitentes. Se caracterizan por que con la misma maquinaria y recursos, se obtienen diferentes productos. Esta variedad obliga a parar los procesos productivos con el fin de hacer cambios y ajustes en la

maquinaria, para producir los artículos que en el momento se están demandando.

3. Procesos mixtos se presentan con mayor frecuencia en las empresas maquiladoras que se caracterizan por tener una línea propia de productos e instalaciones con capacidad sobrada para producirlos.
4. Proceso de grandes que se hacen una de una sola ves. Los grandes proyectos que se hacen una sola ves con frecuencia en la industria de gran construcción y en obras de infraestructura para dotar a la nación, así como en los astilleros en la construcción de navíos y en general en la construcción de todo equipo de transporte y de otros equipos que requisen un gran acopio y coordinación de recursos productivos.

Calidad: Control de calidad, proceso seguido por una empresa de negocios para asegurarse de que sus productos o servicios cumplen con los requisitos mínimos de calidad establecidos por la propia empresa. Con la política de Gestión (o administración) de Calidad Óptima (GCO) toda la organización y actividad de la empresa está sometida a un estricto control de calidad, ya sea de los procesos productivos como de los productos finales. En el caso de producción de bienes, la GCO implica que tanto el diseño, como la producción y la venta, la calidad de los materiales utilizados y los procesos seguidos se ajustan a unos patrones de calidad establecidos con antelación. Algunas veces este patrón viene definido por la ley; por ejemplo, la legislación relativa a la seguridad y materiales empleados en la fabricación de juguetes, o la regulación sobre emisiones contaminantes de los coches. La exigencia de una mayor o menor calidad depende de muchos factores. Cuanto mayor es la vida del producto, menores serán las ventas, porque los consumidores no tendrán que volver a comprarlo; esto hace que, conscientemente, la calidad, en muchas ocasiones, no se maximice.

El entusiasmo creado en torno a la idea de una GCO durante la década de 1980 tuvo como primer efecto el que las empresas incluyeran entre sus objetivos prioritarios el control de calidad. A medio plazo, ha conseguido eliminar el liderazgo exclusivo en calidad de las empresas japonesas. Es posible que los

esfuerzos para aumentar la calidad en una empresa sean incompatibles con otros objetivos, a medida que las compañías contrastan el objetivo de máxima calidad con otras metas: por ejemplo, la necesidad de reducir costes.

Competitividad: Los principales objetivos de la organización son los de mejorar la competitividad industrial promoviendo legislaciones y regulaciones que produzcan un ambiente favorable para sus socios, así como los de optimizar la comunicación de los intereses de los socios al público, los medios de comunicación y los legisladores. Competitividad. f. Capacidad de competir. Rivalidad para la consecución de un fin.

Productividad. Es la capacidad de la sociedad para utilizar de forma racional y óptima los recursos que dispone: humanos naturales financieros científicos y tecnológicos, que intervienen en la generación de la producción para proporcionar bienes y servicios que satisfacen las necesidades materiales, educativas y culturales de sus integrantes, de manera que mejore y eleve el nivel de vida. Siendo este grado de bienestar material de que dispone una persona, clase social o comunidad al sustentarse o disfrutar su existencia

UNIDAD III: PERFIL DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL, SU IMPORTANCIA Y APLICACIÓN.

Objetivo:
Adquirirá conocimientos sobre los diferentes tópicos de las materias que cursara a lo largo de la carrera, analizará las actividades que desarrolla un ingeniero industrial y determinara las necesidades sociales que tiene un ingeniero industrial, para aplicarlo en su entorno estudiantil.

3.1 PERFIL PROFESIONAL A CUBRIR POR EL ING. INDUSTRIAL.

El perfil del Ingeniero Industrial señala que dentro de sus funciones está el de contribuir a la eficacia y mayor productividad de los procesos industriales, por lo que se hace necesario que posea amplios conocimiento básicos de la Ingeniería en general, para aplicarlos a la solución de problemas de tipo industrial y social, Todos esto implica que el Ingeniero Industrial está involucrado con el elemento humano, en la organización y administración de la empresa industrial.

Diseña, implementa y mejora sistemas integrados, administra y mejora sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios, de forma sustentable y considerando las normas nacionales e internacionales.

- Conoce la estructura y funcionamiento básico para operar la maquinaria, herramientas, equipos e instrumentos de medición y control convencional y de vanguardia.

- Participa en proyectos de transferencia, asimilación, desarrollo y adaptación de tecnologías.

- Integra, dirige y mantiene equipos de trabajo Inter. Y multiculturales en ambientes cambiantes y multiculturales.

- Diseña, implementa y administra sistemas de mantenimiento.
- Planea y diseña la localización y distribución de instalaciones para la producción de bienes y servicios.
- Selecciona, instala y pone equipo en marcha maquinaria y equipo.
- Diseña, implementa y mejora los sistemas de trabajo aplicando la ergonomía.
- Integra y administra sistemas de higiene, seguridad industrial y protección al medio ambiente con conciencia e integridad social.

- Formula, evalúa y administra proyectos de investigación.
- Desarrolla actitudes emprendedoras, creativas, de superación personal y de liderazgo en su entorno social.
- Actúa con sentido ético en su entorno laboral y social.
- Utiliza las tecnologías y sistema de información de manera eficiente.
- Utilizar técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos para la toma de decisiones.

3.1.1. INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.

La Investigación de Operaciones aspira determinar la mejor solución (optima) para un problema de decisión con la restricción de recursos limitados.

En la Investigación de Operaciones utilizaremos herramientas que nos permiten tomar una decisión a la hora de resolver un problema tal es el caso de los modelos e Investigación de Operaciones que se emplean según sea la necesidad.
Los cambios revolucionarios originaron gran aumento en la división de trabajo y la separación de las responsabilidades administrativas en las organizaciones. Sin embargo esta revolución creo nuevos problemas que ocurren hasta la fecha en muchas empresas. Uno de estos problemas es la tendencia de muchos de los componentes a convertirse en imperios relativamente autónomos, con sus propias metas y sistemas de valores. Este tipo de problemas, y la necesidad de encontrar la mejor forma de resolverlos, proporcionaron el surgimiento de la Investigación de Operaciones.

Para llevar a cabo el estudio de Investigación de Operaciones es necesario cumplir con una serie de etapas o fases. Las principales etapas o fases de las que hablamos son las siguientes:

- Definición del problema.
- Construcción del modelo.

- Solución del modelo.
- Validación del modelo.
- Implantación de los resultados finales.

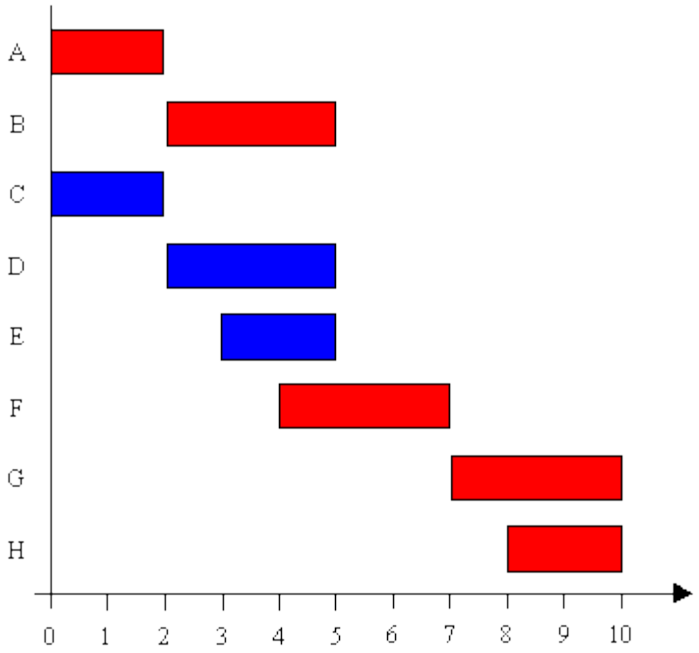
3.1.2. HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CONTROL DE CALIDAD.

