



Trabajo de Diploma

Carrera Ingeniería Industrial

Título

“Diseño y estructuración del programa de la asignatura Gestión de Proyectos, para la modalidad presencial del Plan de estudios D”.

Autora: Dayana Hernández Sarduy

Tutora: Msc. Janeisy Hernández del Sol

Curso: 2012-2013

“Año 54 de la Revolución”

Declaratoria del autor:

Hago constar que la presente investigación fue realizada en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” como parte de la culminación de estudio de la carrera Ingeniería Industrial; autorizando a que la misma sea utilizada por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentada en eventos ni publicada sin la aprobación de la Universidad de Cienfuegos.

Dayana Hernández Sarduy
Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática reseñada.

Nombre y Apellidos. Firma
Información Científico – Técnica

Nombre y Apellidos. Firma
Computación

MSc Janeisy Hernández del Sol
Tutor

Pensamiento

"La primera libertad, base de todas, es la de la mente: el profesor no ha de ser un molde donde los alumnos echan la inteligencia y el carácter, para salir con sus lobanillos y jorobas, sino un guía honrado, que enseña de buena fe lo que hay que ver, y explica su pro lo mismo que el de sus enemigos, para que se fortalezca el carácter de hombre al alumno, que es la flor que no se ha de secar en el herbario de las Universidades. El mundo en su orden, la vida en su plenitud, y la ciencia en sus aplicaciones".

José Martí Pérez.

Dedicatoria

A las personas más importantes de mi vida:

A mi mamá Bárbara y a mi papá Julio, porque les debo toda mi vida, ya que sin su esfuerzo, sacrificio, amor y dedicación no hubiese llegado hasta aquí, por todo lo que han tenido que hacer por mi hija para que yo lograra este objetivo.

A mi hermano Yoandry, por su apoyo incondicional y cariño, por el amor tan lindo que le ha entregado a mi hija.

Especialmente para la luz de mis ojos mi hija “Danna”, la cual me ha enseñado a amar de la forma más pura y sincera que existe en el mundo el amor de una madre. Te amo bebé.

A mi esposo por su comprensión y apoyo, a toda mi familia abuelos, tíos, primos por creer en mí e impulsarme.

Agradecimientos

A mi tutora Janeisy Hernández del Sol, por su ayuda en todo momento, su apoyo y en especial sus consejos.

A todos los profesores que durante estos cinco años contribuyeron con mi formación profesional, a los que creyeron en mí y me apoyaron a los que no también les doy las gracias.

A Raúl González Alemán amigo que no está presente en estos momentos pero que fue mi brazo derecho en los primeros años de la carrera y sobre todo durante mi embarazo, cariñosamente a su familia.

Al profesor Mario Curbelo por su ayuda en la conformación de este trabajo.

A las albergadas por brindarme su apoyo y asilo en estos últimos tres años para los estudios.

A todos mis compañeros de aula en especial a Rachel, Nersy, Lianet y Daímil.

Dayana Hernández Sarduy

Resumen

RESUMEN

El presente trabajo de diploma titulado “Diseño y estructuración del programa de la asignatura Gestión de Proyectos, para la modalidad presencial del Plan de estudios D”, se ha desarrollado en el quinto año de la carrera Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos en el marco de su perfeccionamiento y evolución hacia el plan de estudios D. El objetivo general del trabajo es diseñar la preparación metodológica de la asignatura Gestión de Proyectos.

Para el cumplimiento del objetivo trazado se ha realizado una investigación documental detallada, sobre las tendencias de la enseñanza de la Ingeniería Industrial en el mundo en específico el tema de Cuba y las consideraciones teóricas y metodológicas de la Gestión de Proyectos.

Para el diseño del programa de la asignatura y el desarrollo de las clases, se revisó la bibliografía relacionada con el plan de estudios D, además de los programas de la asignatura impartidos en otras universidades del mundo, también se analizó la relación que tiene la asignatura con otras impartidas en años anteriores y la necesidad de impartir la Gestión de Proyectos en el territorio como una asignatura optativa dentro del currículum de la carrera.

Summary

SUMMARY

This diploma thesis entitled "Design and structure of the program of the course Project Management for modality studies D Plan" has been developed in the fifth year of studying Industrial Engineering at the University of Cienfuegos in the frame of its improvement and evolution to the curriculum D. The aim of this paper is the methodological design of the course Project Management.

For the fulfillment of their objectives has made a detailed documentary research on teaching trends of industrial engineering in the world specifically the issue of Cuba and the theoretical and methodological considerations for project management.

To design the course syllabus and class development, reviewed the literature on the curriculum D, plus the course programs offered at other universities around the world, we also analyzed the relationship of the subject with other taught in previous years and the need to provide Project Management in the territory as an optional subject in the curriculum of the race.

Índice

ÍNDICE

RESUMEN.....	17
SUMMARY	19
INTRODUCCION	23
CAPITULO 1: MARCO TEORICO DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA EN LA FORMACION DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES.	31
1.1 Importancia de la Ingeniería, su esencia.....	31
1.2 La enseñanza de la ingeniería:.....	34
1.3 Principales tendencias en la formación de los ingenieros.	36
1.3.1 Características de la formación de los ingenieros industriales en Cuba.	39
1.4 Fundamentación Didáctica de las Habilidades Profesionales del Ingeniero Industrial.	43
1.5 Importancia del diseño curricular.....	46
1.6 Consideraciones Teóricas y Metodológicas de la Gestión de Proyectos.	49
1.6.1 Beneficios de la Gestión de Proyectos.	52
CAPITULO II: DESCRIPCION DEL OBJETO DE ESTUDIO.	57
2.1 Caracterización de la Carrera en la Provincia.	57
2.1.2 Introducción al plan de estudios (D).	60
2.1.3 Modelo del profesional del Ingeniero Industrial.	61
2.2 Derivación del modelo del profesional.	65
2.3 Relación de la Gestión de Proyectos con otras asignaturas.....	70
2.4 Necesidades de impartir la asignatura en el territorio.	72
CAPITULO III: PROGRAMA DE LA ASIGNATURA GESTION DE PROYECTOS.....	86
3.1 Análisis de los programas de la asignatura Gestión de Proyectos en diferentes Universidades.	86
3.2 Diseño metodológico de la Asignatura Gestión de Proyectos.	92
CONCLUSIONES GENERALES	114
RECOMENDACIONES.....	116
BIBLIOGRAFIA	118
ANEXOS	127

Introducción

INTRODUCCION

Desde principios de la historia, el ser humano ha desarrollado grandes proyectos, entendiéndose como proyecto, la realización de una actividad compleja, susceptible de descomponerse en una serie de tareas o actividades independientes entre sí, en cuanto a su orden de ejecución. Con el paso del tiempo y el aumento en la complejidad de las tareas a realizar, surgió la necesidad de realizar un mayor control de sus actividades, predicciones de tiempo, estimaciones de costes, entre otros, con el objetivo de poder establecer con la mayor precisión posible la fecha de finalización del producto.

A través de los años, esta técnica que se iba adquiriendo de forma inconsciente, fue tomando cuerpo. Cada vez era más importante objetivos como determinar:

- Un plazo de entrega para el proyecto, lo más breve posible.
- Optimizar los recursos disponibles.
- Un coste de fabricación mínimo.
- Calidad en el servicio prestado.

Para desarrollar estos objetivos, era necesario realizar una serie de análisis previos, los cuales darían paso a lo que hoy se conoce como la **gestión de proyecto** (Gamero, 2003).

La gestión de proyectos ha evolucionado con el transcurso de los años hasta lograr un enfoque estructural que beneficia el desarrollo satisfactorio de un proyecto; durante el ciclo de vida del mismo se generan datos que transformados en informaciones y estos a su vez en conocimiento conciben un valor que debe ser medido, utilizado y protegido adecuadamente. Con el transcurso de los años y las acciones que se arrojen en este sentido, se verá relacionada con la identificación y diseño de estrategias, la planificación y organización de procesos de gestión, y el control y administración de recursos humanos y financieros. De este modo se puede ofrecer una dirección organizada hacia la toma diaria de decisiones que propicien el buen desarrollo de un proyecto a lo largo de su ciclo de vida. (Rodríguez y Berenguer ,2010)

El objetivo primordial de la Gestión de Proyectos es canalizar el trabajo de los desarrolladores de forma eficiente y productiva, de manera que conduzca al éxito del proyecto, que demasiadas veces se deja de conseguir. El éxito de los proyectos incluye la gestión activa de los procesos de la gestión de proyectos a fin de cumplir exitosamente con los requisitos del Patrocinador, el Cliente y los demás interesados (Hereaux, 2008).

Las herramientas de Gestión de Proyectos ayudan a optimizar la estructura organizativa del equipo de trabajo, estableciendo adecuadamente los objetivos y la planificación del proyecto y

logrando estimaciones razonables de tiempo, costos y recursos. Las principales ventajas de la utilización de estas herramientas es que ayudan a reducir los costos de los proyectos, permiten finalizar el trabajo en el plazo planificado, aseguran la calidad del producto final y mejoran la imagen de la empresa.

La Gestión de Proyectos es un mecanismo de cooperación internacional que favorece el progreso de las diferentes ramas socioeconómicas de los países en vías de desarrollo, entre ellas, la científica y tecnológica. El Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado (CNEA), es una entidad de ciencia e innovación, tecnológica perteneciente al Ministerio de Educación Superior, que tiene entre sus objetivos estratégicos: potenciar la cooperación internacional a través de proyectos. Entre las técnicas y herramientas utilizadas están la observación participante, trabajo con equipo de expertos, entrevistas, encuestas; y métodos teóricos como el histórico-lógico, de análisis-síntesis y de inducción-deducción. (Rodríguez y Berenguer, 2010)

En estos momentos, una considerable cantidad de organizaciones en todo el mundo, experimentan retos importantes en auto sostenibilidad, muchas veces ocasionados por la falta de legitimidad o credibilidad, generadas por un gerenciamiento de proyectos basado únicamente en la presentación de propuestas, sin dar la importancia debida a la planificación, implementación, monitoreo y gestión de los cambios en cada proyecto (Guanuchi, 2011).

La Gestión de Proyectos posibilita una respuesta rápida a las demandas cambiantes, proporciona la capacidad para adaptarse al cambio y manejar dicho cambio. Algunas de las razones por las que permite responder más rápidamente; es que maximiza la capacidad de la organización: consigue más con menor coste, identifica todas las responsabilidades funcionales de cara al cumplimiento de la misión de la empresa, asegurándose de que todos los miembros de la organización conozcan sus responsabilidades. Así mismo, identifica las posibles mejoras en los procesos, proporcionando ahorros en tiempos y costes, aporta una visión de conjunto y mejora la comunicación en la empresa. Permite transferir conocimientos entre Departamentos que, de otra forma, actuarían de modo independiente. Asegura la calidad, ya que permite proporcionar al cliente un resultado acorde con los requisitos y con adecuación al uso.

Cuba es uno de los países en vías de desarrollo en los que se ha tenido que desarrollar una política de colaboración internacional, en todas las esferas del quehacer socioeconómico, de forma activa, responsable y basada en el respeto a los principios de la nación.

En la actualidad Cuba se encuentra inmersa en un proceso de reestructuración económica lo que conlleva a continuos cambios en la enseñanza superior. En el Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba se ha discutido y analizado el proyecto final de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, para actualizar el modelo económico cubano, con el objetivo de garantizar la continuidad e irreversibilidad del Socialismo. Los Lineamientos definen que el sistema económico que prevalecerá continuará basándose en la propiedad socialista de todo el pueblo sobre los medios fundamentales de producción. Dentro de los Lineamientos uno muy importante, la educación, donde se afirma la lucha por preservar las conquistas de la Revolución. (Murillo, 2011). Donde tenemos que continuar avanzando en la elevación de la calidad y rigor del proceso docente educativo, jerarquizar la superación permanente, el enaltecimiento y la atención del personal docente.

La educación cubana y en especial la superior, es precisamente una de las principales ramas socioeconómicas del país y no por ello ha estado exenta de enfrentar las dificultades existentes, como resultado de los diferentes conflictos que se generan en el contexto internacional. Es por esta razón que ha pasado a ser una prioridad del Ministerio de Educación Superior (MES) la búsqueda de alternativas para enfrentar la falta de recursos financieros que sustenten todas las actividades que se desarrollan en los diferentes centros que lo conforman.

La cooperación internacional desempeña un papel muy importante en el proceso de reestructuración de la economía cubana, para su logro se hace necesaria la gestión de proyectos de colaboración internacional y además de corporativos. En este sentido el MES tiene un compromiso substancial en la formación de un profesional capaz de gestionar proyectos que contribuyan a la mejora continua de todos los procesos. Por la importancia que tiene la Gestión de Proyectos en cualquier organización y la necesidad de asignar y utilizar los recursos de forma eficiente, es de trascendental importancia el desarrollo de los conocimientos de los estudiantes en el tema.

Para el proceso de desarrollo de la Carrera de Ingeniería Industrial, sus planes y programas de estudio se han ido atemperando a los requerimientos modernos del desarrollo de la ciencia y la tecnología, a los cambios del entorno, así como a las técnicas de dirección, y la actual universalización de la enseñanza, la cual es todo un inmenso reto que enfrenta el país.

En estos momentos las universidades cubanas se encuentran enfrascadas en un importante y estratégico proceso referido al diseño de los planes de estudio. El nuevo plan de estudio (D),

de Ingeniería industrial tiene como reto el de incorporar las tendencias en este campo a nivel internacional, satisfacer las demandas actuales y futuras a nivel nacional, en la búsqueda de un perfeccionamiento en el trabajo metodológico para el desarrollo en el proceso docente con vistas a formar profesionales con mayor calidad, dada las competencias existentes en el mundo actual.

Situación Problemática:

La necesidad de crear asignaturas que den respuesta a los problemas propios de la carrera. Es por esto que en la Universidad de Cienfuegos se toma la decisión de incorporar la asignatura Gestión de Proyectos en currículo optativo.

Por lo mencionado con anterioridad la comisión de carreras nacional tiene la necesidad de corregir y transformar los nuevos planes de estudio. Justificándose la importancia que tiene la conformación del plan de estudios (D).

Problema de investigación:

¿Cómo organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura Gestión de Proyectos de la carrera Ingeniería Industrial para la modalidad presencial?

Objetivo general:

Diseñar el programa de la asignatura Gestión de Proyectos para la modalidad presencial del Plan de estudios D de la carrera Ingeniería Industrial.

