



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

INP-ES
REV00

FORMULARIO (Registro)

Nombre:	
Colegio:	
Apellidos:	
Curso:	
Fecha de ingreso:	

INFORMACIÓN ACADÉMICA

Asignatura	Calificación	Observaciones

Retención de tiempo: desde la inscripción hasta la inscripción de la asignatura de continuación.

Total de horas de clase: _____
Total de horas de laboratorio: _____
Total de horas de práctica: _____

PROGRAMA DE ESTUDIOS														
INGENIERÍA INDUSTRIAL														
PLAN DE ESTUDIOS														
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL														
CICLO I														
CICLO II														
CICLO III														
CICLO IV														
CICLO V														
CICLO VI														
CICLO VII														
CICLO VIII														
CICLO IX														
CICLO X														
CICLO XI														
CICLO XII														
CICLO XIII														
CICLO XIV														
CICLO XV														
CICLO XVI														
CICLO XVII														
CICLO XVIII														
CICLO XIX														
CICLO XX														
CICLO XXI														
CICLO XXII														
CICLO XXIII														
CICLO XXIV														
CICLO XXV														
CICLO XXVI														
CICLO XXVII														
CICLO XXVIII														
CICLO XXIX														
CICLO XXX														

INGENIERÍA INDUSTRIAL

INGENIERÍA DE PLANTA



Directorio

Lic. Emilio Chuayffet Chemor

Secretario de Educación

Dr. Fernando Serrano Migallón

Subsecretario de Educación Superior

Mtro. Héctor Arreola Soria

Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas

Dr. Gustavo Flores Fernández

Coordinador de Universidades Politécnicas.



PÁGINA LEGAL

Participantes

Dr. Francisco Mesa Linares – Universidad Politécnica de la Región Ribereña

Dr. Carlos Oswaldo Orquiz Muela – Universidad Politécnica de la Región Ribereña



Primera Edición: 2013.

DR © 2013 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro: _____

México, D.F.

ISBN: _____

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA	3
DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	13
GLOSARIO	22
BIBLIOGRAFÍA	24

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

Dentro del contexto industrial, la Ingeniería de Planta se refiere a aquel conjunto de actividades encaminadas a crear, mejorar y/o mantener estructuras y procedimientos diseñados para realizar procesos o transformaciones específicas de materia prima, y obtener un producto terminado de calidad y en óptimas condiciones.

El ingeniero de planta se ubica como un profesional encargado de impulsar el uso racional de instalaciones, maquinarias y aparatos, que permita alcanzar el mayor rendimiento en la producción. En este sentido, juega un papel determinante dentro de las funciones operativas de la industria.

Actividades como la determinación del lugar más apropiado para el establecimiento de una planta industrial, así como el diseño, conservación y mantenimiento en condiciones seguras de las operaciones, servicios, equipos y edificios, constituyen algunas de las principales competencias asociadas a esta área de la ingeniería. La empresa que lleva a cabo la correcta ubicación, distribución y mantenimiento de planta, logra minimizar el costo para operarla; además, está más cerca del cliente, ahorra espacios, y puede disminuir los tiempos de operación. Las estrategias derivadas de un enfoque adecuado y oportuno al considerar los puntos anteriores, puede ser, en la mayoría de los casos, la diferencia para alcanzar el éxito en la industria.

Este curso está encaminado a cubrir dichos aspectos. Para su mejor aprovechamiento ha sido dividido en cuatro unidades. La primera unidad persigue desarrollar un ambiente en donde el alumno aprenda a seleccionar y discernir entre las regiones más convenientes para localizar una planta específica. Una vez analizados los distintos factores cualitativos a tomar en cuenta, en la segunda unidad, el alumno aprenderá métodos cuantitativos que le permitan determinar la región más adecuada.

En la tercera unidad, el alumno aprenderá y aplicará los distintos métodos de distribución de planta, los cuales le permitirán alcanzar el funcionamiento y aprovechamiento más óptimo de los procesos involucrados en la producción.

Finalmente, la cuarta unidad del curso ha sido enriquecida con el tema de mantenimiento de planta. Esta sección está encaminada a que el alumno conozca e identifique los tipos de mantenimiento, pero muy en especial, que desarrolle capacidades para proponer el procedimiento más idóneo asociado a una situación específica que pueda presentarse en la industria.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO	
DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Ingeniería Industrial
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Formar profesionales capaces de planear, diseñar, instalar, operar, analizar y mejorar procesos productivos optimizados por factor humano, materiales, información, tecnología, energía y recursos financieros, a través de la conducción de procesos de cambio y de mejora continua con una perspectiva integradora y estratégica, con actitud creativa, emprendedora y responsable del individuo y el medio ambiente, ajustando su desempeño a los cambios que requiere la sociedad.
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Ingeniería de Planta
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	RII-ES
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de describir de manera general los factores más importantes que se deben considerar en el proceso de localización, distribución y mantenimiento de planta, y aplicar los diferentes métodos y técnicas necesarios para crear y mantener entornos altamente eficientes en una empresa.
TOTAL SEM. DEL CUATRIMESTRE:	40
FECHA DE EMISIÓN:	Septiembre, 2011
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	Universidad Politécnica de la Región Eibérica, Universidad Politécnica de San Luis Potosí, Universidad Politécnica de Altamira, Universidad Politécnica del Valle de Toluca, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, Universidad Politécnica del Valle de México, Universidad Politécnica de Zacatecas, Universidad Politécnica de Aguascalientes.

UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE												EVALUACION		OBSERVACIONES		
			TÉCNICAS INICIALES		EXPERIENCIA EDUCATIVA		MEDIOS DE FORMACIÓN		MATERIALES DE REFERENCIA		OBRAS DE REFERENCIA		TIPO DE RECURSOS		TÉCNICA	INSTRUMENTO			
			PARA LA INGENIERÍA INICIAL	PARA EL APRENDIZAJE PROFUNDO	ALFA	LAMBDA	OMEGA	PREVENCION	PRÁCTICA	MATERIALES	OBRAS	TEÓRICOS	PRÁCTICOS						
1. Introducción a la Ingeniería de Planta	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar los conceptos asociados a la ingeniería de planta. Seleccionar los factores a tomar en cuenta para la ubicación de plantas, tales como: materiales, maquinaria, hombre, movimiento, espacio, servicio y edificio, entre otros. 	<p>EI1. Exposición: Enunciar los principales factores que deben tomarse en cuenta para lograr la adecuada localización de plantas en cada una de las diferentes entidades industriales mencionadas.</p>	<p>Exposición: Señalar ejemplos de casos de éxito o fracasos asociados a una adecuada distribución de plantas.</p> <p>Libros de ideas: Ventajas y desventajas de una adecuada distribución de plantas.</p> <p>Aprendizaje significativo: Elaboración de palabras clave, diagramas mentales, esquemas y estrategias.</p>	X	N/A	X	N/A	N/A	N/A	X	Apoyos visuales, papel bond e internet.	Computadora, Gafón y pizarra.	6	0	4	0	Campo	Guía de observación: para exponer de factores a tomar en cuenta para lograr la adecuada localización de plantas.	N/A
2. Métodos para la ubicación de las plantas	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar cada uno de los métodos de distribución de planta por clasificación de factores, con énfasis en el método y basado en programación lineal, utilizados en ingeniería industrial. 	<p>EI1. Casuística: Definir cada uno de los métodos de distribución de plantas.</p> <p>EPI. Problemas: Resolver problemas con los métodos de programación lineal y cambio de prioridad.</p>	<p>Inducción programada: Explicar los métodos de localización de planta por clasificación de factores, programación lineal y cambio de prioridad.</p> <p>Aprendizaje significativo: En el aula, mediante la elaboración de problemas y ejercicios ilustrativos sobre cada uno de los métodos de localización de plantas.</p> <p>Estadística de regresión: mediante la regresión de datos, tanto individuales, como en grupo, acerca de los métodos de localización de planta.</p>	X	N/A		biblioteca	N/A	N/A	Apoyos visuales, papel bond e internet.	Computadora, Gafón y pizarra.	8	0	12	4	Documental	Cuestionario: Clasificación de los métodos de localización de planta. Lista de chequeo para resolución de problemas usando los métodos de localización de planta.	N/A	
3. Métodos de distribución de plantas	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir el concepto de distribución asociado a las plantas industriales. Explicar los métodos de distribución de planta, con base en el proceso, con base en el producto, por tecnología de grupo y de planta tipo. Identificar mediante análisis factorial, cada uno de los métodos de distribución. 	<p>EI1. Casuística: Identificar las características de cada uno de los métodos de distribución de plantas.</p> <p>EPI. Problemas: Elaborar la gráfica de flujo interdepartamental y comparar los diferentes tipos de distribución de planta.</p> <p>EPI. Reporte: Realizar un caso práctico asociado a los diferentes tipos de distribución.</p>	<p>Discusión dirigida: acerca de los distintos tipos de distribución que utilizan las empresas de localización.</p> <p>Resolución situaciones problemáticas: Empleando los diferentes tipos de distribución de planta.</p> <p>Mapa conceptual: Elaborar diagramas específicos de comparación entre diferentes métodos de distribución.</p>	X	N/A	X	Estadística	N/A	N/A	Apoyos visuales, papel bond e internet.	Computadora, Gafón y pizarra.	13	0	19	6	Documental	Cuestionario: Identificar los métodos de distribución de planta. Lista de chequeo para resolución de problemas usando los métodos de localización de planta. Lista de chequeo para análisis de flujo interdepartamental y matriz de costos.	N/A	
4. Mantenimiento de planta	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir cada uno de los cuatro tipos básicos de mantenimiento de plantas. Explicar estrategias para la solución de problemas reales que involucren cada uno de los cuatro tipos básicos de mantenimiento. 	<p>EI1. Casuística: Explicar la importancia de los diferentes tipos de mantenimiento.</p> <p>EPI. Reporte: Realizar un caso práctico asociado a los diferentes tipos de mantenimiento.</p>	<p>Exposición: Estrategias de mantenimiento asociadas a diferentes instalaciones industriales.</p> <p>Libros de ideas: Cómo seguir un funcionamiento adecuado de las instalaciones industriales.</p> <p>Casos de estudio: Identificar los diferentes tipos de mantenimiento.</p> <p>Lectura comentada: Acerca del rol del ingeniero de planta en los planes de mantenimiento industrial.</p>	X	N/A	X	Estadística	N/A	N/A	Apoyos visuales, papel bond e internet.	Computadora, Gafón y pizarra.	5	0	8	5	Documental	Cuestionario: Importancia de los diferentes tipos de mantenimiento. Lista de chequeo para reporte de un caso práctico usando los diferentes tipos de mantenimiento.	N/A	