Para un buen control de calidad se necesita tener en cuenta los factores internos y externos de la empresa en que estemos trabajando ya que se tiene que emplear la calidad tanto dentro como fuera de la empresa dentro: como lo son los trabajadores y materia prima que sean eficientes y de primera calidad y fuera: como la presentación del producto o servicios que la empresa preste, asi como los lugares donde se puedan dar a conocer nuestros productos o servicios y el prospecto se quede con una buena impresión y conocimiento de nuestro producto o servicio para tener una buena presentación ante este y así pueda convertirse en un cliente que al fin esa es nuestra meta.

Las herramientas básicas del control de calidad son las Graficas y los diagramas de Pareto e Ishikawa.

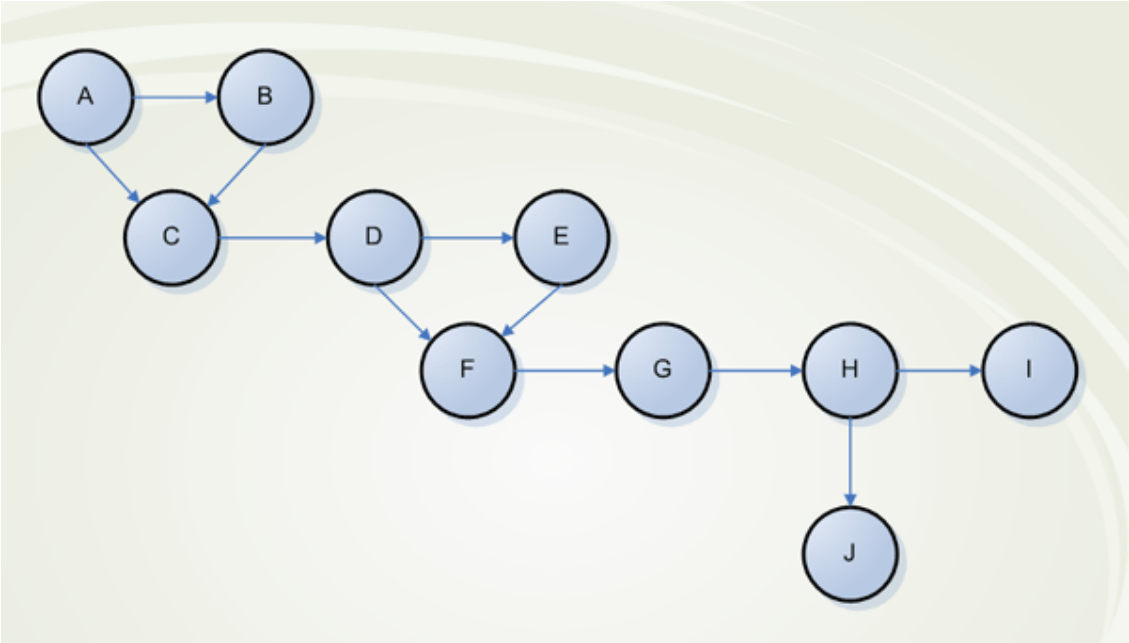
DIAGRAMA DE PERT

Tarea	Descripción	Tiempo	Predecesor



A	Recopilar información	9	-
B	Identificar problema	2	A
C	Presentar propuesta	14	A, B
D	Diseño del nuevo sistema	7	C
E	Crear base de datos	4	D
F	Crear interfase (pantallas y reportes)	10	D, E
G	Realizar pruebas	13	F
H	Instalar sistema	2	G
I	Adiestrar usuarios	3	H
J	Plan de mantenimiento	1	H

Ruta crítica: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J

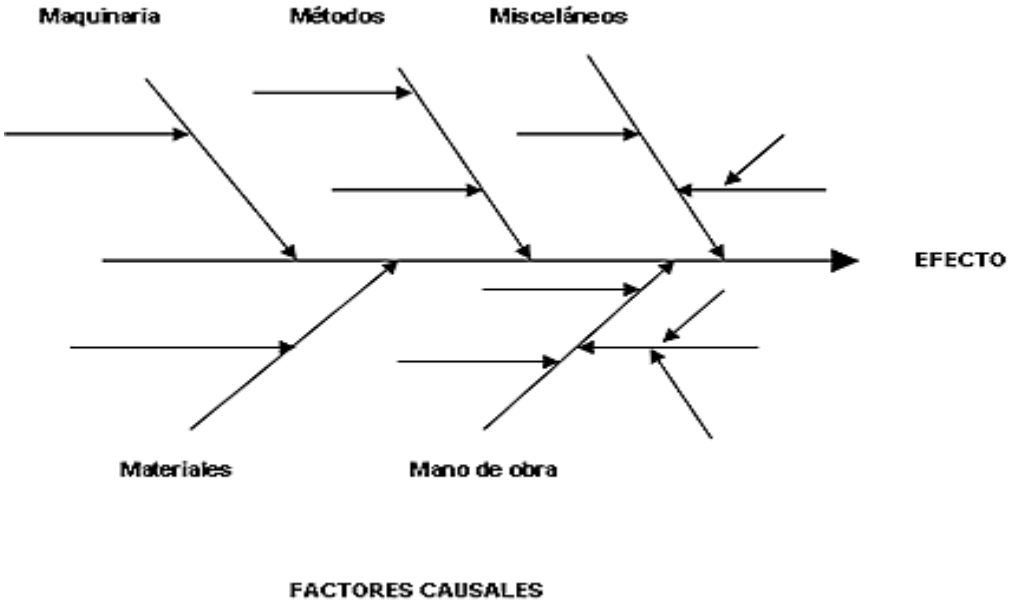


Diagramas causa - efecto

Se trata de representaciones lógicas de aquello, llamado causas, que ocasionan un resultado, llamado problema.

Diagrama de Ishikawa

Es un diagrama causa - efecto o también conocido como diagrama espina de pescado. Esta herramienta gráfica constituye un valioso auxiliar para visualizar, discutir, analizar y seleccionar las bases relevantes que conducen a un resultado determinado, un problema en este caso.



3.1.3. DEL DIAGRAMA DE GANTT AL PERT.

El diagrama de Gantt es un diagrama de barras desarrollado durante la I Guerra Mundial. En él se muestran las fechas de comienzo y finalización de las actividades y las duraciones estimadas, como se dijo anteriormente, pero no aparecen dependencias.

El gráfico de Gantt es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar y en las columnas la escala de tiempos que estamos manejando, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se representa mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

La utilidad de un gráfico de este tipo es mayor cuando se añaden los recursos y su grado de disponibilidad en los momentos oportunos. Como ventajas tendríamos la facilidad de construcción y comprensión, y el mantenimiento de la información global del proyecto. Y como desventajas, que no muestra relaciones entre tareas

ni la dependencia que existe entre ellas, y que el concepto de % de realización es un concepto subjetivo.