Justificación de la investigación:

La presente investigación plantea la organización para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Gestión de Proyectos, para la carrera Ingeniería Industrial, valorando la gran importancia que tiene en el desarrollo y la preparación de los estudiantes del nivel superior de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

Hipótesis:

El diseño curricular de la asignatura Gestión de proyectos, en quinto año de la carrera de Ingeniería Industrial, facilitará el alcance de las habilidades establecidas en el plan de estudios para dicho año.

Conceptualización de las variables de la hipótesis de la investigación:

-Variable independiente:

Diseño curricular de la asignatura.

-Variable dependiente:

Habilidades a desarrollar en los estudiantes.

Operacionalización de las variables:

-Variable independiente:

Se considerará concluido dicho diseño cuando se establezcan en la asignatura, lo siguientes componentes del proceso de enseñanza aprendizaje:

- Sistema de Objetivos de la asignatura.
- Sistema de Conocimientos.
- Sistema de Habilidades.
- Sistema de Valores.
- Métodos de enseñanza.
- Sistema de medios de enseñanza.
- Sistema de Evaluación.
- Estructura temática.
- Estructura Educativa.
- Bibliografía.
- Preparación de las clases.

-Variable dependiente:

Habilidades del año en que se cursa la asignatura.

Los objetivos específicos quedan formulados de la siguiente forma:

- 1-Investigar sobre las Tendencias Internacionales de la enseñanza de la Ingeniería Industrial. Consideraciones teóricas y metodológicas de la Gestión de Proyectos.
- 2-Characterización de la carrera Ingeniería Industrial en la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Análisis de las necesidades de impartir la asignatura.
- 3- Propuesta del programa, P1 y diseño de la asignatura.

Para dar cumplimiento a este sistema de objetivos, el trabajo ha adoptado la siguiente estructura:

La introducción, donde se caracteriza la situación problemática y se fundamenta el problema científico a resolver; el Capítulo I, que contiene el marco teórico referencial, resumido en el hilo conductor que lo organiza; el Capítulo II, dirigido a la caracterización de la carrera de Ingeniería Industrial, así como al diagnóstico de las necesidades, el Capítulo III, donde se muestran el programa de la asignatura. Culmina con un cuerpo de Conclusiones y Recomendaciones, la relación de la Bibliografía consultada y finalmente un grupo de Anexos, como complemento de los resultados obtenidos.

Conveniencia:

Debido a las exigencias actuales del país y a la reestructuración en los planes de estudios surge la necesidad de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Gestión de Proyectos. Esta investigación tendrá gran provecho para los profesores pues de esta forma queda diseñado el plan de la asignatura, les servirá de sostén. A los estudiantes por otro lado la investigación les será de gran provecho, de guía, auxilio y soporte para formarse bajo un nuevo plan de estudios (plan D), proporcionándole la bibliografía necesaria para la mejor comprensión y asimilación de la asignatura, que le servirá de base para su desempeño profesional, conforme con las necesidades actuales.

Relevancia social:

La presente investigación aporta gran beneficio para los estudiantes ya que se formarán como ingenieros industriales más capaces, preparados para afrontar nuevos retos, actualizados en las nuevas tendencias internacionales y como hábiles competidores.

Implicaciones prácticas:

La conformación de este proceso de enseñanza-aprendizaje facilitará que se materialicen los objetivos señalados en el nuevo plan de estudios (plan D).

Utilidad metodológica:

Se puede estructurar de una forma más adecuada el proceso de enseñanza-aprendizaje para dar respuesta a los requerimientos nacionales, específicamente los de la provincia de Cienfuegos.

Viabilidad:

Se cuenta con la bibliografía necesaria para llevar a cabo el estudio en consecuencia con las necesidades actuales del país, específicamente las de la provincia de Cienfuegos, así como con un conjunto de materiales indispensables que se encuentran en correspondencia con los requerimientos del trabajo.

Capítulo I

CAPITULO 1: MARCO TEORICO DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA EN LA FORMACION DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES.

En este capítulo se hace alusión a las principales tendencias en la enseñanza de la Ingeniería Industrial, haciendo una caracterización de los tres rasgos esenciales sobre el estudio de éstas a nivel internacional y las consideraciones teóricas y metodológicas de la Gestión de Proyectos. Para su preparación se han tomado como referencia las ideas aportadas por diferentes autores.

El Hilo Conductor para el presente capítulo (figura 1.1) muestra de forma más clara los diferentes aspectos tratados para obtener una revisión bibliográfica a la altura que este tema merece. Vinculando los aspectos generales tratados por diferentes autores y la bibliografía autorizada.

1.1 Importancia de la Ingeniería, su esencia.

La primera nación que organizó Escuelas de Ingeniería en el mundo fue Francia. Mientras Inglaterra, durante el siglo XVIII, consagraba sus esfuerzos a la invención técnica y a la promoción comercial y empresarial, Francia país más centralista, organizaba sus ingenieros en cuerpos rígidamente estructurados. A partir de estos cuerpos de ingenieros surgían las primeras escuelas. En España el origen de la enseñanza de la Ingeniería puede situarse a partir del año 1824.

En el año 1850 fueron creados los primeros centros con la denominación de Escuelas Industriales, donde se impartían enseñanzas de tres grados: Elemental, Aplicación y Superior. A los alumnos que cursaban el "Grado de Aplicación" se les otorgaba el título de "Ingeniero de Segunda Clase", apareciendo por primera vez la denominación de "Ingeniero", que hacía referencia a graduados en estudios industriales.

La Ingeniería como profesión tiene dos fusiones esenciales, resolver eficazmente problemas complejos de una forma sistemática y realizar eficazmente tareas complejas de una forma sistemática. Ambas fusiones tienden a confundirse en la Ingeniería, dada su naturaleza práctica.

HILO CONDUCTOR

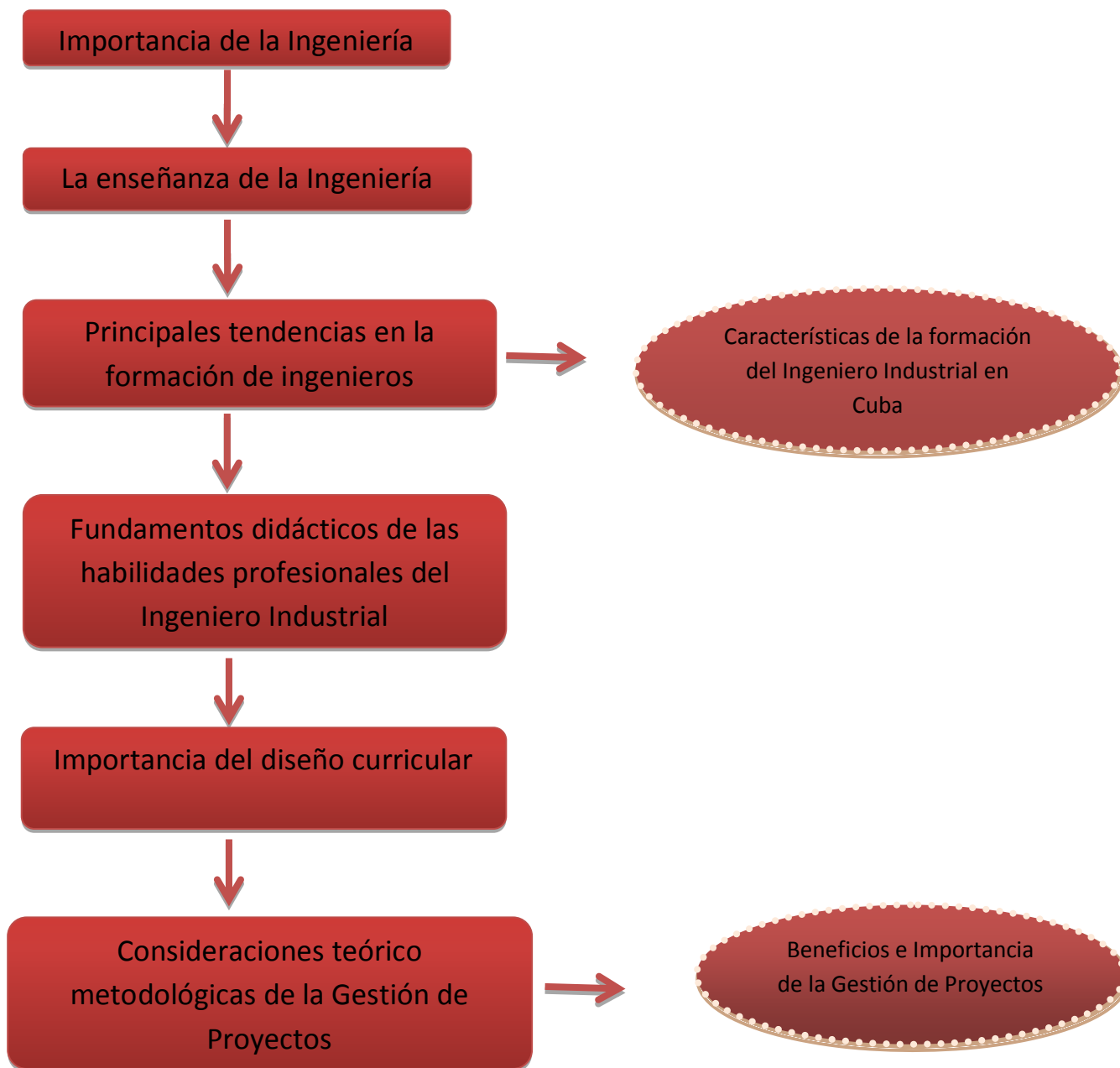


Figura 1.1: Hilo Conductor del Capítulo 1.Fuente: elaboración propia.

Efectivamente, en la práctica, la resolución de un problema requiere tareas, y la realización de una tarea compleja plantea problemas. Para precisar más cuál es el ámbito de la Ingeniería,

conviene profundizar en los tipos de problemas o tareas abordados, la naturaleza y fuentes de la complejidad, y el significado del término “sistemático”. Los tipos de tareas o problemas son tan diversos como el análisis, el diseño, la planificación, la gestión, el desarrollo, la construcción (o instalación), el mantenimiento, la innovación y la optimización. En resumen, el ingeniero crea, mejora, gestiona, mantiene y adapta sistemas que funcionan, y que hacen funcionar el mundo que nos rodea.

Las fuentes de complejidad del problema(o de la tarea) pueden ser cuantitativas o cualitativas. Las cuantitativas se refieren al número de elementos involucrados: número de usuarios, componentes o subsistemas, recursos, personas.

El nivel de abstracción, tanto de las herramientas matemáticas empleadas como de los fenómenos (naturales o artificiales) analizados. La generalidad o interdisciplinariedad (áreas de conocimiento involucradas). La importancia de la variable tiempo, de lo dinámico, de lo transitorio (respecto a lo estático o lo estacionario). El nivel de incertidumbre en la información manejada. El término “sistemático” encierra un doble sentido. Por un lado, se refiere a lo estructurado, metódico, repetible y riguroso de los procesos. Por otro, a la estructura jerárquica y modular de los productos, o de las soluciones (es decir, a los sistemas). Puede decirse que el ingeniero maneja sistemas de una forma sistemática, los tipos de tareas, la complejidad y la forma sistemática y jerárquica de abordarla son conceptos críticos para entender la necesidad de diversos perfiles en la Ingeniería, y por tanto la necesidad de distintos niveles formativos.

La creciente influencia de la técnica y de los métodos sistemáticos en todas las actividades humanas hace que las funciones (y sus características), mencionadas anteriormente no delimiten con la suficiente nitidez la Ingeniería respecto a otras profesiones. Es necesario acudir a otras cualidades esenciales de la Ingeniería, como son: el uso intensivo de modelos cuantitativos complejos, basados en leyes fundamentales fiables. La importancia de los resultados reales, exigidos y verificados. Para caracterizar mejor la Ingeniería hay que considerar la fiabilidad de las leyes que rigen dichos modelos. No parecen comparables en este sentido las leyes del mercado, o del comportamiento humano, con las leyes físicas de la naturaleza o las de la teoría de la información. A la Ingeniería se le puede exigir más precisión y fiabilidad que a otras disciplinas porque se apoya en leyes fundamentales de confianza. Las diversas ramas de la Ingeniería tienen distintos orígenes y objetivos particulares, presentan un grado distinto de contacto con la naturaleza y sus leyes, y han nacido en épocas muy distintas. Pero todas comparten lo esencial: el espíritu aplicado (práctico), los tipos de tareas, la

complejidad de los problemas y la forma sistemática de resolverlos, la fiabilidad y rigor de los modelos manejados, y la exigencia de calidad en los resultados. Debería juzgarse con estos criterios a las nuevas disciplinas que quieran incorporarse a la familia de la Ingeniería, cada día más numerosa. Cómo debe ser el ingeniero. La esencia de la profesión debe condicionar definitivamente los objetivos docentes de la enseñanza de la Ingeniería, es decir, el cómo formar al que va a ser ingeniero. Las cualidades que hay que enseñar, entrenar, estimular y exigir en la formación del ingeniero son básicamente de dos tipos. (Tabla 1.1)

Tabla 1.1 Cualidades en la formación del Ingeniero Industrial. Fuente: Elaboración propia

Cualidades	Objetivos
Intelectuales o cognitivas	Manejo de modelos matemáticos y físicos complejos, ingenio, intuición, crítica, razonamiento estructurado y analógico (análisis y síntesis, abstracción, interpolación y extrapolación), capacidad de aprendizaje.
Profesionales y emocionales	Espíritu práctico y activo, capacidad de decisión y adaptación, responsabilidad, fiabilidad, rigor, honradez capacidad de trabajo individual y en equipo.

Pueden resumirse en que el Ingeniero se enfrenta a la complejidad como un reto, frecuentemente trabajando en equipo, con el objetivo de que las cosas funcionen lo mejor posible. La satisfacción profesional debe radicar en la calidad de los resultados obtenidos. Es muy importante destacar que los distintos perfiles de la Ingeniería, y por tanto sus niveles formativos, deben compartir los mismos requisitos profesionales y emocionales. Las diferencias entre niveles sólo se plantean en el plano de las cualidades intelectuales y los conocimientos exigidos. Estos siempre deben ser los adecuados para el tipo de tarea para el que se prepara a los alumnos, el nivel de complejidad de la misma, y el nivel jerárquico o de responsabilidad asociado.