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	
TÍTULO	Administración de operaciones
AUTOR	Roger Schroeder
AÑO	2011
EDITORIAL O REFERENCIA	McGraw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México D.F., 2da Edición
ISBN O REGISTRO	9780071300009
TÍTULO	Administración de operaciones, producción y cadena de suministros.
AUTOR	Richard Chase, Nicholas Agrasano
AÑO	2009
EDITORIAL O REFERENCIA	McGraw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México D.F., 2da Edición
ISBN O REGISTRO	9780131702717
TÍTULO	Principios de administración de operaciones.
AUTOR	Jay Heum, Barry Render
AÑO	2009
EDITORIAL O REFERENCIA	Prentice
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	Buenos Aires 2009, 7ma. Edición
ISBN O REGISTRO	9780130200999
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
TÍTULO	Enfoque de administración de procesos de negocios.
AUTOR	David F. Mustajir Heggen
AÑO	2009
EDITORIAL O REFERENCIA	George Learning Editores
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México D.F., 2009
ISBN O REGISTRO	978970200742
TÍTULO	Principios de administración de operaciones.
AUTOR	David Render
AÑO	2005
EDITORIAL O REFERENCIA	Prentice
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México, D.F., 2005
ISBN O REGISTRO	9702005253
TÍTULO	Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión.
AUTOR	Francois J. Gonzalez Fernández
AÑO	2010
EDITORIAL O REFERENCIA	Et editorial
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN	México, 2010, 2da. Edición
ISBN O REGISTRO	9789482753334

FICHA TÉCNICA

INGENIERÍA DE PLANTA

Nombre:	INGENIERÍA DE PLANTA
Clave:	INP-ES
Justificación:	La competencia empresarial y las exigencias cada vez mayores de los consumidores, han llevado a las industrias a revisar sus procesos de trabajo para poder alcanzar la eficiencia y reducir aquellas actividades que no añaden valor a los productos. El curso de ingeniería de planta surge como respuesta a esas necesidades. Constituye una herramienta que permite promover, mantener y lograr el uso eficiente y seguro de todos los recursos materiales, humanos y económicos con que cuenta una empresa.
Objetivo:	El alumno será capaz de describir de manera general los factores más importantes que se deben considerar en el proceso de localización, distribución y mantenimiento de planta, y aplicar los diferentes métodos y técnicas necesarios para crear y mantener entornos altamente eficientes en una empresa.
Habilidades:	Comunicar efectivamente; Saber trabajar en equipo; Capacidad de decisión; Conocer los criterios para la ubicación de plantas; Manejar los métodos de distribución de planta; Manejo de equipos e instrumentos de medición; Aplicar las diversas técnicas de mantenimiento.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades de: comunicación oral y escrita, abstracción, análisis y síntesis, aplicar los conocimientos en la práctica, gestionar la información, trabajar en forma autónoma y en equipo, adaptarse a nuevas situaciones.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
Optimizar el funcionamiento de la organización para maximizar la rentabilidad de la misma aplicando la ingeniería de planta.	Diseñar Layouts y operaciones Por medio de herramientas de Análisis y Optimización de las Operaciones para que sean rentables, seguras y ergonómicas.
Operar Actividades de Mantenimiento, Higiene y Seguridad; y Manejo de Materiales Para hacer funcionar las instalaciones, procesos y equipos de manera eficiente, confiable, limpia y segura con base en la normatividad vigente.	Diseñar Instalaciones y Procesos de Producción Confiables, capaces, seguros, rentables y adaptados hacia la mejora continua para preservar la salud de los empleados, con respeto al medio ambiente.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORIA		HORAS PRACTICA	
		Presencial	No presencial	Presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	1.- Introducción a la Ingeniería de Planta	6	0	4	0
	2.- Métodos para la ubicación de plantas	8	0	12	4
	3.- Métodos de distribución de plantas	13	0	19	6
	4.- Mantenimiento de planta	5	0	8	5
Total de horas por cuatrimestre:	90				
Total de horas por semana:	6				
Créditos:	6				

DESARROLLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Planta		
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	1. Introducción a la Ingeniería de Planta		
Nombre de la práctica o proyecto:	Estudio de localización de planta asociado a las entidades federativas mexicanas; sus riquezas y sus potencialidades.		
Número:	1	Duración (horas) :	4
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Explicar los conceptos asociados a la ingeniería de planta. ○ Seleccionar los factores a tomar en cuenta para la ubicación de plantas, tales como: materiales, maquinaria, hombre, movimiento, espera, servicio y edificio, entre otros. 		
Requerimientos (Material o equipo):	Rotafolios, computadora, internet, marcadores, cañón y pizarrón.		
Actividades a desarrollar:	<p>Profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Explica el rol de la ingeniería de planta en la toma de decisión para la localización de planta. ○ Analiza los diferentes factores que se deben tomar en cuenta a la hora de definir la ubicación de una nueva planta. ○ Selecciona el conjunto formado por las entidades federativas que componen la división política mexicana. ○ Elabora equipos de trabajo y distribuye entre ellos el total de las 32 entidades, incluyendo el Distrito Federal. <p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Realiza una investigación documental acerca de las oportunidades de desarrollo, seguridad, educación, riquezas y/o carencias asociadas a cada una de sus entidades asignadas. ○ Revisa los distintos tipos de factores (políticos, económicos, de seguridad....) que deben ser considerados a la hora de invertir en cada una de ellas. ○ Realiza una exposición y entrega un reporte, en donde explica los resultados de la investigación y las conclusiones respectivas. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>ED1. Exposición: Enunciar los principales factores que deben tomarse en cuenta para lograr la adecuada localización de planta en cada una de las entidades federativas mexicanas.</p>		

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Planta			
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	2. Métodos para la ubicación de plantas.			
Nombre de la práctica o proyecto:	Métodos cuantitativos para la ubicación o localización de planta.			
Número:	2	Duración (horas) :	2	
Resultado de aprendizaje:	Ejecutar cada una de las técnicas de distribución de planta por clasificación de factores, por centro de Gravedad y basado en programación lineal, utilizadas en ingeniería industrial.			
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora, internet, marcadores y pizarrón.			
Actividades a desarrollar:	<p><i>Revisión de conceptos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Explicar en qué consiste cada uno de los métodos de distribución, señalando sus características y pasos a seguir en cada aplicación. ○ Comparar cada uno de los métodos de distribución de planta, determinando sus ventajas y desventajas. <p><i>Resolución de problemas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Método de localización por factores: Se muestra una tabla que contiene factores de pesos y ponderación (calificación) para cada uno de tres parámetros asociados a tres localidades. Utilice el método de localización por factores para determinar la mejor opción de localización. 			
		Calificación		
Parámetro	Factor de Peso	Opción A	Opción B	Opción C
Mano de obra	0.1	8	8	7
Educación	0.6	7	5	7
Disponibilidad	0.3	8	10	8

- Método de centro de gravedad: Considere el caso de una cadena de tiendas que cuenta con instalaciones en las localidades "A", "B" y "C". La empresa promedia entregas semanales de 20, 10 y 30 unidades, respectivamente. Las instalaciones se encuentran localizadas en las coordenadas (medidas en kilómetros): A (20,50), B (50,20) y C (50,10). Si, por ejemplo para reducir costos, se desea cambiar la ubicación de la sede de distribución a una nueva localidad, ¿Cuáles serían las coordenadas más apropiadas para su localización?
- Método de programación lineal: Considere los costos fijos y variables que se muestran en la tabla siguiente y determine la mejor opción de localización:

Sitio	Costo fijo por semana	Costo variable por unidad
A	\$0	\$3.75
B	\$14	\$2.00
C	\$43	\$0.50

Grafique las líneas de costo total para los tres sitios potenciales. ¿Sobre qué rango de volúmenes anuales resultaría preferible considerar cada localidad? Tome en cuenta el costo esperado más bajo.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EC1. Cuestionario: Definir cada uno de los métodos de distribución de plantas.

EP1. Problemario: Resolver problemas con los métodos de clasificación de factores, programación lineal y centro de gravedad.

DESARROLLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Planta																																														
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	3. Métodos de distribución de plantas.																																														
Nombre de la práctica o proyecto:	Aplicaciones del método de distribución por proceso.																																														
Número:	3	Duración (horas) :	2																																												
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Describir el concepto de distribución asociado a plantas industriales. ○ Ejecutar los métodos de distribución de planta con base en el proceso, con base en el producto, por tecnología de grupo y de posición fija. ○ Identificar cuándo resulta factible aplicar cada uno de los métodos de distribución. 																																														
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora, internet, marcadores, cañón y pizarrón.																																														
Actividades a desarrollar:	<p>1. Un centro médico está interesado en realizar la distribución más adecuada entre los departamentos de Rayos X, Ortopedia, Pediatría y Laboratorio. Un diagrama inicial, la matriz de distancias relacionada y la matriz del número de recorridos por día entre cada par de departamentos se muestran más adelante. Suponga que un paciente puede viajar a la velocidad de 0.80 metros por segundos cuando camina entre los departamentos y determine: A) El tiempo total de recorrido para todos los pacientes. B) La mejor distribución para minimizar el tiempo total de desplazamiento. C) ¿Qué otros factores, además del tiempo de recorrido deben tomarse en cuenta para este caso?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Distancia por viaje (metros)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td></td> <td>30</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td>30</td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rayos X A</th> <th>Ortopedia B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Pediatría C</th> <th>Laboratorio D</th> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>No. de recorridos al día</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td></td> <td>100</td> <td>80</td> <td>200</td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td></td> <td>120</td> <td>80</td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>				A	B	C	D	A		30	30	60	B			60	30	C				30	Rayos X A	Ortopedia B	Pediatría C	Laboratorio D		A	B	C	D	A		100	80	200	B			120	80	C				100
	A	B	C	D																																											
A		30	30	60																																											
B			60	30																																											
C				30																																											
Rayos X A	Ortopedia B																																														
Pediatría C	Laboratorio D																																														
	A	B	C	D																																											
A		100	80	200																																											
B			120	80																																											
C				100																																											

2. Un administrador busca determinar el mejor diagrama para su oficina. Se ha obtenido la siguiente información (Tabla 1) sobre el número promedio de recorridos por día de varios tipos de personas desde y hacia sus propias oficinas. El administrador quisiera reducir el costo de tiempo perdido debido a los recorridos entre las distintas oficinas.

TABLA 1

Departamentos		Recorridos diarios desde/hacia		
		Ejecutivas	Secretarias	Personal
A	Oficina de correos	0	40	10
B	Oficina secretarial	15	0	20
C	Salón de conferencias	30	10	25
D	Cafetería	5	35	20
E	Oficinas ejecutivas	0	40	40
F	Oficinas de personal	20	30	0

Suponga que un recorrido entre las oficinas adyacentes tarda 5 minutos de tiempo de viaje en ambas direcciones. Además que, si el viaje es entre oficinas no adyacentes, será necesario moverse en direcciones rectangulares por los pasillos de las oficinas. La distribución inicial y los tiempo de recorrido se muestran a continuación:

Distribución inicial

Ejecutivo E	Correspondencia A
Secretaría B	Salón de conferencias C
Cafetería D	Personal F

Tiempo de recorrido en minutos

	A	B	C	D	E	F
A		10	10	15	5	15
B			5	10	10	10
C				10	10	10
D					15	5
E						15
F						

Partiendo de estos datos, realice las siguientes actividades:

- Evalúe el costo total del plano de distribución inicial.
- Desarrolle un plano de distribución que genere el menor costo posible.
- ¿Qué factores adicionales, además del costo de recorrido, podrían ser importantes en este problema?

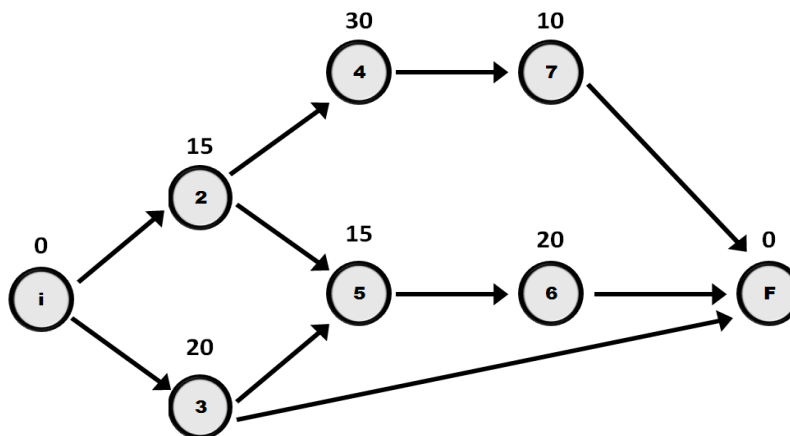
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1. Problemario: Elabora la gráfica de flujo interdepartamental y construye la matriz de costos para varios casos.

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Planta		
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	3. Métodos de distribución de plantas.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Aplicaciones del método de distribución por producto.		
Número:	4	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Describir el concepto de distribución asociado a las plantas industriales. ○ Ejecutar los métodos de distribución de planta con base en el proceso, con base en el producto, por tecnología de grupo y de posición fija. ○ Identificar cuándo resulta factible aplicar cada uno de los métodos de distribución. 		
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora, internet, marcadores, cañón y pizarrón.		