El diagrama de Gantt consiste en una representación gráfica sobre dos ejes; en el vertical se disponen las tareas del proyecto y en el horizontal se representa el tiempo. Características · Cada actividad se representa mediante un bloque rectangular cuya longitud indica su duración; la altura carece de significado.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS GRÁFICOS DE GANTT. La ventaja principal del gráfico de Gantt radica en que su trazado requiere un nivel mínimo de planificación, es decir, es necesario que haya un plan que ha de representarse en forma de gráfico.

Los gráficos de Gantt se revelan muy eficaces en las etapas iniciales de la planificación. Sin embargo, después de iniciada la ejecución de la actividad y cuando comienza a efectuarse modificaciones, el gráfico tiende a volverse confuso. Por eso se utiliza mucho la representación gráfica del plan, en tanto que los ajustes (replanificación) requieren por lo general de la formulación de un nuevo gráfico. Para superar esa deficiencia se crearon dispositivos mecánicos, tales como cuadros magnéticos, fichas, cuerdas, etc., que permite una mayor flexibilidad en las actualizaciones. Aún en términos de planificación, existe todavía una limitación bastante grande en lo que se refiere a la representación de planes de cierta complejidad. El Gráfico de Gantt no ofrece condiciones para el análisis de opciones, ni toma en cuenta factores como el costo. Es fundamentalmente una técnica de pruebas y errores. No permite, tampoco, la visualización de la relación entre las actividades cuando el número de éstas es grande.

3.1.4. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.

La administración de proyectos ocurre cuando se da un énfasis y una atención especial para conducir actividades no repetitivas con el propósito de lograr un conjunto de metas.

Esta actividad es llevada a cabo por un conjunto de administradores que actúan como agentes unificadores para proyectos particulares, tomando en cuenta los recursos existentes, tales como el tiempo, materiales, capital, recursos humanos y tecnología.

Es administrar los procesos internos de los proyectos donde realmente se ejecuta el trabajo Es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades y expectativas de nuestros clientes

3.1.5. ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL.

La administración de personal es el proceso administrativo aplicado al acrecentamiento y conservación del esfuerzo, las experiencias, la salud, los conocimientos, las habilidades, etc., de los miembros de la organización, en beneficio del individuo, de la propia organización y del país en general.

En virtud de que otros términos se emplean frecuentemente, y para diferenciarlos del concepto anotado en el las líneas anteriores, se anotan a continuación:

Cualquier interacción de dos o más personas constituyen una relación humana. Las relaciones no se dan exclusivamente entre los miembros de una organización sino en todas partes: el invitado a una reunión de aniversario entra en relaciones con otros individuos.

En las cuestiones laborables se ha reservado por costumbre a los aspectos jurídicos de la administración de recursos humanos; se encuentra frecuentemente asociado a las relaciones colectivas de trabajo como sinónimo de relaciones obrero-patronales.

3.1.6. MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

El mantenimiento industrial es conservar la planta industrial con el equipo, los edificios, los servicios y las instalaciones en condiciones de cumplir con la función para la cual fueron proyectados con la capacidad y la calidad especificadas, pudiendo ser utilizados en condiciones de seguridad y economía de acuerdo a un nivel de ocupación y a un programa de uso definidos por los requerimientos de Producción.

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

3.1.7. PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.

La planeación y control de la producción es el conjunto de planes y de actos sistemáticos encaminados a administrar la producción en forma tal que , los elementos del programa de fabricación estén relacionados entre si y con las demás áreas de la organización, es decir, se trata de administrar los recursos:

monetarios; materiales; metodológicos y humanos para lograr que la producción de bienes y/o servicios se obtengan en la cantidad requerida, con la calidad especificada, en el tiempo preciso en el lugar indicado y con el costo establecido.

Las funciones de la planeación y control de la producción son:

1.- Recibo de pedidos de los clientes.

2.- Determinar las herramientas necesarias requeridas para la fabricación.

3.- Elabora un programa de producción.

4.- Elabora un programa de compras.

5.- Elabora un programa de compras.

6.- Emitir requisiciones para la compra de los materiales necesarios.

7.- Formular requisiciones para la compra de las herramientas y partes necesarias.

8.- Emitir órdenes de trabajo para iniciar las actividades de producción.

9.- Controlar las existencias de las partes y productos terminados.

10.- Elaboración del pronóstico de ventas y producción.

11.- Eliminar los desperdicios.

12.- Producir lo que demande el cliente.

13.- Mejorar el servicio al cliente.

14.- Ofrecer un buen nivel de servicio a todos los departamentos internos como externos de la organización,

3.1.8. MERCADOTECNIA.

Es una función trascendental ya que a través de ella de se cumplen algunos de los propósitos institucionales de la empresa. Su finalidad es la de reunir los factores y hechos que influyen en el mercado, para crear lo que el consumidor quiere, desea y necesita, distribuyéndolo en forma tal, que está a su disposición en el momento oportuno, en el lugar preciso y al precio mas adecuado.

Tiene como funciones:

1. Investigación de mercados.
2. Planeación y desarrollo del producto:

- Empaque.
- Marca.

3. Precio.
4. Distribución y logística.
5. Ventas.
6. Comunicación:
    - Promoción de ventas.
    - Publicidad.
    - Relaciones públicas.

3.1.9. CONTABILIDAD.

Contabilidad, proceso mediante el cual se identifica, mide, registra y comunica la información económica de una organización o empresa, con el fin de que los gestores puedan evaluar la situación de la entidad. La teneduría de libros se refiere a la elaboración de los registros contables, por lo que es la que permite obtener los datos, ajustados a principios contables, utilizados para evaluar la situación y obtener la información financiera relevante de una entidad.

Cuando se lleva a cabo una contabilidad personal se suele utilizar un sistema simple mediante el cual se van registrando las cantidades de los gastos en columnas. Este sistema refleja la fecha de la transacción, su naturaleza y la cantidad desembolsada. Sin embargo, cuando se lleva a cabo la contabilidad de una organización, se utiliza un sistema de doble entrada: cada transacción se registra reflejando el doble impacto que tiene sobre la posición financiera de la empresa y sobre los resultados que ésta obtiene. La información relativa a la posición financiera de una empresa se refleja en el llamado balance, mientras que los resultados obtenidos aparecen desglosados en la cuenta de pérdidas y ganancias.

3.1.10. INGENIERÍA ECONÓMICA.

Es el área donde toman decisiones con base a factores económicos, costos beneficios rentabilidad, desarrollo de proyectos etc. La economía es valorada para la toma de decisiones.
Ejemplo análisis de alternativas económicas.
Se analiza la posibilidad de adquirir un nuevo equipo, rentarlo o comprarlo después de cierto tiempo, se tienen distintos proveedores y a demás varias formas de financiamiento. Se evalúa los beneficios a corto, mediano y largo plazo, la taza de retorno de la inversión, la productividad, etc.
Se aplican formulas análisis financiero, interpretación grafica.

3.1.11. TEORÍAS PSICOLÓGICAS ACTUALES.

Psicología, estudio científico de la conducta y la experiencia, de cómo los seres humanos y los animales sienten, piensan, aprenden y conocen para adaptarse al medio que les rodea. La psicología moderna se ha dedicado a recoger hechos sobre la conducta y la experiencia, y a organizarlos sistemáticamente, elaborando teorías para su comprensión. Estas teorías ayudan a conocer y explicar el comportamiento de los seres humanos y en alguna ocasión incluso a predecir sus acciones futuras, pudiendo intervenir sobre ellas.