1.2 La enseñanza de la ingeniería:

La enseñanza de una profesión necesita un equilibrio entre la transmisión de los conocimientos necesarios para su desempeño y el entrenamiento en las tareas propias de dicho desempeño, algo más: la transmisión de los valores y actitudes propios aunque no necesariamente exclusivos de la profesión. Esto se suele resumir en la fórmula de “formación en conocimientos,

habilidades, competencias, actitudes y valores”. La enseñanza de la Ingeniería presenta un aspecto diferencial. Las escuelas no sólo tienen una responsabilidad académica, sino también social, pues deciden quién “es” ingeniero y quién no. El trabajo del ingeniero se desarrolla en un entorno muy exigente se le exigen resultados prácticos de gran calidad, estando sometido a todo tipo de restricciones, y teniendo que enfrentarse con agilidad a condiciones inesperadas. Se trabaja en equipo, en un entorno cooperativo y a la vez competitivo, con fuertes responsabilidades individuales. El estilo docente y las normas académicas tienen que preparar progresivamente al alumno para las futuras condiciones de trabajo. De ahí la importancia de los plazos y los resultados, la fuerte carga de trabajo individual y de equipo, y el enfrentamiento a situaciones nuevas o al menos distintas a las habituales. Todo ello en un entorno en que teoría y práctica tienen que estar fuertemente entrelazadas, para desarrollar al máximo la comprensión intuitiva y sólida de las leyes y fenómenos fundamentales.

Todo esto es compartido por los diversos perfiles de la Ingeniería. Lo que cambia de unos a otros es la importancia relativa de la teoría frente a la práctica, la diversa profundidad y extensión de las materias, y el nivel académico impartido y exigido.

En la enseñanza de la Ingeniería hay cuatro aspectos fundamentales que deben cuidarse en paralelo, aunque con desigual intensidad según los diversos perfiles:

Tabla 1.2 Aspectos fundamentales en la enseñanza de la Ingeniería. Fuente: Elaboración propia

Aspectos fundamentales	Características
Formación teórica	Es fundamental cuidar la selección de profesores y los programas de las asignaturas. En primeros cursos, se trata de dar una base adecuada a cada perfil, en materias como matemáticas, física y química. En cursos más avanzados, se debe incorporar a profesores ingenieros en contacto directo con la profesión (ya sea por estar en la empresa o por trabajar en I+D desde la Universidad).
Formación práctica	Se debe trabajar en varias líneas: evaluación de trabajos (individuales o en equipo), refuerzo de los laboratorios, facilidades para prácticas en empresas, y selección de profesores que sean ingenieros en activo

Proyección exterior	La proyección exterior debe seguir tres líneas fundamentales: actividades universidad-empresa (cursos, visitas), prácticas en empresas, y la participación cada vez mayor en redes internacionales de intercambio de estudiantes.
Formación integral	Es un objetivo más difuso, pero no menos importante, no es independiente de los anteriores: parte de la formación integral se consigue mediante la combinación adecuada de teoría, práctica y relaciones externas. Pero también hay líneas de trabajo específicamente orientadas a la formación integral: asignaturas obligatorias transversales, líneas de optatividad flexibles, y actividades extra-académicas. La herramienta más potente para conseguir una buena formación integral es la selección adecuada del profesorado: el ejemplo personal transmite formas de ser, de pensar, y de actuar, con una fuerza mayor que la de cualquier otro medio docente.

Con la formación de Ingenieros se ha elevado la toma de decisiones en empresas e instituciones nacionales, se dispone de profesionales con alta formación científica humanística en el manejo de sistemas integrales de hombre, máquina e información. La presencia de nuestros profesionales en empresas petroleras, financieras, comerciales y en las pequeñas y medianas empresas ha conllevado a relevar el espacio de nuestras facultades en el contexto nacional e internacional.

1.3 Principales tendencias en la formación de los ingenieros.

Las experiencias Nacionales e Internacionales acerca de la formación de ingenieros recogidas en múltiples documentos y eventos, son caracterizadas por (Castañeda, 1997) de la siguiente forma:

- Lograr una formación más sólida y un conocimiento más profundo de las Ciencias Básicas y los fundamentos de estas en: Ciencias Básicas (Matemática, Física, Computación, Química) y las Ciencias de la Ingeniería Industrial, entre ellas: La Calidad, Los Estudios del Trabajo, La Gestión de los Procesos y la Logística, entre otras; por parte de futuros egresados con vistas a formar un profesional más capaz e independiente de los cambios tecnológicos por la solidez de su formación teórica y científica general.

- Formar un profesional de Ingeniería en estrecha vinculación con la industria, que adquiera durante su preparación en la Universidad las habilidades profesionales básicas, que le permitan resolver una vez graduado, los problemas más generales y frecuentes de su profesión, que aprenda a resolver problemas profesionales por sí mismo, aunque deba realizarlo en esta etapa bajo la dirección y el control de los profesores; los que tienen la responsabilidad de transmitirle no solo los conocimientos, sino también una forma de pensar y de actuar que caracteriza a toda la profesión de Ingeniería, permitiéndole al estudiante adquirir de esta forma los fundamentos del arte de hacer Ingeniería, uniendo a un pensamiento lógico bien estructurado, la capacidad creativa y el hábito de ejercer el pensamiento divergente como manifestación consecuente de la palabra "ingenio" que honra y caracteriza toda la profesión, otorgándole una raíz común a la Carrera y Especialidad de Ingeniería.
- Formar un profesional más integral, versátil y flexible cuya virtud fundamental sea su capacidad de auto preparación y adaptación a los cambios, partiendo de la convicción de que el único hombre educado hoy es el que ha aprendido que ningún conocimiento es seguro y que sólo el proceso de búsqueda de conocimientos y la gestión para acceder y procesar las nuevas informaciones que se generan constantemente, brinda base para la seguridad, lo que obliga a prestar especial atención a aspectos tales como: desarrollar su capacidad de comunicación por todas las vías y medios, su capacidad de manejo, procesamiento y utilización de la información científico- técnica, dominio de la computación, conocimiento de lenguas extranjeras en particular el idioma inglés, su formación económica, ecológica, humanista en general y su capacidad de dirección entre otros aspectos de su formación profesional general.

Resulta evidente que en los dos primeros rasgos se enmarca la contradicción dialéctica entre ciencia e ingeniería, que en los modelos curriculares de carácter disciplinar, modular o en las asignaturas de corte profesional, se estructuran sobre la base de los problemas cercanos a la profesión de acuerdo a las ciencias específicas. Sin embargo, el tercer rasgo está asociado a un cambio en la concepción pedagógica de la enseñanza de la ingeniería y a la transformación del propio profesor de Ingeniería, donde en ocasiones este profesor deberá alcanzar en sus estudiantes algunas cualidades que el mismo quizás no posea. En este sentido vale la pena resolver que este rasgo caracteriza una de las Tendencias Internacionales en la formación del Ingeniero más difícil e importante de lograr hoy en día y en nuestros tiempos requiera de un "profesor de calidad". Sobre este en particular el profesor mexicano Manuel Meade plantea:

"Para este nuevo modelo es necesario un "profesor de calidad" como facilitador del aprendizaje del alumno, más que un transmisor de conocimiento, que evalúa el aprovechamiento académico en función de la capacidad del alumno de devolverle fielmente los mismos conocimientos transmitidos. El "profesor de calidad" prefiere estimular la participación del alumno creando situaciones de aprendizaje y haciendo al alumno responsable y coproductor del mismo dentro y fuera del aula. Además tiene la capacidad de utilizar una variedad de métodos y recursos didácticos para promover en los alumnos la adquisición de valores, actitudes y habilidades, tomando como base la enseñanza del conocimiento".

Al observar desde esta óptica la formación de ingenieros, es necesario destacar dos rasgos fundamentales de la sociedad actual que tienen y tendrán en el futuro inmediato un impacto considerable en ellos, estos son:

- Las T.I.C (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
- La formación empresarial y su contrario dialéctico, la formación socio - humanista, ética, profesional y socio - ambiental del ingeniero.

Al abordar el tema de las T.I.C (Tecnologías de la Información y la Comunicación), en la formación del ingeniero en un momento que se habla de las sociedades de la información y conocimiento cuando las posibilidades de interconexión bidireccional permiten comunicarse y trabajar conjuntamente sobre documentos "on line" a profesionales que se encuentran en puntos muy distantes del planeta, compartiendo informaciones y realizando incluso experimentos conjuntos.

Esta es la nueva exigencia paradigmática para un ejercicio profesional de calidad en la Ingeniería actual y tienen que ser implementados con carácter urgente los cambios que ella requiere en la esencia misma de la enseñanza y formación de los ingenieros, estableciéndose con precisión las vías y los métodos para dotar a los egresados de estas capacidades, lo que afectará significativamente tanto al profesor de Ingeniería, como a la pedagogía, al modo de enseñar esta profesión y al contenido de lo que se enseña hoy en diferentes materias y cursos.

Nuevos criterios sobre el uso de Sistemas de Tareas, Juegos Didácticos, la aplicación de diversos métodos didácticos, transformaciones esenciales en los fundamentos de los sistemas de evaluaciones tradicionales, y otros muchos elementos más se favorecen por las nuevas posibilidades y la dinámica introducida en la Educación Superior y muy en particular en área de Ingeniería por las T.I.C (Tecnologías de la Información y la Comunicación), estableciendo un nuevo reto frente a profesores.

La autora considera que para alcanzar un gran nivel de formación se hace necesario, una buena preparación, en el caso de los Ingenieros en la matemática, física, química, computación, como base hasta llegar en los años posteriores a las Ciencias Especificas de la Ingeniería Industrial, entre ellas: La Calidad, Los Estudios del Trabajo, La Gestión de los Procesos y la Logística, y demás.; con vistas a formar un profesional más capaz e independiente de los cambios tecnológicos por la solidez de su formación teórica y científica. Luego de la preparación en las Universidades y con las habilidades profesionales básicas ya creadas serán de gran utilidad en las empresas a la hora de enfrentarse a problemas típicos de la profesión, todo esto debido a la capacidad de auto preparación y adaptación a los cambios que caracterizan en general a los Ingenieros Industriales.

1.3.1 Características de la formación de los ingenieros industriales en Cuba.

La educación superior cubana, desde el surgimiento mismo del Ministerio de Educación Superior en el año 1976, ha mantenido como una de sus principales tareas, la formación de los profesionales y entre éstos la de Ingenieros Industriales, que se forman en las universidades mediante el perfeccionamiento continuo de los planes y programas de estudio, demostrando así la forma en que las instituciones han comprendido la pertinencia de la Educación Superior, los cuales han adquirido nuevas y urgentes dimensiones debido fundamentalmente al avance impetuoso que tiene en estos tiempos la ciencia y la tecnología.

Caracterización de la Carrera: Desarrollo Histórico.

La Ingeniería Industrial surge en Cuba como especialidad en la formación de ingeniero en 1962, como resultado de la necesidad que tenía la Revolución de impulsar la formación de ingenieros, que desarrollasen y explotasen eficientemente la creciente y sostenida base productiva que el proceso de industrialización estaba realizando y generando. Desde el momento que surgió el ingeniero tenía como objetivo fundamental la dirección de los procesos productivos, explotar y mantener eficientemente el equipamiento industrial, organizando los procesos productivos y auxiliares. Su perfil era por tanto de explotación y de un carácter amplio, que incluía todos los aspectos tecnológicos de la producción e incluso de carácter constructivo.

Su primera graduación se especializó en las siguientes áreas de trabajo:

- Producción y mantenimiento industrial.
- Controles automáticos.

- Dirección de empresas.

Los rasgos característicos de esta carrera desde entonces fueron:

- a) La asimilación del desarrollo científico - técnico más avanzado en el campo de la organización y control de los procesos, siendo la especialidad que inició y desarrollo los estudios en: Controles Automáticos, Modelación Económico - Matemática, Computación, Sistemas, Estadística Aplicada, Administración de Empresas, Protección e Higiene del Trabajo y Control de la Calidad en la Facultad de Tecnología.
- b) El constante trabajo para asimilar el desarrollo alcanzado en los Estados Unidos y otros países capitalistas desarrollados en materias técnico organizativas, en el campo de la Organización y Normación del Trabajo, el Control de la Calidad y la Administración de Empresas .Trajeron consigo el surgimiento de la carrera con una fuerte influencia en los planes de estudios del Ingeniero Industrial norteamericano, país este que desarrolló aceleradamente esta carrera, lo cual ha sido un aporte muy importante a su sostenido avance por la alta productividad y competitividad de la economía, según reconocen sus especialistas. Desde su inicio fue cuidadosamente proyectado de manera tal que asimilando los aspectos técnico - organizativos de esta especialidad en los Estados Unidos, se fundamentará en una concepción Marxista - Leninista e interpretación de las necesidades de un país socialista y subdesarrollado.
- c) Asimilar y desarrollar la fundamentación científica, el enfoque clasista y el análisis integral de la dirección económica, que caracteriza a todo ingeniero en la sociedad socialista y específicamente a los ingenieros económicos, que fue la carrera que en el campo socialista se dirigió a lograr estos efectos de integración entre la tecnología, el hombre y los materiales.

Caracterizado por estos rasgos generales, el proceso de formación y desarrollo del Ingeniero Industrial ha sido un largo y sostenido trabajo de perfeccionamiento, en los que pueden señalarse los momentos siguientes:

En la estructuración del Plan de estudio inicial (tomemos como ejemplo el de 1967-1968) el énfasis fundamental se puso en la capacidad técnica para dirigir el proceso productivo y explotar eficientemente las instalaciones, por lo que la función tecnológica era muy fuerte, dedicando 1590 h a su formación en Matemática, Física y Química y 2148 h en disciplinas tecnológicas para un total del 75% del fondo de tiempo total dedicado a este perfil. A la

formación en disciplinas del perfil del profesional, se dedicaban solamente 514 h para un 10% del total.

Los análisis realizados en la época, demostraron que a partir de una mayor disponibilidad de otros especialistas, Ingenieros Mecánicos e Ingenieros Químicos, era posible y aconsejable diseñar un perfil del Ingeniero Industrial que debía prepararse para explotar eficientemente la base técnico - material, teniendo especial responsabilidad en planificar, organizar controlar la producción, el trabajo y la calidad del producto y de esa forma se correspondió con las tendencias internacionales, que también enfatizaban esos enfoques.

Si analizamos el Plan de Estudios vigente en 1973, podemos constatar en el mismo los efectos de criterios donde el Ingeniero Industrial se prepara fundamentalmente para la Organización, la Planificación Operativa, el Control de la Calidad y la Proyección de Fabricas.