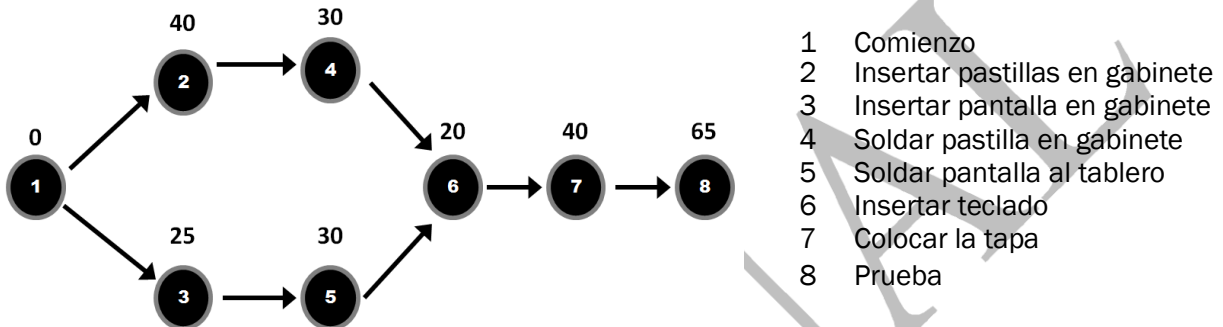
Actividades a desarrollar:

1. Considere el diagrama de precedencia elaborado para el ensamble de válvulas hidráulicas. Los tiempos de ensamble para cada etapa son mostrados en la parte superior de los círculos.



Si se considera un tiempo de ciclo de 45 segundos, determine:

- 1) El balanceo la línea utilizando la regla del menor número de predecesores.
 - 2) ¿Cuántas válvulas se producen en 8 horas?
 - 3) Si se le dieran tres estaciones para usar ¿Cuál sería el menor tiempo de ciclo?
2. Cierta calculadora manual es armada siguiendo la red de precedencia que se muestra a continuación. Considere los tiempos (parte superior de los círculos) medidos en segundos y las indicaciones de cada operación a la derecha del diagrama.



Determine:

- 1) ¿Cuál es el número mínimo de operaciones que se pueden utilizar para la producción de 100 calculadoras por hora?
- 2) Obtenga un balance de la línea utilizando la regla del menor número de predecesores y un tiempo de ciclo de 70 segundos.
- 3) ¿Cuántas estaciones se necesitan?
- 4) ¿Cuál es la eficiencia del balance obtenido en la parte?
- 5) ¿Qué ciclo de tiempo se necesita para lograr un balance de cuatro estaciones?

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP2. Resolución de Ejercicios: Construye la gráfica de precedencias y calcula la eficiencia de la línea.

DESARROLLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Planta		
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	3. Mantenimiento de planta.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Elaboración de un programa de mantenimiento.		
Número:	5	Duración (horas) :	5
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definir cada uno de los cuatro tipos básicos de mantenimiento de plantas. ○ Ejecutar estrategias para la solución de problemas reales que involucren cada uno de los cuatro tipos básicos de mantenimiento. 		
Requerimientos (Material o equipo):	Rotafolios, computadora, internet, marcadores, cañón y pizarrón.		
Actividades a desarrollar:	<p>Profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Explica diferentes estrategias para lograr el adecuado funcionamiento de las instalaciones. ◆ Elige cinco áreas o actividades del sector productivos (clínica, manufacturera, investigación, agricultura, mercado, por ejemplo), relacionadas con la ingeniería industrial. ◆ Forma equipos de trabajo entre los alumnos y les asigna uno de los sectores señalados. <p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Desarrolla una exposición en donde explica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ La elaboración de un programa de mantenimiento preventivo. ✓ La tecnología y requerimientos asociadas a la aplicación de un mantenimiento predictivo. ✓ Las posibles estrategias a seguir durante el desarrollo de un mantenimiento correctivo. ✓ Un plan estratégico para la puesta en marcha de un mantenimiento proactivo. ◆ Realiza una exposición y entrega un reporte, en donde explica los resultados de la investigación y las conclusiones respectivas. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>EC1.Cuestionario: Explicar la importancia de los diferentes tipos de mantenimiento.</p> <p>ED1.Reporte: Resolver un caso práctico usando los diferentes tipos de mantenimiento.</p>		



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

ORIGINAL



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN DE FACTORES A TOMAR EN CUENTA PARA LOGRAR LA ADECUADA LOCALIZACIÓN DE PLANTAS
U1, ED1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
8	Muestra puntualidad para el inicio y conclusión de la exposición.			
5	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
15	La introducción despierta interés y motivación.			
10	Se establecen las etapas del tema.			
5	La presentación y el arreglo personal están acorde con los propósitos de la exposición.			
15	Los integrantes colaboran como grupo y se distribuyen las responsabilidades de forma cordial, dinámica y organizada.			
8	El material de exposición se muestra con colores y tamaño de letra apropiado, y sin saturar las diapositivas con excesivo texto.			
6	La redacción en la exposición está libre de errores ortográficos.			
12	El expositor utiliza las diapositivas como apoyo, no como instrumento de lectura.			
6	Se realiza dinámica interactiva para reforzar el tema expuesto.			
10	Las conclusiones son claras y acorde con los objetivos planteados			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

CUESTIONARIO SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS DE LOCALIZACIÓN DE PLANTA
U2, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

INGENIERÍA DE PLANTA

Programa académico:

Periodo cuatrimestral:

Profesor:

Fecha:

Nombre del alumno:

Matrícula:

Tema:

Grupo:

INSTRUCCIONES

Favor de contestar correctamente cada una de los siguientes enunciados. Procure ser ordenado, claro y conciso.