Las áreas de la psicología pueden también describirse en términos de áreas de aplicación. Los psicólogos sociales, por ejemplo, están interesados en las influencias del entorno social sobre el individuo y el modo en que éstos actúan en grupo. Los psicólogos industriales estudian el entorno laboral de los trabajadores y los psicólogos de la educación estudian el comportamiento de los individuos y grupos sociales en los ambientes educativos. La psicología clínica, por último,

intenta ayudar a quienes tienen problemas en su vida diaria o sufren algún trastorno mental.

La psicología actual todavía mantiene muchos de los problemas que se planteó originalmente. Por ejemplo, ciertos psicólogos están interesados ante todo en la investigación fisiológica, mientras que otros mantienen una orientación clínica, y algunos, una minoría, intentan desarrollar un enfoque más filosófico. Aunque algunos psicólogos pragmáticos insisten aún en que la psicología debe ocuparse sólo de la conducta, olvidándose de los fenómenos psíquicos internos (que deben incluso ser rechazados por ser inaccesible su estudio científico), cada vez son más los psicólogos que están hoy de acuerdo en que la experiencia y la vida mental (los procesos psíquicos internos) son un objeto válido de estudio para la psicología científica. Esta vuelta al estudio de los fenómenos psíquicos internos, conocido como paradigma cognitivo, por oposición al paradigma conductista dominante en la psicología académica durante buena parte del siglo, comenzó a extenderse a mediados de la década de 1970.

3.1.12. DERECHO LABORAL.

El Derecho laboral o Derecho del trabajo es el conjunto de principios y normas jurídicas que regulan las relaciones entre empleador(es), trabajador(es), las asociaciones sindicales y el Estado. El Derecho del Trabajo se encarga de normar la actividad humana, lícita, prestada por un trabajador en relación de dependencia a un empleador (persona física o jurídica) a cambio de una contraprestación dineraria.

En la asamblea constituyente donde nacen articulo de verdadera importancia como lo fue él Articulo 123 de la Constitución Mexicana.

Esta ley, es un conjunto de normas de carácter general en toda la nación y rige las relaciones de trabajo entre los obreros, los jornaleros, empleados, domésticos, artesanos, y de manera general, todo contrato de trabajo Es una ley reglamentaria del apartado “a” del artículo 123 constitucional

3.1.13. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN FINANCIERA.

De vital importancia es esta función, ya que toda empresa trabaja con base en constantes movimientos de dinero. Esta área se encarga de la obtención de fondos y del suministro del capital que se utilizan en el funcionamiento de la empresa, procurando disponer con los medios económicos necesarios para cada uno de los departamentos. Con el objeto de que puedan funcionar debidamente.
El área de finanzas tiene implícito el objetivo del máximo aprovechamiento y administración de los recursos financieros.
Comprende las siguientes funciones:

1. Financiamiento.
    - Planeación Financiera.
    - Relaciones financieras.
    - Tesorería.
    - Obtención de recursos.
    - Inversiones.
2. Contraloría:
    - Contabilidad general.
    - Contabilidad de costos.
    - Presupuestos
    - Auditoria interna.
    - Estadística.
    - Crédito y cobranzas.
    - Impuestos.

3.1.14. PLANEACIÓN Y DISEÑO DE INSTALACIONES.

El diseño de planta contempla los requerimientos de maquinaria y equipo, seguridad, funcionalidad, economía de movimientos, que satisfagan la producción a corto, mediano y largo plazo.
Debe tener la versatilidad y flexibilidad para poder tener la gama de productos a fabricar, el diseño también establece dotar de servicios de suministro de materia prima, energía, herramientas etc.
Se tiene que tomar en cuenta los accesos de ventilación, iluminación, comodidad, estética, áreas verdes que generen una atmósfera agradable de trabajo, comedor, oficinas y todas las áreas de trabajo de la empresa.

3.1.15. INGENIERÍA DE SISTEMAS.

Ingeniería de sistemas es un modo de enfoque interdisciplinario que permite estudiar y comprender a la realidad, con el propósito de implementar u optimizar sistemas complejos. Puede verse como la aplicación tecnológica de la teoría de sistemas a los esfuerzos de la ingeniería, adoptando en todo este trabajo el paradigma sistémico. La ingeniería de sistemas integra otras disciplinas y grupos de especialidad en un esfuerzo de equipo, formando un proceso de desarrollo estructurado.

Una de las principales diferencias de la ingeniería de sistemas respecto a otras disciplinas de ingeniería tradicionales, consiste en que la ingeniería de sistemas no construye productos tangibles. Mientras que los ingenieros civiles podrían diseñar edificios o puentes, los ingenieros electrónicos podrían diseñar circuitos, los ingenieros de sistemas tratan con sistemas abstractos con ayuda de las metodologías de la ciencia de sistemas, y confían además en otras disciplinas

para diseñar y entregar los productos tangibles que son la realización de esos sistemas.

Otro ámbito que caracteriza a la ingeniería de sistemas es la interrelación con otras disciplinas en un trabajo transdisciplinario.

Esta área comenzó a desarrollarse en la segunda parte del siglo XX con el veloz avance de la ciencia de sistemas. Las empresas empezaron a tener una creciente aceptación de que la ingeniería de sistemas podía gestionar el comportamiento impredecible y la aparición de características imprevistas de los sistemas (propiedades emergentes). Las decisiones tomadas al comienzo de un proyecto, cuyas consecuencias pueden no haber sido entendidas claramente, tienen una enorme implicación más adelante en la vida del sistema. Un ingeniero de sistemas debe explorar estas cuestiones y tomar decisiones críticas. No hay métodos que garanticen que las decisiones tomadas hoy serán válidas cuando el sistema entre en servicio años o décadas después de ser concebido, pero hay metodologías que ayudan al proceso de toma de decisiones. Ejemplos como la metodología de sistemas blandos (Soft Systems Methodology), la dinámica de sistemas, modelo de sistemas viables (Viable System Model), teoría del Caos, teoría de la complejidad, y otros que también están siendo explorados, evaluados y desarrollados para apoyar al ingeniero en el proceso de toma de decisiones.

La Ingeniería de Sistemas a menudo involucra la utilización de modelos y la simulación de algunos aspectos del sistema propuesto para validar hipótesis o

Investigación de operaciones

La ingeniería de sistemas trabaja en la intersección de:

1. El desarrollo de la sociedad en esta nueva era
2. Los problemas impuestos por el mundo
3. Las necesidades de los agentes (humano, hardware, software)
4. La interacción entre los varios sistemas y tecnologías que afectan (y/o son afectados por) la situación.

3.1.16. MODELACIÓN

La modelación es la habilidad para describir la situación problemática que confronta un analista.
Aunque genéricamente la modelación es crear una representación explícita del entendimiento que una persona tiene de una situación, o simplemente de las ideas que se tiene acerca de una situación. Puede expresarse a través de matemáticas, símbolos o palabras, pero es esencialmente una descripción de entidades y las relaciones entre ellas. Puede ser prescriptivo o ilustrativo, pero sobre todo, debe ser útil.

Existen tres formas de modelos:

- Icónico: versión a escala del objeto real y con sus propiedades relevantes.

- Analógico: modelo con apariencia física distinta al original.