Además, de acuerdo a orientaciones en esos momentos, el Plan de Estudios sufrió una fuerte reducción en docencia directa, dedicando una parte importante del tiempo a la formación práctica del alumno. Esto se debió a la influencia de lograr un perfil de explotación más que de diseño. A la formación en Matemática, Física, Química y Tecnológicas se dedicaron 1147h para un 45% del total y a las asignaturas de la especialidad 896 h para un 36%.

Desde 1973 a 1976 se produce un proceso intenso de perfeccionamiento de los Planes de Estudios que tiene su expresión más completa en el Plan de Estudios "A", el cual logra un proceso de mejor integración, perfeccionándose y ordenándose en forma sistémica todo el conjunto de disciplinas, prácticas de producción y trabajo de diploma. Las formas de enseñanza son diseñadas con un mejor enfoque pedagógico e inicialmente se concibe con un perfil terminal de tres especializaciones: Organización del Trabajo, Organización de la Producción y Control de la Calidad.

En el Plan de Estudio "A" la formación en Ciencias Sociales recibe un fuerte impulso, al igual que la preparación militar de nuestros egresados. La preparación en Matemática, Física, Química y asignaturas tecnológicas tiene 1368 h y con la Matemática Aplicada, 1720 h para un 46%. Las asignaturas de la Especialidad ocupan 930 h para un 25%.

En el Plan de Estudios "A" se precisó como objeto de estudio la rama industrial, la cual estrechó el perfil del ingeniero que se formaba anteriormente, de acuerdo con las orientaciones en ese momento.

El Plan de Estudio "B" significó un paso importante en la consolidación de la carrera. Entre sus rasgos más positivos están la formación integral de un especialista, la cual presentó

insuficiencias en los Planes "A" al partir de una concepción de tres especializaciones. Otro logro importante fue el desarrollo en el campo de la informática y la optimización de decisiones en un sistema de conocimiento (Teoría de Sistema, Computación, Procesamiento de Datos, Modelación Económico - Matemática y Proyección de AD).

También presentó rasgos muy positivos el desarrollo conceptual de objetivos por año, la definición de las Prácticas de Producción y el impulso al uso de la computación en las asignaturas de la especialidad. Los métodos de enseñanza activa recibieron un mayor impulso y como parte de este esfuerzo los laboratorios y clases prácticas atendieron más al trabajo del alumno en forma independiente. El Ingeniero Industrial formado en el Plan "B" es en sí un ingeniero de perfil amplio, no obstante ser formado para la Rama Industrial, dado que por sus conocimientos funcionales en Organización del Trabajo, Planificación y Organización de Procesos y Técnicas de Control de la Calidad, en la realidad fue ubicado en todas las ramas y sectores, incluyendo los no productivos.

En estos momentos se trabaja en un nuevo eslabón del perfeccionamiento del plan de estudio de la Carrera, conocido genéricamente como Plan "D". Partiendo de un análisis de los escenarios nacionales e internacionales y de los planes de estudio que hoy se aplican en Cuba y otros países, se definió establecer una Carrera donde prevalezca el perfil amplio que posibilite la formación de ingenieros con una sólida formación básica, con habilidades para la solución de los problemas generales y frecuentes de la profesión que posea un conjunto de habilidades profesionales generales que le permitan alcanzar una formación integral cultural y educativa en el sentido más amplio de estos términos.

Al analizar estos documentos rectores se aprecia que el trabajo de investigación realizado está a tono con las premisas tendientes a satisfacer las exigencias del desarrollo y los requisitos, normas, indicaciones y orientaciones emitidas por la Comisión Nacional de Carrera para la aplicación inminente del plan de estudio.

Luego del análisis realizado considero que la restructuración en los planes de estudios se ha debido gran parte a la evolución y el progreso en todo el mundo en el perfil del Ingeniero Industrial, el desarrollo de las tecnologías, las ciencias han favorecido con las transformaciones realizadas para la formación y enseñanza del Ingeniero. En los primeros planes de estudio le fueron asignadas muchas horas a la preparación de los estudiantes en las matemáticas, física y química, dándole menor importancia a las asignaturas específicas de la carrera. Cuando se creó el plan de estudios "B" se encontraron insuficiencias en el plan "A" y así sucesivamente

hasta llegar al plan de estudios actual (D). Los planes de estudios se crean teniendo en cuenta las necesidades del contexto en el que se desarrollan y con la perspectiva de superar el plan anterior para de esta manera acercarse cada vez mas a las exigencias del entorno en la formación integral del ingeniero industrial.

1.4 Fundamentación Didáctica de las Habilidades Profesionales del Ingeniero Industrial.

En la fundamentación didáctica de las habilidades profesionales del Ingeniero Industrial se realiza un análisis de los criterios de diferentes autores, que a continuación se relacionan, acerca de la definición sobre las habilidades desde una dimensión general.

Tabla 1.3 Clasificación de las habilidades profesionales. Fuente: Elaboración propia

Autor	Clasificación de las Habilidades
López, M	Clasifica las habilidades, en generales y específicas según sean parte del contenido de todas las asignaturas o solo de algún tipo en particular, son generales: la observación, la descripción, la comparación, la clasificación, la definición, la modelación y la argumentación. Son específicas: el análisis bibliográfico, la interpretación de planos, catálogos, tablas y el uso de determinados instrumentos.
Petrosky	Dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación consciente de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee.
Zayas	Considera las habilidades como: un sistema de acciones y operaciones para alcanzar un objetivo".
Colectivo de autores cubanos	La capacidad de aprovechar datos, conocimientos o conceptos que se tienen, que operen con ellos para la educación de las propiedades sustanciales de las cosas y la resolución exitosa de determinadas tareas teóricas y prácticas.
Brito	El dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten la regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que posee el sujeto.
Autores cubanos del	Clasifican las habilidades en: habilidades generales de carácter

Instituto de Perfeccionamiento Educacional (IPE)	intelectual y habilidades docentes generales. Las primeras son aquellas que se utilizan en diferentes asignaturas, tales como la observación, la descripción, la explicación, la comparación, la definición de conceptos, la ejemplificación, la argumentación, la clasificación, el ordenamiento, la modelación, la comprensión del problema, la demostración y la valoración. Las segundas se clasifican en: habilidades de organización, planificación y autocontrol, habilidades del uso del libro de texto y otras fuentes de información y habilidades comunicativas.
Márquez, A.	Formaciones psicológicas mediante las cuales el sujeto manifiesta en forma concreta la dinámica de la actividad con el objetivo de elaborar, transformar, crear objetos, resolver situaciones y problemas, actuar sobre sí mismo: autorregularse.
Fariñas, G	Describe psicológicamente un conjunto de habilidades, que por su grado de generalización y poder autorregulador de la personalidad, pueden ser colocadas como columna vertebral de cualquier currículo, ya sea escolar o extraescolar que pretende encausar y desplegar el potencial de desarrollo psicológico de la persona y que se denominan habilidades confirmadoras del desarrollo personal (HCDP) porque posibilitan la eficiencia o competencia del individuo, ya sea en la actividad o en la comunicación (con las demás personas y consigo mismo), en cualquier esfera de la vida porque están en la base de todo aprendizaje y porque son mecanismos de autodesarrollo.
Silvestre, M.	Señala como parte del contenido de la enseñanza la habilidad, implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir "el conocimiento en acción". Fundamenta como en la didáctica integradora se deben sustituir los procedimientos específicos por procedimientos generalizados, es decir, trabajar por el desarrollo de habilidades generales o de grupos de habilidades específicas, de modo que al aprender estas habilidades se asimilen las específicas que la forman.

En las definiciones referidas se destaca que la habilidad es un concepto en el cual se vinculan aspectos psicológicos y pedagógicos sólidamente unidos. Desde el punto de vista psicológico se precisan las acciones y operaciones como componentes de la actividad y desde el punto de vista pedagógico el cómo dirigir el proceso de asimilación y aprendizaje de esas acciones y operaciones.

En cada habilidad se pueden determinar las operaciones cuya integración permite el dominio por el estudiante de un modo de actuación, una misma acción puede formar parte de distintas habilidades, así como una misma habilidad puede realizarse a través de diferentes acciones, las acciones se correlacionan con los objetivos, mientras que las operaciones se relacionan con las condiciones.

Los conceptos de acción y operación son relativos y no absolutos, lo que en una etapa de la formación de la habilidad interviene como acción, en otra etapa se hace como operación, al proceso donde no existe coincidencia entre motivo (móvil) y el objetivo (representación del resultado) se denomina acción y cuando existe coincidencia se refiere a la actividad, en este caso a la habilidad.

El profesor, al seleccionar los contenidos de la enseñanza, debe tener presente no sólo el sistema de conocimientos de la asignatura que en correspondencia con los objetivos deben ser asimilados por los estudiantes sino también los tipos de acciones generales y específicos o particulares, el sistema de habilidades de la asignatura, ya que los conocimientos sólo pueden ser asimilados cuando los estudiantes realizan algunas acciones con los mismos. Sólo se puede dirigir el proceso de aprendizaje mediante la dirección de las acciones que los estudiantes deben realizar para apropiarse de los conocimientos, para la asimilación de cualquier contenido.

Se identifica la etapa de la formación de una habilidad como centro del trabajo que desarrollamos y es aquella que comprende la adquisición de conocimientos de los modos de actuar, cuando, bajo la dirección del profesor el estudiante recibe la Base Orientadora para la Acción (BOA) sobre la forma de proceder. La formación de las habilidades depende de las acciones, de los conocimientos, hábitos, valores conformando todo un sistema que contiene la habilidad.

Atendiendo a los estudios realizados sobre el tema desde el punto de vista didáctico el autor (Digat ,2011) ha reflexionado en los siguientes presupuestos metodológicos que propician el proceso de formación de las habilidades:

1. Planificar el proceso de forma que ocurra una sistematización y consolidación de las acciones.
2. Garantizar el carácter activo y consciente del alumno.
3. Realizar el proceso garantizando el aumento progresivo del grado de complejidad y dificultad de las tareas y su correspondencia con las diferencias individuales de los estudiantes.

Desde mi punto de vista la formación de las habilidades se fundamentan indispensablemente, en la idea de que hay que romper con las formas tradicionales de pensar ,a los estudiantes hay que colocarlos frente a problemas científicos-docentes desde un punto de vista laboral hasta un investigativo, como parte esencial en el proceso docente educativo y como se hace evidente en este proceso el diseño del currículo es necesario para la formación de profesionales más capaces para enfrentar los nuevos retos que impone la sociedad actual.

1.5 Importancia del diseño curricular.

El desarrollo de la ciencia, tecnología y la continua renovación de técnicas y estrategias en el mundo del trabajo obligan a concebir la Educación como un proceso permanentemente de profundización, actualización y perfeccionamiento, si se aspira a prestar a la comunidad un servicio de calidad.

El plan de estudios asegura una formación en los conocimientos, métodos y principios básicos de acción de la disciplina, profesión, ocupación u oficio respectivo y es coherente con los objetivos institucionales y los del programa, y con el campo de trabajo correspondiente. Por otra parte se busca reconocer si el campo de acción y sus objetivos están claramente definidos y si los currículum corresponden a la formación exigida por el título que se otorga e incorpora los conocimientos y habilidades requeridos por la correspondiente comunidad disciplinaria o profesional y los que sean necesarios para satisfacer las exigencias contemporáneas del ejercicio profesional o de formación. Se trata también de reconocer si el enfoque y la formación que ofrece el programa deben corresponder al proyecto educativo de la institución y si la organización de los contenidos del programa corresponde a la secuencialidad exigida por esos mismos contenidos, expresadas en los pre-requisitos de las asignaturas.

Al examinar la teoría sobre diseño curricular podemos comprobar que en dependencia de la sustentación teórica acogida, diferentes autores realizan recomendaciones metodológicas para

el diseño curricular, es amplia la bibliografía que sobre este tema aborda el problema desde diferentes puntos de vista de acuerdo a la concepción teórica en que se sustenta, sin embargo, en todos los casos existe coincidencia en que es el proceso que se lleva a cabo por la institución docente con una determinada secuencia lógica para definir como debe organizarse el proceso de formación de nuestros educandos que respondan a las necesidades de la sociedad y al encargo social.

No se pretende en este trabajo abordar todas las concepciones teóricas, ni examinar diferentes metodologías desarrolladas por las instituciones muy diversas del mundo, simplemente mostrar la experiencia del desarrollo del diseño curricular en Cuba, aunque estamos seguros que como proceso dinámico necesariamente tenemos que continuar perfeccionándolo.

Según Walter (1982) el currículum “es muchas cosas para mucha gente”.

Durante los últimos años este término ha sido objeto de un amplio debate y en consecuencia han surgido tantas definiciones según el número de autores que lo han estudiado.

Pansza (1988): lo define como una serie estructurada de experiencias de aprendizaje que en forma intencional son articuladas con una finalidad concreta: producir los aprendizajes deseados.

En 1987 Stenhouse define que “un currículum es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica”.

En otras palabras, el currículum funciona como una base en donde están establecidos todos los principios, rasgos y propósitos de una institución educativa, este no debe quedarse en el papel, por el contrario, debe aplicarse para atender efectivamente las necesidades de la sociedad en la cual se ubica la institución.

- ❖ El mismo presenta dos aspectos diferenciados y al mismo tiempo interconectados: el diseño y la acción. Implica una concepción de la realidad, del conocimiento y del aprendizaje.
- ❖ Es una metodología que cuenta con una serie de pasos, organizados y estructurados, con el fin de conformar el currículum.

Dinámico: orientado al cambio de manera lógica y razonada.

Continuo: se compone de varias fases estrechamente relacionadas entre sí, con una secuencia en espiral.

Participativo: requiere de la colaboración de todos los actores involucrados en el proceso.

En la siguiente tabla se puede observar como se divide la Guía Metodológica para el Diseño Curricular, la primera parte se basa en la justificación del currículo, y la segunda en la determinación del modelo del profesional.