No.	Cuestionario	Valor
1	Explique el concepto de planta y señale sus principales tipos o clasificación.	15%
2	¿Cuáles son los motivos por los que una empresa pudiera verse motivada a iniciar un proyecto de ubicación o reubicación de sus instalaciones?	15%
3	Señale tres de las funciones básicas asociadas al ingeniero de planta.	10%
4	Mencione los tres métodos analíticos básicos utilizados para la localización de plantas. Explique brevemente en qué consiste cada uno de ellos.	30%
5	Señale cuál pudiera ser la mejor opción de tipo de planta para ser instalada en las proximidades de la localización en donde usted reside. Considere algunos de los factores físicos, demográficos, económicos y/o políticos.	15%
6	Dentro de los diversos puntos de vista tomados en cuenta al momento de decidir dónde instalar una nueva empresa se destacan tres tipos de enfoque: de súper-localización, macro-localización y micro-localización. Explique brevemente en qué consisten cada uno de ellos.	15%



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS USANDO LOS
MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE PLANTA
U2, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
PRESENTACIÓN				
4	El trabajo cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El reporte está escrito sin faltas ortográficas.			
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS				
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
DESARROLLO				
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del proyecto, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
RESULTADOS				
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en los problemas.			
RESPONSABILIDAD				
10	Entregó el trabajo en la fecha y hora acordada.			
		CALIFICACIÓN		



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO SOBRE LOS MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
U3, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

INGENIERÍA DE PLANTA

Programa académico:

Periodo cuatrimestral:

Profesor:

Fecha:

Nombre del alumno:

Matrícula:

Tema:

Grupo:

INSTRUCCIONES

Favor de contestar correctamente cada una de los siguientes enunciados. Procure ser ordenado, claro y conciso.

No.	Cuestionario	Valor
1	Explique en qué consisten los métodos de distribución de planta y señale el propósito de lograr una adecuada distribución de planta.	20%
2	Enuncie cuáles son los principales métodos de distribución de planta, e indique en qué consiste cada uno de ellos.	30%
3	Dentro del contexto de este capítulo, explique cuál es el significado del término "Layout" y de "métodos heurísticos".	10%
4	Explique en qué consiste el diagrama de flujo interdepartamental y la matriz de costos. Señale cuáles son sus roles dentro del método de distribución por proceso.	15%
5	Diga en qué consiste el método SLP (Systematic Layout Planning), y cuáles son los criterios cualitativos en los que se fundamenta.	10%
6	¿Qué se entiende por diagrama de precedencia, por balanceo de líneas y por cuello de botellas?	15%



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA GRÁFICA DEL FLUJO INTERDEPARTAMENTAL Y
MATRIZ DE COSTOS
U3, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
	PRESENTACIÓN			
4	El trabajo cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El trabajo está escrito sin faltas ortográficas.			
	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS			
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
	DESARROLLO			
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del trabajo, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
	RESULTADOS			
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en el trabajo.			
	RESPONSABILIDAD			
10	Entregó el trabajo en la fecha y hora acordada.			
	CALIFICACIÓN			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

LISTA DE COTEJO PARA GRÁFICA DE PRECEDENCIAS Y EFICIENCIA DE LA
LÍNEA
U3, EP2

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
	PRESENTACIÓN			
4	El trabajo cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El trabajo está escrito sin faltas ortográficas.			
	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS			
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
	DESARROLLO			
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del trabajo, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
	RESULTADOS			
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en el trabajo.			
	RESPONSABILIDAD			
10	Entregó el trabajo en la fecha y hora acordada.			
	CALIFICACIÓN			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

CUESTIONARIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE
MANTENIMIENTO
U4, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

INGENIERÍA DE PLANTA

Programa académico:

Periodo cuatrimestral:

Profesor:

Fecha:

Nombre del alumno:

Matrícula:

Tema:

Grupo:

INSTRUCCIONES

Favor de contestar correctamente cada una de los siguientes enunciados. Procure ser ordenado, claro y conciso.