- Analítico: relaciones matemáticas o lógicas que representen leyes físicas que se cree gobiernan el comportamiento de la situación bajo investigación.

El discernimiento sobre una situación frecuentemente puede fortalecerse con el desarrollo de un modelo que muestra interacciones en la forma de relaciones causa-efecto. La dinámica de sistemas provee un lenguaje de modelación adecuado para ensamblar esta clase de modelo. Consiste en relacionar razones de flujo, niveles y estados.

La actividad de diseñar está interesada en definir cómo lograr un determinado propósito. Sin embargo, previamente al diseño está la etapa de decidir qué se va a diseñar. La modelación conceptual es necesaria en esta etapa.
La siguiente etapa consiste en definir el tamaño de las diferentes unidades físicas y la condición de operación en términos de unidades adecuadas.

3.1.17. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

La Evaluación de Proyectos es "un instrumento o herramienta que genera información, permitiendo emitir un juicio sobre la conveniencia y confiabilidad de la estimación preliminar del beneficio que genera el Proyecto en estudio".

Evaluación de proyectos

En gestión de proyectos, la evaluación de proyectos es un proceso por el cual se determina el establecimiento de cambios generados por un proyecto a partir de la comparación entre el estado actual y el estado previsto en su planificación.1 Es decir, se intenta conocer qué tanto un proyecto ha logrado cumplir sus objetivos o bien qué tanta capacidad poseería para cumplirlos.

En una evaluación de proyectos siempre se produce información para la toma de decisiones, por lo cual también se le puede considerar como una actividad orientada a mejorar la eficacia de los proyectos en relación con sus fines, además de promover mayor eficiencia en la asignación de recursos.2 En este sentido, cabe precisar que la evaluación no es un fin en sí misma, mas bien es un medio para optimizar la gestión de los proyectos.

Tipos de evaluación

Según el nivel de gestión

La evaluación de proyectos la podemos clasificar de la siguiente manera:

- Política-Estratégica: La parte política verá la parte social y política y su consistencia para trascender en el tiempo y que sea en cierta forma equitativo.
- Administrativa: En el caso administrativo, el fin siempre es la mayor racionalización de todos los recursos, el logro de sus planes, objetivos, metas, actividades, programas; expresión de la eficiencia y eficacia en su mayor expresión.
- Técnica: Lo técnico es una mezcla de lo anterior y lo propio, ya que incide hoy en día al mejor logro de los dos puntos anteriores, por el avance en los descubrimientos, su rapidez, medición y precisión. Ya dependerá de cada ciencia que enfoque científico y técnico aplicarán.

Según la naturaleza de la evaluación

La evaluación de proyectos puede ser vista de dos ópticas diferentes:

- Evaluación privada: Que incluye a la "evaluación económica" que asume que el proyecto está totalmente financiado con capital propio, por lo que no hay que pedir crédito, y por otro lado la "evaluación financiera", que incluye financiamiento externo.
- Evaluación social: En la evaluación social, tanto los beneficios como los costos se valoran a precios sombra de eficiencia. Aquí interesa los bienes y servicios reales utilizados y producidos por el proyecto.

Según el momento en que se realiza

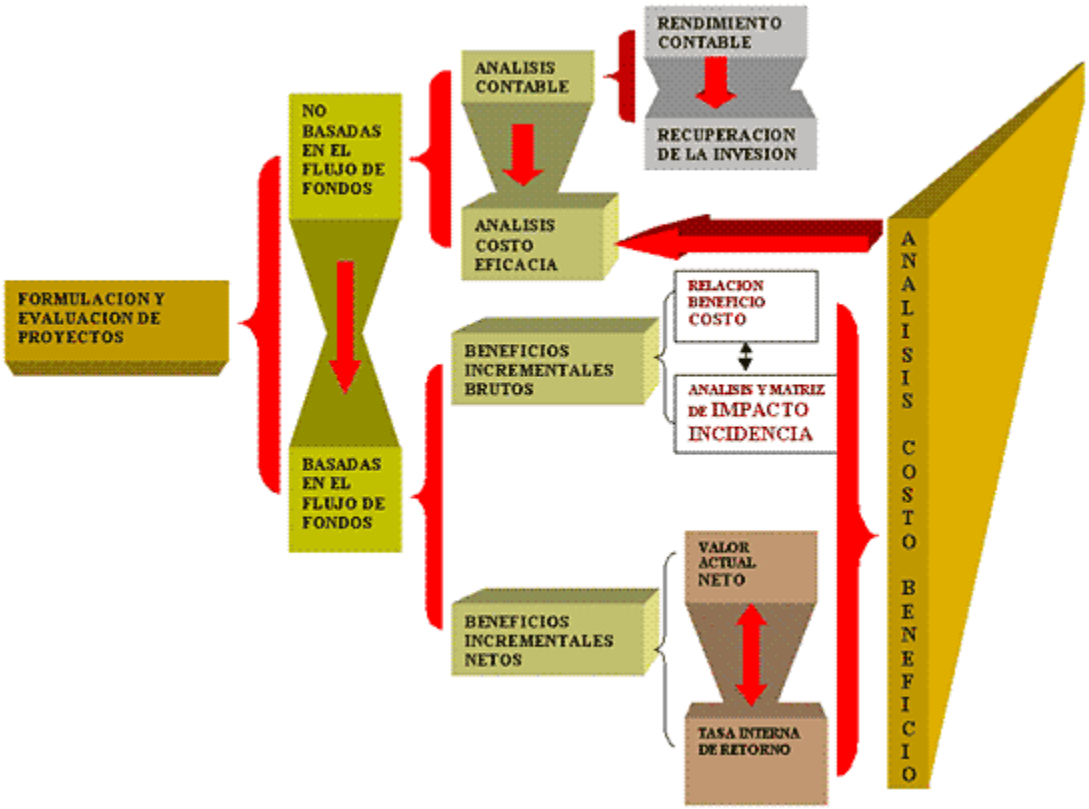
En la formación en evaluación de proyectos, se presentan una serie de técnicas de manera aislada, y en algunos casos, se presentan técnicas como si fueran excluyentes, sin serlo. Afortunadamente, en la práctica se impone la evaluación de los proyectos como una totalidad, y los evaluadores se ven obligados a desarrollar técnicas, cuantitativas y cualitativas para cumplir, lo más integralmente posible, con su labor.

Los instrumentos básicos para la evaluación de proyectos, están relacionados e integrados.

No es aconsejable, por ello, discriminar algunos instrumentos, porque evalúan de manera "aproximada" un proyecto, a partir de un ANÁLISIS CONTABLE, como los indicadores de la rentabilidad contable o de la recuperación de la inversión. Simplemente, son indicadores centrales, que miden las utilidades contra la inversión el primero y la capacidad de recuperar lo invertido a partir del efectivo, el segundo.

Es evidente la importancia de tales indicadores, así sea para tener ideas básicas del comportamiento del proyecto; pero aún en este caso, la profundidad de la evaluación del proyecto puede desarrollarse partiendo de indicadores contables elementales, que, por lo demás, provienen de la actividad cotidiana de llevar un registro de las transacciones que se realizan en el proyecto y por ello, constituyen la fuente primaria y obligada de consulta. De fuentes primarias de información

emergen razonamientos primarios de evaluación. Lo primario es básico, sustancial.



Esquema secuencial de formulación y evaluación de proyectos.