Tabla 1.4 Guía Metodológica para el Diseño Curricular. Fuente: Elaboración propia

Etapa 1	Etapa 2
Justificación: Antecedentes 1.2 Demanda 1.2.1 Diagnostico Inicial 1.2.2 Análisis del Macrocontexto 2. 3 Análisis del Microcontexto 2. Misión 3. Grupos Implicados 4. Factores Claves 5. Unidades de Acción Estratégica (UAE) 6. Direcciones Estratégicas (DE) 7. Visión 8. Problema Profesional o de Formación del Egresado	1-Objeto de la profesión u objeto de formación 2- Objeto de Trabajo 3- Modos de Actuación 4- Objetivos generales 5- Objetivos generales educativos 6- Objetivos generales instructivos

La formación de profesionales de la educación superior capaces de enfrentar de forma creativa y transformadora los retos que emanan de las nuevas realidades, exige una elevación de la calidad de lo que hoy se hace, en materia de trabajo metodológico, en los recintos universitarios.

En las instituciones de enseñanza superior de Cuba desde 2007 se trabaja a partir del Reglamento para el trabajo docente y metodológico en la Educación Superior, revitalizado con

la introducción del Plan de Estudios D ,sobre la preparación de la asignatura allí se plantea como el tipo de trabajo docente-metodológico que garantiza, previo a la realización del trabajo docente, la planificación y organización de los elementos principales que aseguran su desarrollo eficiente, teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas del colectivo de la disciplina a la que pertenece y los objetivos del año, según corresponda. La asignatura objeto de estudio de este trabajo de diploma es una asignatura optativa que se imparte en el quinto (5) y último año de la carrera.

1.6 Consideraciones Teóricas y Metodológicas de la Gestión de Proyectos.

La alta velocidad con que aumenta y se reproduce el conocimiento, aparejado al increíble desarrollo de la ciencia y la tecnología, conducen a que las sociedades necesiten cada vez más de conocimientos y habilidades de nivel superior, frente a lo cual una de las vías de respuesta es el aumento de las matrículas universitarias . Frente a esta situación, Cuba, consciente de la importancia del mencionado fenómeno para los países en vías de desarrollo y a pesar de su difícil situación económica, en los últimos años ha aumentado considerablemente los recursos financieros destinados a la Educación Superior y el número de matrículas en esta enseñanza, fundamentalmente los vinculados a los Programas de Universalización entre los cuales se encuentran los Centros Universitarios Municipales, destinados a elevar el nivel educacional del sector laboral del país. Por tanto, resulta necesario que aparejado al elevado consumo de recursos financieros de la educación superior, se obtengan resultados de calidad que justifiquen el empleo de los mencionados recursos, lo cual se logra a partir de la aplicación de técnicas de apoyo a la gestión que aseguren la eficacia de las acciones realizadas (Monteagudo ,2012).

En la actualidad el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha convertido en un auténtico campo de desarrollo desde la perspectiva docente educativa, es por ello que cada vez se perfeccionan más los programas que integran las disciplinas a través del estudio de factores cualitativos y cuantitativos que favorecen el desarrollo de las habilidades desde la óptica teórico-práctica. El objetivo general de la presente investigación es proponer un procedimiento para el perfeccionamiento de la asignatura Gestión de Proyectos.

La asignatura conforma el currículo base de la carrera Ingeniería Industrial actualmente impartida en el último (5) año del curso regular diurno. La asignatura tiene por objetivo completar los conocimientos técnicos adquiridos en los cursos anteriores, formando en la metodología de aplicación de estos conocimientos multidisciplinarios al planteamiento,

desarrollo y resolución de proyectos de ingeniería. Se presentará el propio concepto de proyecto y su definición, documentación, planificación, beneficio de los proyectos para su correcta gestión y seguimiento. Esta asignatura permitirá a su vez conocer los fundamentos básicos de la Gestión de Proyectos de manera que se puedan disponer de los conocimientos básicos necesarios para asegurarse que los aspectos importantes de todo proyecto son considerados y coordinados en el momento adecuado.

Conceptualización de la gestión de proyectos

El término proyecto es muy utilizado en la actualidad y ha sido abordado por diferentes investigadores. Heredia en su libro “Dirección Integrada de Proyectos” hace referencia a conceptos descritos por varios autores, donde el término se define como: la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado. O bien, la concreción de objetivos visualizados de cara al futuro para resolver situaciones problemáticas que enfrentan los entornos de desempeño, con el fin de que permitan dar un salto cuantitativo y cualitativo (Vigil, 2001).

Otra de las definiciones enfatiza que un proyecto es una empresa planificada que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas; la razón de este es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto y un lapso de tiempo, previamente definidos (Parodi, 2001).

Por su parte, (Gómez y Col; 1999) reportan en el libro “El proyecto y su dirección y gestión” que proyecto es un conjunto de actividades intelectuales ordenadas y estructuradas que conducen a una resolución, a lo que hay que sumar la descripción de la solución y cómo se llega a ella o se hace realidad.

De estas definiciones es importante destacar un elemento común, y es que todo proyecto se realiza con un objetivo determinado; la búsqueda de una solución se concreta en actividades y los recursos destinados a la solución, se enmarcan en el contexto de un proyecto.

Al igual que el término “proyecto”, el de “gestión” ha sido abordado por diferentes autores. Hacer referencia a estos conceptos servirá como complemento para entender la esencia de la gestión de proyectos.

Para algunos investigadores lo esencial de los conceptos administración, gestión y gerencia está en que los tres se refieren a un proceso de "planear, organizar, dirigir, evaluar y controlar" como lo plantea H. Fayol al principio del siglo o Koontz.

A pesar de la esencia común a los tres conceptos, algunas personas le dan un alcance diferente a la administración, la gerencia y la gestión. A la gerencia, muchos expertos le están dando una connotación más externa, más innovadora y de mayor valor agregado en contraste con la administración que la consideran más interna, más de manejo de lo existente o de lo funcional. Algún conferencista hacía un símil con la famosa alusión bíblica: "Al administrador le dan tres denarios y conserva tres denarios. Al gerente le dan tres y devuelve más" (Restrepo, 2000).

Otros plantean que "Por gestión se entiende el conjunto de diligencias que se realizan para desarrollar un proceso o para lograr un producto determinado" (Mora, 1999).

Por su parte Peter Drucker, denominado padre de la gestión empresarial plantea que "La gestión es un saber que puede ser sistematizado y aprendido".

Aunque en estas definiciones se distingue la gestión como la vía de materializar un proceso, la actual connotación de este término no se limita solo a la administración o control de lo ya existente, sino que está más asociado a lo gerencial, incluyendo aquellas acciones que permiten la generación y aumento de las capacidades y recursos.

¿Qué es entonces la gestión de proyectos? Este proceso también conceptualizado por varios investigadores, entre ellos en el año 2000 en el Project Management Institute (PMI) se define como el "arte de coordinar y dirigir los recursos humanos y materiales a lo largo del ciclo de vida del proyecto, mediante el uso y la aplicación de los conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, para conseguir los objetivos prefijados del alcance, costo, plazo y calidad encaminados a satisfacer las necesidades y expectativas de una organización".

Es importante destacar que la gestión de proyectos ha evolucionado con el transcurso de los años, hasta involucrar los procesos de planificación, dirección, administración, control y evaluación de actividades, recursos materiales y financieros, desde el diseño hasta la ejecución de un proyecto. Este enfoque estructural favorece la toma de decisiones y permite conducir un proyecto de principio a fin de manera satisfactoria.

A criterio de esta autora el concepto que más que se acerca a la realidad cubana es el del Project Management Institute (PMI), lo define como el arte de coordinar y dirigir los recursos humanos y materiales a lo largo del ciclo de vida del proyecto, en este concepto se integran todos los recursos, aptitudes, herramientas y técnicas en las actividades del proyecto, que son esenciales para una adecuada gestión de proyectos y para que la realización del mismo desde su inicio hasta su fin sea exitosa.

1.6.1 Beneficios de la Gestión de Proyectos.

Uno de los pilares de la gestión de proyectos es la Planificación, que contiene formas concretas de definir cuatro conceptos básicos: qué, cuándo, cómo y quién.

- **El qué:** la gestión del alcance es uno de las principales causas de los problemas en proyectos. Definir y acordar qué se hará en el proyecto y qué no puede ser bastante complejo, más aún si son muchas las personas involucradas y afectadas. Una vez definido el objetivo del proyecto de forma medible, describir los productos o servicios finales y las actividades necesarias para llevarlos a cabo generará información con el suficiente detalle para llegar a acuerdos concretos.
- **El cuándo:** las actividades identificadas anteriormente deben ser secuenciadas respetando las dependencias que existen entre ellas. A menudo cuando se hace un cálculo aproximado de los tiempos de ejecución de un proyecto, se olvida tener en cuenta que las actividades dependen las una de las otras y no pueden ejecutarse en orden contrario, ni tampoco contemporáneamente.
- **El cómo:** Especificar el detalle descriptivo de los productos o servicios finales, así como los criterios de calidad y aceptación esperada. Calidad significa estar “de acuerdo con las especificaciones”. Para cumplir con la calidad esperada, es indispensable conocerla y, posteriormente, acordarla.
- **El quién:** debe indicarse quién se ocupará de cada una de las actividades y cuales recursos necesitará. Asignando los recursos a las actividades y teniendo en cuenta las disponibilidades de cada recurso, se podrá construir un cronograma o calendario del trabajo a ejecutar para el proyecto. Esto ayudará a detectar la sobrecarga de los recursos, así que será necesario tener en cuenta que el mismo recurso no puede utilizarse para dos actividades en el mismo momento.

A pesar de la urgencia de contar con un producto o servicio, de la gran variedad de proyectos y de estilos de liderazgo, es necesario utilizar un método sistemático y replicable para ejecutar proyectos. Lo más importante es que este método se utilice. No existe ninguna metodología perfecta para unas circunstancias concretas, pero proporciona unos principios básicos que, bien entendidos, serán una herramienta de ayuda importante para que los proyectos se realicen y finalicen con éxito.

Los beneficios de las técnicas de gestión de proyectos son, entre otros:

- Asegurar que el producto, resultado del proyecto, esté claramente definido y acordado por todas las partes implicadas.
- Gestionar las expectativas de la gente relacionada o afectada con el proyecto.
- Permitir que los objetivos del proyecto estén claramente definidos e integrados perfectamente dentro de los objetivos empresariales de la organización.
- Facilitar el que la responsabilidad de cada parte del proyecto está perfectamente clara, asignada y acordada.
- Fomentar la utilización de buenas técnicas de planificación y animar a hacer estimaciones más precisas.

Contar con las herramientas apropiadas para el manejo de proyectos también genera excelentes beneficios:(Congote, 2010)

- El cronograma permite tener un mapa del trayecto del proyecto, lo que genera mayor eficiencia en el desarrollo del mismo.
- Permite generar una respuesta más rápida a los cambios, y muchas veces predecirla, siendo flexibles.
- Cuando lideras una estrategia que lleve a tener un proyecto exitoso, y toda esta experiencia la retroalimentas con tu equipo, será la mejor forma de enfrentarse a proyectos futuros.
- El manejo adecuado de un proyecto genera avisos constantemente que te permiten tomar decisiones a tiempo.
- Incrementa la calidad y la cantidad.
- Llevar a feliz término los objetivos del proyecto, en los tiempos planeados y bajo el presupuesto establecido, te permitirá tener un cliente satisfecho, lo que significa que a este cliente lo volverás a ver.

La Gestión de Proyectos puede maximizar los resultados y facilitar la generación de información para la toma de decisiones, asegurando la materialización de los resultados esperados (González, 2012.)

Importancia de la Gestión de Proyectos:

La Gestión de Proyectos en una empresa, es lo más necesario para que se logre la calidad en los procesos:

1. Posibilita respuesta rápida a demandas cambiantes. Proporciona la capacidad para adaptarse al cambio y manejar dicho cambio. Las razones por las que la Gestión de Proyectos permite responder más rápidamente vienen a continuación.
2. Maximiza la capacidad de la organización: Consigue más con menor coste. La Gestión de Proyectos identifica todas las responsabilidades funcionales de cara al cumplimiento de la misión de la empresa, asegurándose que todos los miembros de la organización conocen su responsabilidad. Así mismo, identifica las posibles mejoras en los procesos, proporcionando ahorros en tiempos y costes.
3. Coordina los diferentes recursos internos y externos. En muchas ocasiones, un mismo proveedor tiene contacto con diferentes áreas de la empresa y no se aprovechan las sinergias que esto puede proporcionar.
4. Aporta una visión de conjunto y mejora la comunicación en la empresa. Permite transferir conocimientos entre departamentos que, de otra forma, actuarían de forma estanca. Fija objetivos globales más allá de las visiones particulares de cada grupo, departamento o área. Maneja presupuestos generales y costes de toda la organización. Permite marcar prioridades dentro de las distintas acciones pendientes.
5. Permite aprender de las lecciones pasadas. Mediante una correcta Gestión de Proyectos se crea un “know how” en la empresa que permite usar esa experiencia para la planificación y realización de proyectos futuros.
6. Aporta una correcta percepción sobre la auténtica capacidad del equipo, ya que maximiza las sinergias entre los distintos miembros.
7. Permite identificar los riesgos y problemas en fase temprana, permitiendo que se diseñen acciones correctivas a tiempo.

8. Aporta una visión centrada en el cliente, ya que el Jefe de Proyecto es, generalmente, el interlocutor único del cliente y defiende los intereses del mismo dentro de la organización.
9. Proporciona información a la Gerencia y reduce la necesidad de que todos los miembros del equipo estén realizando informes constantemente, ya que se centraliza la información en el Jefe de Proyecto.
10. Asegura la calidad, ya que permite proporcionar al cliente un resultado acorde con los requisitos y con adecuación al uso.

Con la evolución en el transcurso de los años de este tema y las acciones que se lanzan en este sentido en la actualidad están relacionadas con la identificación y diseño de estrategias, la planificación y organización de procesos de gestión, y el control y administración de recursos humanos y financieros. De este modo se puede ofrecer un enfoque estructural hacia la toma diaria de decisiones que propicien el buen desarrollo de un proyecto a todo lo largo de su ciclo de vida.

Conclusiones parciales:

- 1-**El Ingeniero se enfrenta a la complejidad como un reto, con el objetivo de que las cosas funcionen lo mejor posible, en su satisfacción profesional debe radicar la calidad de los resultados obtenidos.
- 2-**En la formación de los Ingenieros se hace necesario, una buena preparación en la matemática, física, química, computación, como base, con vistas a formar un profesional más capaz e independiente a los cambios tecnológicos.
- 3-** La restructuración de los planes de estudios se realizan tomando como referencia la evolución y el progreso en todo el mundo en el perfil del Ingeniero Industrial, siempre con el objetivo de mejorar las habilidades de dicho profesional.
- 4-** El currículo funciona como una base en donde están establecidos todos los principios, rasgos y propósitos de una institución educativa, para cumplir con las necesidades de la sociedad en la cual está situada.
- 5-**La Gestión de Proyectos ha evolucionado con el trascurso de los años integrando todos los recursos, aptitudes, herramientas y técnicas en las actividades de un proyecto, es la encargada de conducir los proyectos desde el comienzo hasta un final satisfactorio.