No.	Cuestionario	Valor
1	Explique a qué se refiere el concepto de mantenimiento asociado a una planta.	10%
2	Mencione los cuatro tipos básicos de mantenimiento y señale sus principales fundamentos y características.	35%
3	Elabore una lista de tres ejemplos de situaciones que involucren fallas y/o accidentes asociados a un inadecuado plan de mantenimiento.	25%
4	Señale cuáles son las principales técnicas utilizadas para la implementación del mantenimiento predictivo. Explique brevemente cada una de sus aplicaciones.	20%
5	Explique cuál es la diferencia, tanto en el argot popular, como en la jerga industrial entre un ingeniero de planta y un ingeniero de mantenimiento.	10%



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE CASO PRÁCTICO USANDO LOS
DIFERENTES TIPOS DE MANTENIMIENTO
U4, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
PRESENTACIÓN				
4	El reporte cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El reporte está escrito sin faltas ortográficas.			
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS				
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
DESARROLLO				
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del reporte, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
RESULTADOS				
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en el trabajo.			
RESPONSABILIDAD				
10	Entregó el reporte en la fecha y hora acordada.			
CALIFICACIÓN				

GLOSARIO

1. Costo: Valorización monetaria de la suma de recursos y esfuerzos que han de invertirse para la producción de un bien o servicio.
2. Costo fijo: Costo que no varía cuando varía la cantidad producida.
3. Costos intangibles: Son aquellos costos que resultan de la percepción subjetiva de quien los mide y usualmente están referidos a rangos preestablecidos por la industria. Algunos ejemplos son los asociados a calidad, instalaciones y seguridad.
4. Costos tangibles: Se refiere a aquellos costos que pueden identificarse fácilmente, tales como las deficiencias en el proceso, la utilería, los impuestos, la mano de obra, las horas extras, etc.
5. Diagrama de precedencia: Concepto utilizado en el balanceo de líneas para mostrar cuales operaciones deben preceder a las demás.
6. Diagnóstico: Consiste en la comparación para evaluar cómo está funcionando un sistema respecto de cómo sería deseable que funcionase.
7. Eficacia: Es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. El concepto hace referencia a las potencialidades que se posee para lograr lo que se ha propuesto.
8. Eficiencia: Se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. El concepto hace referencia a la cuantificación del aprovechamiento de los recursos.
9. Entidad federativa: Porción territorial que, delimitada por la unión con otras entidades de naturaleza similar, conforman una nación.
10. Familia de partes: Se refiere a un concepto utilizado en tecnología de grupos referente a un conjunto de elementos que poseen ciertas similitudes en forma geométrica y/o tamaño, o en los pasos para el procesamiento que se utiliza en manufactura.
11. Heurístico: Se refiere a la manera sistemática de buscar la solución de un problema determinado mediante métodos no rigurosos, como por ejemplo el tanteo o reglas empíricas.
12. Ingeniería de planta: Aquella ingeniería, cuyo propósito consiste en crear o mejorar una estructura que permita realizar procesos o transformaciones específicas de materia prima para obtener un producto terminado de calidad y en óptimas condiciones.

13. Mantenimiento: se refiere a la actividad logística de la producción encargada de programar aquellas tareas que permitan alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, maquinarias e instalaciones.
14. Manufactura: Se refiere a un término industrial que describe la transformación de materias primas en productos terminados y preparados para su venta. Es conocida también como industria secundaria.
15. Planta: Conjunto de máquinas, aparatos y departamentos, organizados de forma conveniente dentro de una estructura, con la función de transformar materias o energías de acuerdo a un proceso básico preestablecido.
16. SLP: Corresponde al acrónimo utilizado para Systematic Layout Planning (Planeación de la distribución sistemática).
17. Utilidad: Es el excedente de ingresos, productos o precio de venta sobre los costos correspondientes. Está asociado al beneficio o rentabilidad.

ORIGINAL

BIBLIOGRAFÍA

Básica

TITULO: Administración de operaciones
AUTOR: SCHROEDER Roger
AÑO: 2011
EDITORIAL O REFERENCIA: McGraw-Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México D.F., 5ta Edición
ISBN O REGISTRO: 9786071506009

TITULO: Administración de operaciones: producción y cadena de suministros.
AUTOR: CHASE Richard, AQUILANO Nicholas
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: McGraw-Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México D.F. 12ª Edición
ISBN O REGISTRO: 9789701070277

TITULO: Principios de administración de operaciones.
AUTOR: HEIZER Jay, RENDER Barry
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: Pearson
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Buenos Aires 2009, 7ma. Edición
ISBN O REGISTRO: 9786074420999

Complementaria

TITULO: Enfoque de administración de procesos de negocios
AUTOR: F. Muñoz Negrón David
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: Cengage Learning Editores
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México D.F., 2009
ISBN O REGISTRO: 9789708300742

TITULO: Principios de administración de operaciones.
AUTOR: RENDER David
AÑO: 2005
EDITORIAL O REFERENCIA: Pearson
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, D.F., 2005

ISBN O REGISTRO: 9702605253

TITULO: Auditoria del mantenimiento e indicadores de gestión.
AUTOR: GONZÁLEZ Fernández Francisco J.
AÑO: 2010
EDITORIAL O REFERENCIA: Fc editorial
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Madrid, 2010, 2da. Edición
ISBN O REGISTRO: 9788492735334

ORIGINAL