3.1.18. MANEJO DE MATERIALES.

El manejo adecuado de los materiales permite la entrega de un surtido adecuado de materiales, en el momento oportuno y en condiciones adecuadas en el punto de empleo y con el menor costo total. Es evidente que un buen manejo de materiales debe actuar de acuerdo con la buena administración de los mismos. Por tanto, cuando un analista de métodos considera el octavo enfoque primario para el análisis de la operación, debe considerar lo siguiente como un sistema integrado, control de inventarios, política de compras, recepción inspección, almacenamiento, control de circulación, recolección y entrega, distribución de equipo e instalaciones en la fabrica o planta.

Los beneficios tangibles e intangibles del manejo de materiales puede reducirse a cuatro objetivos principales según la American Material Handling que son:

1. Reducción de costo de manejo:

a) Reducción de costos de mano de obra.

b) reducción de costos de materiales.

c) Reducción de gastos generales.

2. Aumento de capacidad:

a) Incremento de producción.

b) Incremento de capacidad de almacenamiento.

c) Mejoramiento de la distribución del equipo.

3. Mejoramiento en las condiciones de trabajo.

a) Aumento en la seguridad.

b) Disminución de la fatiga.

c) Mayores comodidades al personal.

4. Mejor distribución.

a) Mejora el sistema de manejo.

b) Mejora en las instalaciones de recorrido

c) Localización estratégica de almacenes.

d) Mejoramiento en el servicio a usuarios.

e) Incremento en la disponibilidad del producto.

3.2 ACTIVIDADES DEL INGENIERO INDUSTRIAL.

Las distintas actividades del ingeniero industrial pueden ser múltiples, tanto en áreas administrativas como productivas como son:

- Localización de planta.
- Evaluación de proyectos.

- Diseño de instalaciones.
- Balanceo de líneas de producción.
- Control de la producción.
- Capacitación y adiestramiento.
- Contratación.
- Higiene y seguridad.
- Manejo de materiales.
- Mantenimiento.
- Mejoras de procesos.
- Distribución de planta.
- Ventas.
- Mercadotecnia.
- Compras Control de calidad. etc.

3.3 NECESIDADES SOCIALES DEL ING. INDUSTRIAL.

El ingeniero industrial debe tener un profundo valor ético y moral que medie entre, mayor demanda de ganancias y bienestar de la clase trabajadora. Es importante antes de la explotación de recursos naturales el respeto ecológico para no afectar el medio ambiente, buscar productos de calidad a buen precio que realmente satisfaga las necesidades del individuo.
El desarrollo permite la generación de empleos, el bienestar de la nación etc.

3.3.1 FUENTES DE TRABAJO PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL.

El ingeniero industrial se puede desempeñar en cualquier tipo de empresa, ya se Industriales Comerciales y de Servicio

UNIDAD IV: INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SUS ÁREAS DE ESPECIALIDAD.

Objetivo:
Conocerá la definición de las industrias extractiva de transformación, de servicios, de empresas por su tamaño, ubicación, áreas de empresa, diseño, operación y control de sistemas productivos, así como las tendencias de la ingeniería industrial y los ejemplificara con la industria que exista en el entorno.

4.1. DEFINICIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN INDUSTRIA EXTRACTIVAS, TRANSFORMACIÓN Y DE SERVICIOS.

1. Industriales. La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Las industrias, a su vez, son susceptibles de clasificarse en:

A Extractivas. Cuando se dedican a la extracción de recursos naturales, ya sea renovables o no renovabas entendiéndose por recursos naturales todas las cosas de la naturaleza que son indispensables para la subsistencia del hombre.
B Transformación. Son empresas que transforman las materias primas en productos terminados, y pueden ser de dos tipos:

- Empresas que producen bienes de consumo final.
- Empresas que producen bienes de producción.

2. Comerciales. Son intermediarias entre productor y consumidor; su función primordial es la compra-venta de productos terminados.
Pueden clasificarse en:

- Mayoristas. Cuando efectúan ventas en gran escala a otras empresas (minoristas), que a su vez distribuyen el producto directamente el consumidor.
- Minoristas o detallistas. Las que venden productos al menudeo, o en pequeñas cantidades, al consumidor.
- Comisionistas: Se dedican a vender mercancía que los productores les dan a consignación, percibiendo por esta función una ganancia o comisión.

3. Servicio. Como su denominación lo indica, son aquellas que brindan un servicio a la comunidad y pueden o no fines lucrativos.

4.2. DEFINICIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN DE EMPRESAS POR SU TAMAÑO, UBICACIÓN, ETC.

1. Financiero: El tamaño de la empresa se determina con base en el monto; en este texto no se mencionan cantidades por que éstas cambian continuamente de acuerdo con la situación económica, del país. Se recomienda que el lector las investigue por su cuenta e las revistas de indicadores económicos vigentes.
2. Personal Ocupado: Este criterio establece que una empresa pequeña es aquella en la que laboran menos de 250 empleados, una mediana aquella que tiene entre 250 y 1000 trabajadores; y una grande, es aquella que se compone por más de 1000 empleados.
3. Producción: Este criterio clasifica a la empresa de acuerdo con el grado de maquinización, que existe en el proceso de producción, así, una empresa pequeña es aquella en la que el trabajo del hombre es decisivo o sea que su producción es artesanal aunque pueda estar mecanizada; pero si es así, generalmente la maquinaria es obsoleta: requiere de mucha mano de obra. Por ultimo la gran empresa es la que esta altamente mecanizada y/o sistematizada.
4. Ventas: Establece el tamaño de la empresa e relación con el mercado que la empresa establece y con el monto de sus ventas so nacionales, y grandes cuando cubre mercados internacionales.
5. Criterio de Nacional Financiera. Nacional financiera posee uno de los criterios mas razonables para determinar el tamaño de la empresa. Para esta institución una empresa grande es la mas importante dentro del grupo correspondiente a su mismo giro. La empresa chica es la de menor importancia dentro de su ramo, y la mediana es aquella en la que existe una interpolación entre la grande y la pequeña.

4.3. DEFINICIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN DE ÁREAS DE UNA EMPRESA.

- Finanzas.
-Calidad.
-Producción
-Mantenimiento
-Recursos humanos.
-Mercadotecnia.
-Ventas
-Almacén.
-Planeación y control de la producción.
-Ingeniería industrial.
-Logística
-Gerencia etc.

4.4 TENDENCIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL (en el incremento de la productividad)

Una elevación del nivel de productividad se traduce en:

- Para los trabajadores
- Para la empresa
- Para la industria en general
- Para el país en general

UNIDAD V: CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Objetivo:
Conocerá y ubicará la industria extractivas, de transformación y de servicio. Identificará y clasificará a las organizaciones. Distinguirá las diferentes áreas que conforman una empresa. Conocerá la tendencia de la ingeniería industrial.

5.1.DEFINICIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN INDUSTRIAL EXTRACTIVAS, TRANSFORMACIÓN Y DE SERVICIOS.