Capítulo II

CAPITULO II: DESCRIPCION DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Introducción del Capítulo II:

En el presente capítulo se realiza un análisis de los objetivos, habilidades y valores desde el nivel de la carrera (modelo del profesional) hasta la disciplina, que posibilita formular el plan calendario de la asignatura en cuestión, lo cual representa la guía fundamental para el desempeño exitoso de la formación del profesional.

2.1 Caracterización de la Carrera en la Provincia.

La Ingeniería Industrial surge en Cienfuegos en 1990 como resultado de la necesidad que tenía el territorio de impulsar la formación de ingenieros industriales en este polo industrial.

La apertura de esta carrera en esta zona, permitió dar posibilidades reales de estudio de forma más ventajosa a estudiantes de otras provincias como Ciego de Ávila y Granma y se potencio de manera fehaciente la provincia de Cienfuegos y su potencial de desarrollo industrial. Desde esa fecha la carrera ha transitado por diferentes planes de estudio orientados y dirigidos por la Comisión Nacional de Carrera (Plan C, C prima y D) mostrando un desarrollo más integral del egresado.

En el afán de formar un profesional técnicamente preparado al nivel de las exigencias actuales y futuras, y comprometido con su país y con su tiempo, la carrera declara la siguiente misión:

Formar un profesional integral de alta calidad y comprometido con la patria, que satisfaga los requerimientos de la producción y los servicios en los inicios del siglo XXI, en los campos de la proyección, ejecución y dirección de los sistemas que garantizan la planificación, organización, regulación, control y calidad de los procesos de cualquier organización empresarial, estatal o social, con soluciones creativas, autóctonas, eficaces y eficientes y sustentable de la Sociedad Cubana y ser competitivo internacionalmente en el campo de la Ingeniería Industrial.

En la carrera de Ingeniería Industrial se preparan profesionales integrales comprometidos con la Revolución, cuya función es la de analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento - transportación - producción - venta - servicios de posventa con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad; mediante el análisis de las relaciones que se presentan entre los recursos humanos, financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y ambiente con un enfoque integrador y humanista, donde prevalecen criterios que sustentan los altos intereses del país.

Para ello se valen de las ciencias matemáticas, físicas, económicas, y sociales, de la tecnología e informática; de conjunto con los conocimientos especializados, los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, incluyendo los conocimientos necesarios en función de la defensa del país.

El plan de estudio de la carrera como documento rector muestra los escenarios, el objeto de trabajo, el campo de acción, las esferas de actuación así como las funciones profesionales del ingeniero industrial. Actualmente la carrera de Ingeniería Industrial dirigida por el Colectivo de Carrera, en el proceso de búsqueda de una dirección participativa, donde todos los actores se sienten involucrados, ha estado focalizada a resolver el problema general de lograr eficacia, eficiencia y competitividad en el sistema empresarial socialista cubano en el territorio.

A partir de este objetivo se integran la dimensión instructiva y educativa del Plan de Estudios, asumiéndose que la educación a través de la instrucción, el vínculo del estudio con el trabajo y la formación de valores son parte inseparables de un único proceso formativo. El ingeniero industrial debe ser capaz de desarrollar capacidades profesionales y valores éticos para resolver el encargo social.

A partir del trabajo metodológico del Colectivo de Carrera desarrollado desde la preparación del Plan de Estudio C y para el perfeccionamiento del mismo, y teniendo en cuenta el principio de conceptualización de la integralidad de la formación de los educandos, se establecieron los valores que se debían trabajar para lograr la formación integral y los valores éticos de este profesional. El colectivo de Carrera en la formación del ingeniero industrial, consideró potenciar el desarrollo de la responsabilidad del estudiante de ingeniería industrial en su actuación profesional sobre la base de su participación activa, reflexiva, flexible y comprometida en la búsqueda de soluciones a problemas profesionales y con sus resultados eficientes; se debe formar un estudiante que se identifique por su honestidad, solidaridad, así como incondicionalidad al estar dispuesto a brindar su servicio donde sea necesario para el país; estos son los valores definidos.

La investigación exige del profesional el estudio de las condiciones en que las relaciones sociales de producción se verifican, y la constante retroalimentación entre teoría y práctica para tributar a la consolidación del referente teórico del proyecto socialista cubano.

Hoy se continúa trabajando en el proceso de mejora continua, contribuyendo al desarrollo económico y político-social del territorio y a la defensa de los principios de la Revolución.

Según el análisis del proceso de autoevaluación de la carrera se cumplen con todos los requisitos que exige el modelo para certificar la carrera que son los siguientes:

- La labor educativa que se desarrolla en la carrera garantiza la formación integral de los estudiantes.
- Más del 30 % del claustro de la carrera que se desarrolla en la Sede Central tiene el grado de Doctor.
- La dirección de los colectivos de carrera, disciplinas y asignaturas se realiza por los profesores más experimentados.
- El componente investigativo laboral de la carrera garantiza la formación de los modos de actuar del profesional.
- Se garantiza el cumplimiento de los objetivos previstos en relación con la computación y las TICs.
- El aseguramiento bibliográfico disponible garantiza la formación de los estudiantes.
- La base material disponible para la carrera (incluida la del territorio) garantiza la formación de los estudiantes.

Los profesores del claustro de la carrera poseen una alta capacidad para el trabajo profesional y de investigación científica, acreditada públicamente con un 30% con el grado científico de Doctor y un 55% con el título académico de Máster en Ciencias o sea el 85% del claustro de la carrera tiene grado científico. El 51% de los profesores posee la categoría principal, de los cuales el 21% son Titulares, y el 30% Auxiliar, existiendo un incremento con respecto al periodo evaluado anteriormente.

Destacados especialistas de la carrera son miembros de la Comisión Nacional de la Carrera, participan en tribunales nacionales de grados científicos de las ciencias técnicas, y son representantes de varios organismos importantes relacionados con la labor que realizan, varios profesores han cumplido misión en universidades de Venezuela, Honduras, Colombia, Ecuador, México, Canadá entre otros.

El protagonismo de los estudiantes confirma que existe una estrategia educativa bien estructurada y concebida que ha permitido un elevado compromiso en la participación

integrada con el claustro profesional, manteniendo la mayoría de los estudiantes de la carrera un criterio y posición excelente hacia el proyecto social cubano.

2.1.2 Introducción al plan de estudios (D).

En la actualidad las universidades cubanas se encuentran enfrascadas en un importante y estratégico proceso referido al diseño de los planes de estudios D. El nuevo plan de estudio de Ingeniería industrial tiene como reto el de incorporar las tendencias en este campo a nivel internacional, satisfacer las demandas actuales y futuras a nivel nacional de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) y las orientaciones establecidas por el Ministerio de Educación Superior respecto a estos diseños curriculares.

El egresado del Plan de Estudio D se está planificando para que los primeros estudiantes se gradúen en el año 2012 y según la experiencia, como mínimo se estarán formando ingenieros industriales con este plan de estudio hasta el año 2017. En la Universidad de Cienfuegos la primera graduación será la del presente año 2013.

Se prevé que los escenarios que estarán predominando en la impartición del Plan de estudios D son los siguientes:

- La Economía Cubana crece en ritmos superiores al 8 % anual, donde su composición estructural da un ritmo creciente en la esfera de los servicios tangibles y no tangibles.
- Se consolidan los procesos de integración en América Latina lo que requiere una mayor integración de las cadenas productivas del país.
- Se desarrollará una economía basada en el conocimiento lo cuál exigirá el uso intensivo de conocimientos en el desarrollo de todos los procesos en la economía nacional y en la universalización del acceso al conocimiento.
- Se consolidará y desarrollará el perfeccionamiento empresarial.
- Se desarrollará un proceso de reconversión energética y tecnológica en la mayoría de los sectores de la economía.
- La industria biotecnológica se extiende en la industria farmacéutica y se entrelaza con la actividad de la industria agropecuaria y ambas se extienden de forma significativa a otros países.

- Se prevé un desarrollo acelerado de los servicios médicos e informáticos que lo llevará a los primeros niveles de aporte a la economía nacional.
- Las comunicaciones y el transporte tienen crecimientos muy intensos.
- Se mantienen los niveles alcanzados en el desarrollo del turismo.
- Se aceleran los crecimientos de la industria constructiva y de materiales.
- El desarrollo de la economía se sostendrá básicamente en el incremento de la eficiencia, productividad y ahorro.
- Continuará reforzándose el énfasis de acompañar el desarrollo económico con el desarrollo social y ambiental.
- Se consolidará la invulnerabilidad defensiva de todo el país para preservar la independencia y el socialismo ante cualquier coyuntura internacional.

Teniendo en cuenta el análisis de los aspectos anteriores, el modelo del profesional se diseña para dar respuesta a las principales necesidades y escenarios futuros.

2.1.3 Modelo del profesional del Ingeniero Industrial.

En la carrera de Ingeniería Industrial se preparan profesionales integrales comprometidos con la Revolución, cuya función es la de analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento - transportación - producción - venta - servicios de posventa con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad; mediante el análisis de las relaciones que se presentan entre los recursos humanos, financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y ambiente con un enfoque integrador y humanista, donde prevalecen criterios que sustentan los altos intereses del país.

Para ello se valen de las ciencias matemáticas, físicas, económicas, y sociales, de la tecnología e informática; de conjunto con los conocimientos especializados, los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, incluyendo los conocimientos necesarios en función de la defensa del país.

Respecto a la tecnología se requiere:

- Interactuar y conocer los principales y diferentes procesos productivos y de servicios que se llevan a cabo en el ámbito del profesional y su impacto con en el medio ambiente.

- Una rápida adaptación a las nuevas tecnologías y los enfoques y técnicas aplicados en la gestión de la innovación tecnológica.
- Una sólida formación en tecnologías de la información y las comunicaciones con un enfoque multidisciplinario e integrador.

El ingeniero industrial requiere:

1-Tener habilidades en las ciencias matemáticas, físicas, económicas, sociales y los principios y métodos del análisis ingenieril.

2-Una formación en la modelación matemática de los sistemas y procesos, en el análisis y predicción de las consecuencias de diferentes modos de operar los sistemas y en los métodos para la toma de decisiones.

3-Tener habilidades para transformar las organizaciones y procesos y para gestionar el cambio. (Ministerio de Educación Superior (MES), 2007)

Campo de acción y objetivos generales.

El ingeniero industrial tiene una visión integral en la gestión de los procesos y en el diseño, análisis, optimización e implementación de los sistemas empresariales y por ello tiene los campos de acción siguientes:

- Gestión, análisis y diseño del trabajo de los recursos humanos en los procesos de producción y servicios en su relación con los medios de trabajo, la energía, la información y el medio ambiente, dentro de un ambiente laboral que promueva condiciones seguras y confortables, el mejoramiento continuo y el incremento sostenido de la productividad del trabajo y la calidad, mediante la utilización de los principios, métodos y técnicas de la ingeniería del factor humano, así como el aumento de la eficiencia y eficacia de los factores básicos de la producción y los servicios.
- Diseño, operación y mejora de sistemas de planificación y control de la producción y los servicios, sistemas de gestión de salarios y programas de evaluación del trabajo, sistemas de información en el ámbito empresarial, sistemas para la distribución física de productos y servicios con una distribución en planta que logre la mejor combinación del transporte, manipulación y protección de los materiales, para satisfacer las necesidades de la sociedad en un contexto global.
- Diseño y optimización de cadenas y redes de suministro nacionales, regionales e internacionales, de bienes o servicios, con localización óptima de plantas y centros de

distribución, análisis, modelación y mejoramiento de sistemas de procesamiento de órdenes, gestión de compras y proveedores, almacenamiento y distribución, gestión de inventarios, transporte y servicio al cliente, incluyendo la logística reversa y su implicación medio-ambientales.

- Gestión de la calidad para la obtención de procesos y productos dentro de un medio ambiente saludable, no contaminante y seguro para el trabajador y la comunidad satisfaciendo las necesidades de todas las partes interesadas y mejorando continuamente la calidad.
- Gestión del desarrollo de las organizaciones y del surgimiento de nuevos negocios y proyectos, desarrollo de sistemas de control de gestión para la planificación financiera y el análisis de los costos, evaluación financiera y económica de la factibilidad de proyectos, optimización de recursos y reducción de costos con eficacia y eficiencia.
- Gestión de procesos de cambio a todo nivel en las organizaciones, teniendo en cuenta el capital humano, la evaluación y gestión para el cambio tecnológico y la innovación, la gestión de la producción y la tecnología con una visión global de los aspectos legales. que contribuyan al incremento de la competitividad de las organizaciones.

Objetivos generales

1. Participar activamente en la vida social demostrando en todas sus acciones una sólida preparación científica-técnica, económica, cultural, política y social sustentada en los valores que deben caracterizar las actitudes de un ingeniero industrial, asumiendo posiciones patrióticas, políticas, ideológicas, éticas y morales acordes con los principios martianos y marxista leninista en que se fundamenta nuestra sociedad con una conciencia del impacto social y ambiental que se pueden derivar del uso de las tecnologías.
2. Analizar las relaciones que se presentan entre los recursos humanos, financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y ambiente con un enfoque integrador y cómo influyen en la eficiencia, eficacia y competitividad de una organización.

Analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento - transportación - producción - venta - servicios de posventa, propiciando la participación de los trabajadores, el desarrollo de la calidad de vida y la protección del ecosistema.

Habilidades profesionales.

1. Analizar la solución a los problemas generales del desarrollo científico - tecnológico desde un enfoque socio – humanístico a partir de las demandas de la Tercera Revolución Industrial valorando su impacto en el medio ambiente.
2. Examinar los procesos con un enfoque cultural, social, político, económico, ambiental y tecnológico sustentado en la primacía de los intereses sociales y nacionales sobre los particulares y con actuaciones éticas y morales propias de un ingeniero industrial comprometido con su Patria.
3. Aplicar en su práctica profesional el cumplimiento riguroso de las legislaciones, normas y códigos de conducta demostrando capacidades para la comunicación oral y escrita.
4. Interpretar y aplicar las técnicas y tecnologías más adecuadas en las condiciones cubanas que contribuyan a alcanzar la eficiencia, eficacia y competitividad de la organización, así como el desarrollo sostenible, especialmente en los ahorros energéticos y en la preservación del ecosistema.
5. Diagnosticar las situaciones existentes y los posibles escenarios futuros de realización con el rigor metodológico que las investigaciones de su campo de acción requieren.
6. Gestionar y operar los procesos en organizaciones de la producción y los servicios en toda la cadena de aprovisionamiento - transportación - producción - venta - servicios de posventa con enfoque integrador y sistémico.
7. Obtener y valorar la información científica y técnica necesaria en los idiomas de español e inglés apoyándose en la utilización de los recursos informáticos que se generan sistemáticamente.
8. Aprender del entorno y de las experiencias acumuladas en las organizaciones, auto superándose constantemente.
9. Integrar y dirigir grupos de trabajo multidisciplinarios, fomentando la colaboración y el intercambio de ideas acorde con las exigencias profesionales y de la sociedad.
10. Diseñar soluciones y visionar estrategias con rigor científico que demuestren sus capacidades de razonamiento, sistematicidad, iniciativa, creatividad y capacidad de adaptación con una gran objetividad y sentido práctico que le permitan comunicar, persuadir y convencer de las acciones a emprender.
11. Resolver las tareas de la defensa que se vinculan con su profesión y como ciudadano, contribuyendo al fortalecimiento defensivo del país.

12. Desarrollar iniciativas y otras acciones con el fin de contrarrestar los efectos negativos que, en la esfera productiva y de los servicios, ejerce el bloqueo económico, comercial y financiero ejercido contra nuestro país. (Ministerio de Educación Superior (MES), 2007)

2.2 Derivación del modelo del profesional.

La asignatura en cuestión en el presente trabajo de diploma se encuentran ubicada en la disciplina **Gestión de Organizaciones** por lo que se procede hacer una derivación de los objetivos y habilidades generales de la carrera, partiendo de los objetivos del año en que se imparte la asignatura “Gestión de Proyectos” (5 año).

Objetivos del quinto año. Objetivos educativos:

1. Afianzar la formación de los valores políticos, éticos y morales adquiridos en los niveles precedentes, así como continuar formando y desarrollando los VALORES DE LA PROFESIÓN
2. Lograr el pensamiento y actuación de un profesional como corresponde a un revolucionario comprometido con su sociedad, sobre la base de aplicar los conceptos, leyes, principios y métodos en que se basan las asignaturas del año desde una óptica dialéctica materialista apropiándose del sistema de valores definidos en el perfil del profesional con un alto grado de motivación por su profesión.
3. Lograr una formación integral a través de la participación de los estudiantes en las diversas actividades curriculares, extracurriculares, socio - productivas, de extensión universitaria y políticas, organizados por la Institución y las demás organizaciones

Objetivos instructivos:

1. Consolidar el enfoque en sistema de la organización en su conjunto aplicando técnicas de diagnóstico y solución de problemas a la organización que permitan incrementar la eficiencia, eficacia y nivel competitivo de la misma.
2. Integrar los distintos elementos que están presentes en la dirección comercial de la empresa entre sí, a partir de explicar los elementos básicos de una estrategia de Marketing e interrelacionar la dirección estratégica de una empresa con el proceso de Planeación, Organización, Implementación y Control de las actividades y decisiones de marketing de la empresa.

3. Analizar, operar y mejorar sistemas de gestión de la calidad, de gestión ambiental y/o sistemas de gestión integrados, utilizando los principales aportes conceptuales de los Gurús y los requerimientos de las normas nacionales e internacionales establecidas para este fin.
4. Demostrar la capacidad creativa e investigativa que les permita transformar los procesos que analicen y buscar las mejores soluciones sociales, económicas y técnicas.
5. Aplicar las técnicas para el diagnóstico y la planificación estratégica de los recursos humanos en la empresa.
6. Analizar y mejorar la distribución en planta de los procesos para el logro de una elevada eficiencia de los mismos, cumplimentando las exigencias y requisitos establecidos, incluyendo los vinculados con la compatibilización con la defensa.
7. Analizar y gestionar sistemas logísticos que contribuyan a mejorar los niveles de servicio y la disminución de los costos.
8. Argumentar soluciones creativas para la toma de decisiones a problemas de la gestión de las organizaciones sobre la base de la eficiencia, la eficacia y la responsabilidad social, con un enfoque holístico, a través de la integración de conocimientos y habilidades de administración y económico financieros.

Fundamentación de la Disciplina.

La disciplina Gestión de Organizaciones integra los contenidos de las disciplinas Economía de la Gestión Empresarial, Administración y Gestión de Empresas del antiguo Plan C'. A través de ella se pretende que el estudiante reciba, de una forma holística y sistematizada, los conocimientos fundamentales que parten de la Gestión y el Análisis Económico-Financiero, pasando por la Gestión hasta la Gestión del Cambio Organizacional orientado a la satisfacción de necesidades y a la eficiencia.

Las Bases metodológicas que la sustentan son:

- 1 Estudio de tendencias internacionales.
- 2 Definición de los objetivos generales instructivos y educativos de la Disciplina a partir de acciones y conductas en correspondencia con el modelo del profesional.
- 3 Definición de las habilidades generales de la Disciplina.

- 4 Definición de los conocimientos esenciales por asignaturas, con sus correspondientes objetivos, habilidades, componente académico, laboral e investigativo.
- 5 Estrategias de trabajo político ideológico, de informatización y de uso del idioma Inglés.
- 6 Concepción teórica de la Disciplina basada en: los enfoques estratégico, de servicio, de proceso y económico-financiero; la gestión como un proceso o ciclo de planificación, organización, liderazgo y control en los tres niveles de decisiones: estratégico, táctico, operativo; análisis y solución de problemas en tres planos: la organización en su entorno, el proceso y el puesto de trabajo; la gestión integrada del cambio organizacional.

Presenta un carácter de formación de Disciplina de ejercicio de la profesión. Deberá desarrollar habilidades de gestión o dirección de la cadena de aprovisionamiento, transportación, producción y servicios, procesos de venta y posventa, con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad, mediante el dominio de las técnicas avanzadas en los campos de la Gestión Económico-Financiera, la Administración o Gestión, la Mercadotecnia, la Gestión Comercial y la Gestión del Cambio Organizacional.

Se enfatiza en el logro de habilidades en cuanto a métodos y técnicas de gestión y del trabajo en grupos, especialmente en el establecimiento de comunicación con otras personas, en identificación de problemas y toma de decisiones y la utilización de métodos, técnicas analíticas y procedimientos que exige el diagnóstico y la formulación de estrategias, así como de técnicas, métodos y procesos para su implantación y control.

Objetivos Educativos.

Aplicar a la gestión de organizaciones de manera eficiente y creativa, los fundamentos de la ideología marxista leninista, a través del dominio de la realidad social cubana, de su cultura e identidad, materializado todo ello en el desarrollo de su trabajo independiente y en equipo, acorde al modo de actuación profesional.

Objetivos Instructivos.

Argumentar soluciones creativas para la toma de decisiones en la gestión estratégica, táctica y operativa de las organizaciones, sobre la base de la eficiencia, la eficacia y la responsabilidad social, con un enfoque holístico, a través de la integración de conocimientos y habilidades de administración o gestión y económico-financieros.

Contenidos Básicos de la Disciplina.

Introducción a la Contabilidad Financiera. Métodos para el tratamiento contable. Principales estados financieros. Capital de Trabajo. Período medio de maduración o ciclo de explotación de la empresa. Costo de capital y apalancamiento. Contabilidad de Costos. Los costos para el control y la toma de decisiones. Presupuestos.

Introducción al Estudio de las Principales Variables Económicas. Análisis Económico – Financiero. Decisiones de alternativas de Inversión. Decisiones de Depreciación, Valoración, Renovación. Toma de decisiones. Determinación de las reservas de elevación de la eficacia y eficiencia económica de la organización/procesos/puestos, identificando las causas técnico, organizativas y sociolaborales. Cálculo del impacto económico de las soluciones técnico, organizativas y sociolaborales

La gestión organizacional. El ciclo de dirección como proceso. La Formulación, la Implementación y el Control Estratégico.

Introducción a la Gestión de Mercadotecnia. Definiciones generales. Mezcla de mercadotecnia. Plan de mercadotecnia. La comercialización de la producción y los servicios.

Gestión del cambio organizacional. Introducción y conceptos básicos. Modelos para gestionar el cambio organizacional. El plan general de cambio. Diagnóstico, diseño, implantación y control.

Conocimientos Básicos Adquirir.

Conocimientos básicos de Contabilidad Financiera y Análisis Económico Financiero como sustento a la toma de decisiones en el ámbito económico financiero. El proceso de gestión organizacional y sus componentes desde un enfoque estratégico. Conocimientos básicos de Mercadotecnia como eslabón inicial y final de la cadena de valor de la organización. La gestión del cambio organizacional como integración de todos los conocimientos adquiridos en las asignaturas de la disciplina: diseño, implantación y control de la transformación organizacional.

Habilidades Básicas a Dominar.

- 1 Identificar problemas de gestión de las organizaciones.
- 2 Elaborar alternativas de solución a problemas de gestión de las organizaciones y evaluar su impacto social y económico.
- 3 Formular objetivos en los diferentes niveles de la organización y en los tres niveles de

decisión: estratégico, táctico y operativo.

- 4 Identificar y analizar información relevante para la toma de decisiones.
- 5 Utilizar las TIC y herramientas de modelación para la solución de problemas de las organizaciones.
- 6 Gestionar el proceso de cambio organizacional (diseñar, implantar y controlar) con un carácter integrador.
- 7 Utilizar bibliografía actualizada en idioma inglés.

Indicaciones Metodológicas y de Organización.

La disciplina Gestión de Organizaciones se ha estructurado en cinco asignaturas obligatorias que se imparten a partir del primer semestre del tercer año de Ingeniería Industrial.

La disciplina presenta en este plan de estudio un proceso de perfeccionamiento general el cual puede especificarse en varios aspectos:

- 1-** La integración en la Disciplina de contenidos de Gestión Económico-Financiera, Análisis Económico para la Toma de decisiones, Gestión Estratégica, Gestión de Mercadotecnia, Gestión Comercial y Gestión del cambio organizacional.
- 2-** El carácter semipresencial del proceso de enseñanza aprendizaje, el cual se materializa en la posibilidad de una participación más activa del estudiante a través del trabajo independiente en la búsqueda de los conocimientos que complementan lo impartido en las actividades presenciales.
- 3-** La utilización sistemática de métodos y medios de enseñanza estrechamente relacionados con situaciones profesionales, como puede ser el estudio de casos, el trabajo en equipos entre otros.
- 4-** Una manera más flexible y cualitativa de llevar a cabo el proceso de evaluación del aprendizaje, con la introducción de nuevas formas como la autoevaluación, coevaluación y evaluación grupal, lo cual garantiza la participación del estudiante como sujeto del proceso en su propia evaluación. Utilización de instrumentos vinculados a las actividades del desempeño profesional.
- 5-** El uso de bibliografía actualizada y de Internet y el idioma extranjero, así como el trabajo en las plataformas informáticas. Estas últimas garantizan la utilización de las TICs en el estudio independiente.

La asignatura Gestión Económico – Financiera brinda los elementos básicos de Contabilidad Financiera, Contabilidad de Costos y Finanzas para que el futuro ingeniero pueda tomar decisiones con una fundamentación económica.

La asignatura Análisis Económico para la Toma de Decisiones permite al futuro ingeniero realizar análisis económico-financiero a corto y largo plazo, interno y externo, con la finalidad de detectar reservas para el incremento de eficiencia y la eficacia, descubrir sus causas técnicas, organizativas y sociolaborales, evaluar la factibilidad económica- financiera de las soluciones y evaluar la repercusión de la decisión en la organización y la sociedad en general.

La asignatura Gestión Organizacional se desarrolla siguiendo el ciclo de la dirección o de la gestión: planificación, organización, liderazgo y control, y a través de los tres niveles de decisión: estratégico, táctico y operativo.

La asignatura Gestión de Mercadotecnia y Comercial enfoca el problema de la toma de decisiones y de los procesos relacionados con la identificación y satisfacción de las necesidades de la sociedad, usuarios y clientes, así como la comercialización de los productos y servicios , como eslabón inicial y final de la cadena de valor.

La asignatura Gestión del Cambio Organizacional integra los contenidos del resto de las asignaturas de la disciplina, a través de las etapas de la transformación organizacional: diagnóstico, diseño, implantación y control, en tres planos de análisis interrelacionados: la organización en su entorno, el proceso y el puesto de trabajo.

La disciplina tributa a la práctica investigativa laboral, así como a la realización de la evaluación de culminación de estudios al permitir, a través de los conocimientos económicos-financieros, analizar la factibilidad económica y el impacto de las decisiones técnico-organizativas y a través de los conocimientos de la gestión organizacional y comercial, dirigir los procesos para alcanzar los objetivos de la organización orientada a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras de la sociedad.

2.3 Relación de la Gestión de Proyectos con otras asignaturas.

La gestión curricular garantiza la flexibilidad del currículum pues la presencia de asignaturas optativas y electivas es amplia y diversa y da respuesta a los intereses educativos de los estudiantes en combinación armónica con las materias que tienen carácter obligatorio y que

tributa con la formación de valores, que además permiten fortalecer los conocimientos específicos aplicados a sectores propios y priorizados del territorio.

La asignatura objeto de estudio en el presente trabajo de diploma es impartida en el quinto año de la carrera, forma parte del currículum optativo, se determinó la impartición de la misma por la necesidad que se evidencia en el mundo empresarial de conocimientos que permitan la inyección de capital mediante la ejecución de diferentes proyectos, durante el desarrollo de la carrera se imparten asignaturas que de alguna manera tocan temas vinculados con la gestión de proyectos pero no es suficiente para lograr un profesional capacitado con todos los conocimientos y habilidades para lograr la maduración pertinente de un proyecto en todas sus etapas de ejecución, como ejemplo de asignaturas que se vinculan a la gestión de proyectos tenemos la Investigación de Operaciones y Gestión de Procesos II. A continuación se muestran las conferencias impartidas en el segundo semestre de cuarto año, en la asignatura Gestión de Procesos, donde le fue asignado un tema completo a la Gestión de Proyectos quedando distribuida de la siguiente manera en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Conferencias impartidas en la Gestión de Procesos. Fuente: Elaboración propia

Conferencias	Título	Objetivos
15	Método de la Ruta Crítica	1. El método de la Ruta Crítica es un método de organización, planificación y control en una secuencia lógica y racional de todas las actividades que forman parte de un proyecto. 2. El método de la Ruta Crítica posibilita definir cuál es el modo más conveniente de ejecutar el proyecto, programar el proyecto en fechas de calendario y decidir variantes de costos y alternativas de trabajo.
16	Asignación de Recursos	1. Para la actividad de preparación de la producción resulta vital conocer los recursos destinados a un proyecto. 2. La asignación de recursos a las actividades que forman parte de un proyecto, no es más que la diferencia entre la necesidad de recursos y su satisfacción.