Actividad o giro

Las empresas pueden clasificarse, de acuerdo con la actividad que desarrollen, en:

1. Industriales. Extractivas. Cuando se dedican a la extracción de recursos naturales, ya sea renovables o n renovabas entendiéndose por recursos naturales todas lasa cosas de la naturaleza que son indispensables para la subsistencia del hombre. Ejemplo de este tipo de empresas son las pesqueras, madereras, mineras, petroleras, etcétera.
2. Industria de Transformación. Son empresas que transforman las materias primas en productos terminados, y pueden ser de dos tipos:

- Empresas que producen bienes de consumo final. Producen bienes que satisfacen directamente la necesidad del consumidor; éstos pueden ser: duraderos o no duraderos, suntuarios o de primera necesidad, productos alimenticios, prendas de vestir, aparatos, accesorios eléctricos, etcétera.
- Empresas que producen bienes de producción. Estas empresas satisfacen preferentemente la demanda de las industrias de bienes de consumo final. Algunos ejemplos de este tipo de industrias son las productoras de: papel, materiales de construcción, maquinaria pesada, maquinaria ligera, productos químicos, etcétera.

3. Servicio. Como su denominación lo indica, son aquellas que brindan un servicio a la comunidad y pueden o no fines lucrativos.

Las empresas de servicio pueden clasificarse en:

A. Transporte
B. Turismo
C. Instituciones financieras
D. Servicios públicos varios:

- Comunicaciones

- Energía
- Agua

E. Servicios privados varios:

- Asesoría
- Diversos servicios contables, jurídicos, administrativos.
- Promoción y ventas
- Agencia y publicidad

F. Promoción

G. Publicidad 8hospitales).

H. Finanzas, seguros.

Origen del capital

5.2. DEFINICIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN DE EMPRESAS POR SU TAMAÑO, UBICACIÓN, ETC.

Uno de los criterios más utilizados para la clasificación de la empresa es de acuerdo con el tamaño de la empresa se establece que puede ser pequeña, mediana o grande; sin embargo a la aplicar este enfoque encontramos dificultad para determinar límites. Existen muchos criterios para hacerlo, pero sólo se analizarán los más usuales.

- Financiero: El tamaño de la empresa se determina con base en el monto; en este texto no se mencionan cantidades por que éstas cambian continuamente de acuerdo con la situación económica, del país. Se recomienda que el lector las investigue por su cuenta e las revistas de indicadores económicos vigentes.
- Personal Ocupado: Este criterio establece que una empresa pequeña es aquella en la que laboran menos de 250 empleados, una mediana aquella que tiene entre 250 y 1000 trabajadores; y una grande, es aquella que se compone por más de 1000 empleados.

- Producción: Este criterio clasifica a la empresa de acuerdo con el grado de maquinización, que existe en el proceso de producción, así, una empresa pequeña es aquella en la que el trabajo del hombre es decisivo o sea que su producción es artesanal aunque pueda estar mecanizada; pero si es así, generalmente la maquinaria es obsoleta: requiere de mucha mano de obra. Por ultimo la gran empresa es la que esta altamente mecanizada y/o sistematizada.
- Ventas: Establece el tamaño de la empresa e relación con el mercado que la empresa establece y con el monto de sus ventas so nacionales, y grandes cuando cubre mercados internacionales.
- Criterio de Nacional Financiera. Nacional financiera posee uno de los criterios más razonables para determinar el tamaño de la empresa. Para esta institución una empresa grande es la mas importante dentro del grupo correspondiente a su mismo giro. La empresa chica es la de menor importancia dentro de su ramo, y la mediana es aquella en la que existe una interpolación entre la grande y la pequeña.

5.3. DEFINICIÓN Y EJEMPLIFICACIÓN DE ÁREAS DE UNA EMPRESA.

1) Ingeniería del producto:
    - Diseño del producto.
    - Pruebas e ingeniería.
    - Asistencia a mercadotecnia.
2) Ingeniería de la planta:
    - Diseño de instalaciones y sus especificaciones
    - Mantenimiento y control del equipo
3) Ingeniería Industrial:
    - Estudios de métodos.
    - Medida del trabajo.
    - Distribución de la planta.
4) Plantación y control de la producción:

- Programación.
- Informes de avances de la producción
- Estándares.

5) Abastecimientos:
    - Trafico.
    - Embarque.
    - Compras Locales e internacionales.
    - Control de inventarios
    - Almacén.
6) Fabricación:
    - Manufacturas.
    - Servicios.
7) Control de calidad:
    - Normas y especificaciones.
    - Inspección de prueba.
    - Registros de inspección.
    - Métodos de recuperación.
8) Mercadotecnia.
    - Investigación de mercados.
        - Planeación y desarrollo del producto:
        - Empaque.
        - Marca.
        - Precio.
        - Distribución y logística.
        - Ventas.
        - Comunicación:
        - Promoción de ventas.
        - Publicidad.
        - Relaciones públicas.

9.-Financiamiento.
    - Planeación Financiera.
    - Relaciones financieras.

- Tesorería.
- Obtención de recursos.
- Inversiones.

10.-Contraloría:

- Contabilidad general.
- Contabilidad de costos.
- Presupuestos
- Auditoria interna.
- Estadística.
- Crédito y cobranzas.
- Impuestos.

11.- Administración de recursos humanos

- Contratación y empleo
- Reclutamiento.
- Selección.
- Contratación.
- Introducción o inducción.
- Promoción, transferencias y asensos.

12.- Capacitación y desarrollo:

- Entrenamiento.
- Capacitación.
- Desarrollo.

13.- Sueldos y salarios:

- Análisis y valuación de puestos.
- Calificación de méritos.
- Renumeración y vacaciones.

14.- Relaciones laborales:

- Comunicación.
- Contratos colectivos de trabajo.
- Disciplina.
- Investigación e personal.
- Relaciones de trabajo.

15.- Servicios y prestaciones:

- Actividades recreativas.
- Actividades culturales.
- Prestaciones.

16.- Higiene y Seguridad industrial:

- Servicio médico.
- Campañas de higiene y seguridad.
- Ausentismo y accidentes.

17.- Planeación de recursos Humanos:

- Inventario de recursos humanos.
- Rotación.
- Auditoria de personal.

5.4 TENDENCIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL (en el incremento de la productividad).

La tendencia que se tenga en una empresa depende tanto la producción como los insumos se expresan en términos reales o físicos, convirtiéndose en dinero constante de un periodo de referencia (con frecuencia llamado periodo base). Esta reducción a periodo base se obtiene dividiendo los valores de la producción y los insumos por índice de inflación o deflación.

UNIDAD VI: FUTURO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Objetivo:
Comprenderá lo que significa una empresa fabril sustentable y lo relacionará con las funciones del ingeniero industrial y su desarrollo.

6.1. LA EMPRESA FABRIL SUSTENTABLE.

Empresa Fabril Sustentable es la actividad esencial de la industria de transformación consiste en procesar varias materias primas compradas y transformarlas en nuevos productos terminados. Algunas veces el cambio en las características físicas o químicas de las materias primas es total, y en otros casos resulta relativamente pequeño. Las materias primas que todavía no se han procesado se incluyen en un inventario de dichos materiales.

La sustentabilidad global ha sido definida como la habilidad de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer las habilidades de las futuras generaciones en satisfacer las suyas. En forma similar, el desarrollo sustentable "es un proceso para lograr el desarrollo humano...de una manera justa, conectada, prudente y segura". Por eso, la empresa sustentable, es aquella que contribuye al desarrollo sustentable creando simultáneamente valor social, ambiental y económico (lo que se denomina "triple línea de base").

La sustentabilidad de una empresa está relacionada directamente con sus políticas de largo plazo, aquellas empresas que sólo ven el lucro a corto plazo están destinadas al fracaso. Las empresas sustentables son aquellas que tienen en cuenta múltiples aspectos más que la sola ganancia, piensan en la satisfacción y bienestar de sus empleados y directivos, la calidad de sus productos, el origen de sus subproductos e insumos, el impacto de sus actividades, productos y desechos en el medio ambiente, el impacto social, político, económico que produce su actividad y sus decisiones".

Empresa Sustentable, es cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades. Sustentabilidad ecológica, para proteger la base de recursos naturales mirando hacia el futuro y cautelando, sin dejar de

utilizarlos, los recursos genéticos, (humanos, forestales, pesqueros, microbiológicos) agua y suelo; Sustentabilidad energética, investigando, diseñando y utilizando tecnologías que consuman igual o menos energía que la que producen,

Una empresa combina tres factores que son: Factores activos: empleados, propietarios, sindicatos, bancos, etc. Factores pasivos: materias primas, transporte, tecnología, conocimiento, contratos financieros, etc. Organización: coordinación y orden entre todos los factores y las áreas.

6.2. EL INGENIERO INDUSTRIAL EN MEDIANO PLAZO.

El ingeniero industrial se concentra en la planificación de la producción, incluyendo las áreas acopladas, dividiéndola en tres periodos temporales:

1.- A corto plazo: la programación de la producción (cuando, como y con que), y la racionalización y el control de la ejecución de la producción.

2.- A mediano plazo (de 2 a 5 años): la planificación del programa de producción (que y cuando) y la planificación de inversiones, es decir, la determinación técnica y económica de la inversión requerida para la realización del determinado programa de producción.

3.- A largo plazo (de 5 a 10 años): la planificación del crecimiento, es decir, la elaboración de proyectos con respecto a la ampliación del mercado para productos actuales, y la búsqueda de nuevos productos, partiendo del potencial instalado. Su titulo académico otorgado por la UNEXPO la califica además como persona responsable cooperativa e iniciativa, con habilidades de comunicación creatividad y motivación entre otras cosas. Esta formación capacita al ingeniero para ocupar cargos inmediatos de accesoria para todos los niveles de decisión empresarial, bien sea un departamento de planificación centralizada y

coordinativa, o en relación directa indicando posibilidades extraordinarias para futuros cargos directivos en la misma planificación o producción y áreas anexas.

El área de ingeniería de producción consiste en desarrollar y aplicar habilidades y destrezas, ofreciendo competitividad, productividad y calidad al consumidor. El ingeniero de producción debe estar capacitado, entre otras cosas para:

• Formular toda actividad económica orientada a la producción.
• Resolver problemas en relación a cualquier sistema productivo.
• Diseñar, dirigir y evaluar sistemas de administración de inventario.
• Estimar la capacidad de producción.
• Diseñar sistemas de información.
• Mejorar e innovar procesos productivos o de servicios.
• Controlar e interpretar los procesos productivos.
• Aplicar la interpretación estadística.
• Desarrollar metodologías para desarrollar los pronósticos de la demanda.
• Analizar y diseñar sistemas de calidad.
• Optimizar el manejo de materiales.
• Elaborar prácticas operativas.

El área de economía y finanzas consiste en aplicar y desarrollar habilidades y destrezas para el manejo y distribución del recurso humano, monetario y material. El ingeniero con este perfil deberá estar capacitado entre otras cosa, para:

• Diseñar, comparar y evaluar alternativas de inversión.
• Diseñar sistemas de control de costo.
• Generar alternativas de inversión.
• Realizar estudios de mercado.
• Analizar la situación financiera.
• Desarrollar estrategias de mercado, venta y distribución.
• Planificar y controlar proyectos.
• Administrar el proceso de reclutamiento y selección de personal.
• Diseñar sistemas de sueldo y salario.
• Dirigir, coordinar y elaborar especificaciones de cargo.

• Identificar los conceptos básicos que rigen la gestión gerencial.

El área de control ambiental y riesgos, pretende desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con las aplicaciones de técnicas y procedimiento que aseguran prever la fuente de los accidentes e higiene del medio ambiente. El ingeniero de este perfil deberá estar capacitado, para:

• Identificar las condiciones inseguras como fuentes de riesgos y accidentes industriales.
• Desarrollar planes de seguridad industrial.
• Desarrollar planes de higiene industrial.
• Elaborar proyectos de impacto ambiental.
• Diagnosticar y controlar la pronosticación del ambiente.

El área de investigación consiste en aplicar y desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con el aspecto científico y tecnológico, el diseño experimental y la investigación aplicada. El ingeniero con este perfil deberá estar capacitado entre otras cosas, para:

• Diagnosticar toda actividad económica orientada a la producción, a la prestación de servicios o a la eficiencia del proceso administrativo.
• Evaluar el comportamiento de los diferentes sectores industriales.
• Elaborar y seleccionar nuevos métodos de trabajo.
• Preparar estudios de facilidad técnica y económica.
• Optimizar procesos de producción.
• Elaborar modelos de gerencia de la producción.
• Estudiar el impacto de la contaminación ambiental sobre la productividad.
• Diseñar metodologías para la medición de calidad.

6.3. EL INGENIERO INDUSTRIAL Y EL MEDIO AMBIENTE.

Un ingeniero industrial debe tener un apto conocimiento de los problemas que puede ocasionar en el medio ambiente en base a los productos que fabrica y debe

tomar medidas en el ámbito ambiental para solucionar los problemas de contaminación u otros daños que causan los productos que se fabrican en las distintas empresas de transformación. Los principales tipos de problemas que se presentan en el medio ambiente son la contaminación de las aguas en donde el ingeniero tiene una gran responsabilidad de la contaminación de las mismas ya que no e capaz de buscar el lugar mas adecuado para desechar los desperdicios que causan un deterioró de nuestros ecosistemas. Ya que prefiere ahorrar unos cuantos pesos para su beneficio. Como conclusión ahí que poner los pies sobre la tierra para no tener estos diversos problemas con nuestro medio ambiente ya que tenemos que recuperar la gran parte que hemos perdido por nuestra propia ignorancia.

6.4. LA INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SU DESARROLLO.

La ingeniería industrial y su desarrollo tienden a la aplicación de la tecnología y ciencia como son la aplicación de la informática y computo. La utilización de herramientas como modelos matemáticos, hojas de calculo, formulas de tiempo etc.

Se requiere de una visión innovadora donde el ingeniero industrial sea capas de seguir aprendiendo y actualizarse para ser siempre competitivos, la toma de decisiones basada en el acopio de información y en la experiencia.

Bibliografía.

1.- Escalante Lago Amparo; Apuntes de ingeniería de métodos de trabajo. I.P.N. UPIICSA.

2.- Escalante Lago Amparo y Guerrero Uriarte Armando; Apuntes de ingeniería de medición del trabajo. I.P.N. UPIICSA.

3.- Bustamante Domínguez Arturo, Rosas Cerqueda Rosendo M., Sierra Acosta Jorge; Trilogía en la manufactura. I.P.N. UPIICSA.

4.- Bustamante Domínguez Arturo Rosas y Cerqueda Rosendo M; Pronósticos y control de inventarios. I.P.N. UPIICSA.

5.- Vaughn. Richard; Introducción a la ingeniería industrial. Editorial Reverté, S.A.

6.- Niebel Benjamin W; Ingeniería Industrial estudio de tiempos y movimientos. Editorial Representaciones y servicios de Ingeniería S. A

7.- Galindo Munch yGarcía Martínez; - Fundamentos de administración. Editorial trillas

8.- Pagina de Internet. Wikipedia. Com.