17	Compresión de Proyectos	1. Desde el punto de vista económico es conveniente determinar si es factible o no reducir la duración del proyecto. 2. La compresión de proyectos también llamada (PERT-Costes) es un método que permite reducir la duración del proyecto y conocer su costo total.
18	Plan de Flujos Principales	1. El plan de fechas principales se define como la modelación centrada en el producto como expresión del curso temporal de los deseos del cliente a través de toda la red logística. 2. El objetivo fundamental del plan de fechas principales es satisfacer al cliente en tiempo, calidad, surtido, cantidad y costos, interpretándose como la correspondencia de las necesidades de los clientes con las posibilidades reales de la empresa.

Como se puede apreciar en la tabla a pesar de que existen asignaturas que tienen implícito el conocimiento que tributa a la gestión de proyectos e incluso asignaturas como ya se había mencionado que tienen temas completos dedicados a la misma ,y dada la necesidad de formar un profesional y sobre todo un Ingeniero Industria capaz de elaborar, planear y diseñar proyectos con los requerimientos que exige el mundo empresarial actual, se hace obvio la necesidad de incluir en el currículum optativo de la carrera una asignatura que se dedique en su totalidad a esta enseñanza con el fin de ampliar los conocimientos y habilidades del ingeniero que necesita la sociedad.

En el epígrafe siguiente se hace un análisis de las condiciones del territorio que exigen inversiones que contribuyan al desarrollo de la provincia en la que se enmarca la universidad, que tiene como misión fundamental la formación de un profesional que se adecue a las exigencias del entorno.

2.4 Necesidades de impartir la asignatura en el territorio.

Para ilustrar la necesidad real de la gestión de proyectos en la provincia se revisaron informes elaborados por el Vicerrectorado de Investigación y Postgrado de la Universidad de Cienfuegos cuyos funcionarios han venido desarrollando toda una estrategia de trabajo donde evidencian

los beneficios obtenidos mediante la implementación de proyectos y la importancia de continuar en la búsqueda de financiamiento para fomentar las inversiones y el desarrollo del territorio.

Elaborada a partir del análisis de los antecedentes sobre los resultados de la caracterización del MES, la estructura de proyectos de los CES / MES y UCf en el año 2011, las estrategias del MES definidas en octubre de 2011, la gestión del VRIP y el Consejo Científico de la UCf, los resultados del Balance de 2011 y sus aspectos débiles, la Resolución 44/2012 del CITMA y las indicaciones a los OACEs, así como los resultados de la reunión de la Dirección de Ciencia y Técnica del MES (ISDI, 4 de Julio de 2012).

Resultados de la caracterización del MES

La ficha de la caracterización de los resultados alcanzados por la UCF en el año 2011 consideró una “aceptable” pertinencia y estructura de proyectos con un retroceso en financiamiento de proyectos I+D+i (10 M CUC).

En la proyección estratégica del MES 2013 – 2016, se expresa, para el objetivo 8:

- El criterio de medida No. 2: “Mejorar la estructura de los proyectos de IDi, con más del 35% en programas priorizados, 20% con empresas e instituciones y no más del 45% de proyectos universitarios”.

Hasta el 2016 se propone: “Se eleva la pertinencia de los proyectos IDi, con más del 40% en programas priorizados, 25 % con empresas e instituciones y no más de 35% de proyectos universitarios”.

- Criterio de medida No.3: “El financiamiento y recursos por proyectos alcanzan un monto no menor de 1,1 MM de CUC de fuentes nacionales y 6,5 MM de extranjeras. Los ingresos por comercialización de productos y servicios de la IDi, alcanzan 3,4 MM CUC. Para el 2016 se maneja el criterio: el financiamiento y recursos por proyectos alcanzan un monto no menor de 2 MM CUC de fuentes nacionales y 8 MM de extranjeras. Los ingresos en CUC por comercialización de productos y servicios de la IDi, alcanzan 5 MM CUC”.

Estructura de proyectos de los CES / MES en el año 2011.

La estructura de proyectos al cierre del año 2011 (Figura 1) y previa a la Resolución No. 44/2012 del CITMA, muestra un porcentaje relativamente alto (42 %) de proyectos institucionales y bajo (6 %) de proyectos empresariales.

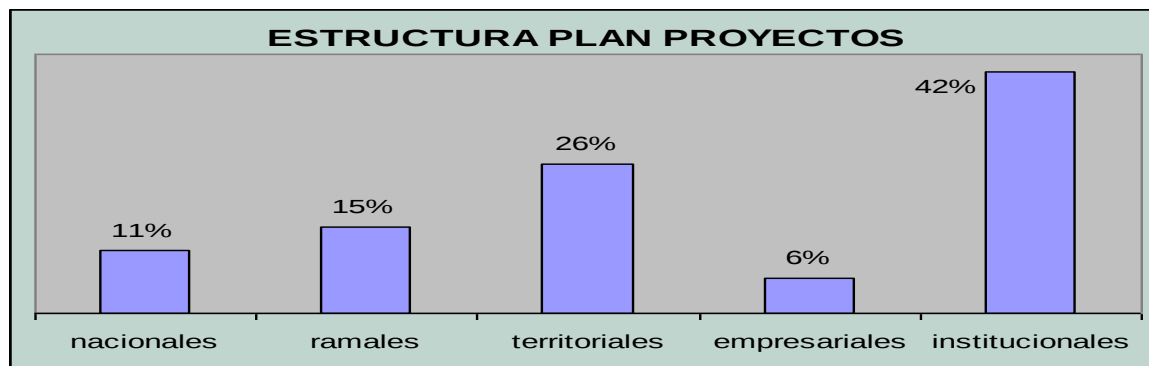


Figura 2.1: Estructura de proyectos de los centros adscritos al MES en el año 2011.
Fuente: Documento presentado por el VRIP, consultado al Consejo Científico (12 de Julio de 2012)

Estructura de proyectos de la Universidad de Cienfuegos en el año 2011.

La estructura de proyectos de la UCF en el año 2011 se sustentó en 9 PROGRAMAS DE I+D+i (LINEAS DE INVESTIGACION), compuesta de 41 PROYECTOS de I+D+i (1 nacional + 1 ramal + 20 territoriales + 9 universitarios + 3 empresariales + 7 con financiación bilateral o internacional). La figura 2 permite apreciar las proporciones por tipo de proyecto, lo cual representa una estructura favorable de acuerdo a los criterios de medida del plan estratégico y similar a la del MES en cuanto a los proyectos empresariales (PE).

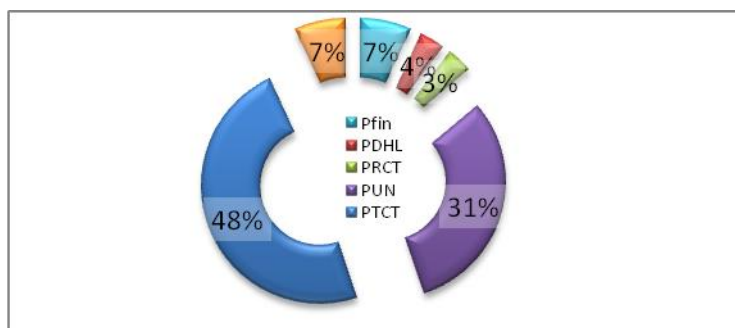


Figura 2.2: Proporción de proyectos por tipo en el año 2011. Fuente: Universidad de Cienfuegos

La proporción de proyectos universitarios (institucionales) solamente estuvo en un 31 %. El tipo de proyecto fundamental fue el proyecto territorial financiado por el CITMA.

Antecedentes de las estrategias del MES, la gestión del VRIP y el Consejo Científico de la UCF.

En octubre de 2011, se definió una estrategia universitaria, aprobada por su Consejo Científico como respuesta a las indicaciones del MES. Las cuales se produjeron para la implementación del lineamiento 152 del PCC, que expresa: **“Actualizar los programas de formación y de investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo económico y social del país y de las nuevas tecnologías, e incrementar la matrícula en las carreras agropecuarias, pedagógicas, tecnológicas y de ciencias básicas afines”**.

Entre las 7 estrategias del MES para elevar el impacto económico y social de la ciencia y la innovación universitaria, se definió en la primera:

1-GESTIONAR de forma consecuente, diferenciada y nominalizada a todos los niveles de dirección, PROYECTOS priorizados, RESULTADOS científico-técnicos relevantes e IMPACTOS económico-sociales importantes.

1.1-Consolidar la gestión de CTI por proyectos y crear cultura de impactos. Desarrollar e implantar en el SIGENU un sistema informatizado efectivo de gestión de proyectos IDi.

1.2-Concertar ofertas y demandas tecnológicas en proyectos IDi pertinentes por encargo o interactivos, con el entorno económico social y en el contexto de la aplicación.

1.3-Acometer más y mejores proyectos IDi en programas de CTI priorizados.

1.4-Acometer proyectos de innovación pertinentes con impactos importantes, liderazgo del entorno, aportes financieros y materiales y articulados con los planes económicos.

1.5-Conquistar las nuevas Organizaciones Superiores de Dirección Empresarial OSDE y aprovechar de conjunto sus potencialidades de innovación incremental y estratégica.

1.6-Crear condiciones para la terminación consecuente de los resultados, en contenido, forma y en menor tiempo, para facilitar el cierre del ciclo innovativo, dentro o fuera de las universidades o ECIT del MES.

1.7-Impulsar los proyectos pertinentes de Ciencias Básicas, Sociales y Ambientales con orientación estratégica y considerar las dimensiones sociales y ambientales para un desarrollo sostenible en toda la actividad de CTI.

Como respuesta, el VRIP presentó un documento al Consejo Científico, el cual fue aprobado como estrategia para elevar el impacto económico y social de la ciencia y la innovación universitaria, se circuló y se realizaron las indicaciones correspondientes. El documento, en lo referente a la estructura de programas y proyectos se propuso, como resultado de la gestión desde las facultades, centros de estudio y la dirección, el documento cuenta con 19 acciones.

En un balance realizado hasta el 2011 en la UCF se encontraron aspectos débiles, en los cuales es necesario enfocar el trabajo.

- La estructura de proyectos aún no satisface la meta de contar con una mayor proporción de proyectos empresariales.
- Cultura del servicio científico técnico contratado.
- Ejecución financiera y la gestión de los proyectos de I+D+i por diferentes áreas y grupos de la universidad.
- Financiamiento a la IMDL, en todos los municipios del pilotaje y en los municipios restantes en que se intervienen. .
- Trabajo en redes con las Universidades del MES.
- Cultura científica de la Universidad y la empresa.

Como se puede observar la proporción de los proyectos empresariales se consideró uno de los aspectos a trabajar, también puede leerse en los aspectos señalados varios elementos que justifican la necesidad de una organización de la ciencia, la tecnología, la innovación y la proyección social por programas y proyectos.

Resolución 44/2012 del CITMA.

En la Resolución se reúnen varios aspectos esenciales para la organización institucional del sistema de programas y proyectos en la UCF.

En correspondencia con sus capítulos y artículos se destacan:

- La ciencia, la tecnología y la innovación, constituyen elementos fundamentales para el desarrollo económico y social del país a corto, mediano y largo plazo.

- Los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación constituyen la forma organizativa fundamental para la planificación, financiamiento, ejecución, evaluación y control de estas actividades.
- La Resolución norma el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación en todos los niveles de la organización económica del país.
- En correspondencia con las prioridades nacionales, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente decide el nivel y la entidad encargada de la dirección y gerencia del programa o proyecto a ejecutar.

Resultados de la reunión de la Dirección de Ciencia y Técnica del MES (ISDI, 4 de julio de 2012).

1. Los programas ramales del MES se extinguen. Los que sobreviven pasan a ser redes.
2. Se están aprobando por el CITMA los programas que tributan a las prioridades nacionales a los organismos que corresponda.
3. Se está solicitando al MES un programa para el Desarrollo Local que está previéndose con probabilidades para la coordinación por la UH. Esto podría incluir algún proyecto de la UCf, o tarea como parte de algún proyecto, según los antecedentes del programa ramal GUCID.
4. Se solicitó al MES un programa de alimento animal, que está en preparación por el CENSA.
5. Las posibilidades inmediatas para el MES en el año 2013 es que se presenten proyectos no asociados a programas (PNAP).
6. Se exploraron las posibilidades de cada universidad. Se identificaron como PNAP para la UCf, los cuales ya fueron entregados:
 - Implementación de Sistemas de Gestión Energética según la Norma NC ISO 50001. CEEMA/FING.
 - Desarrollo Sostenible del Polo Industrial de Cienfuegos y su Entorno Socioeconómico y Ambiental. FING.
7. Se pudieron comprobar las ambigüedades en la definición de los proyectos empresariales existentes entre las ECIT y las universidades del MES.

Situación de la estructura de proyectos en la Universidad de Cienfuegos en el año 2012 y perspectiva 2013 - 2016.

La estructura de proyectos en el año 2012 se caracteriza por una escasa ejecución de presupuestos y también por problemas en la disciplina informativa y la gestión de los mismos.

Con vistas a garantizar una continuidad de la gestión por proyectos de la I+D+i en el año 2013, se lanzó la convocatoria a proyectos institucionales, lo cual tuvo una respuesta y diferentes áreas presentaron propuestas que conforman una estructura actual de 25 proyectos universitarios a los cuales se les solicitó presupuesto para el plan de la economía en el año 2013. Las tablas 2 y 3 muestran los 11 proyectos institucionales que continúan y los 14 nuevos aprobados, su coordinador y presupuesto solicitado.

Tabla 2.2: Proyectos institucionales UCf / 2013 (convocatoria 2011 – 2012).

Fuente: Universidad de Cienfuegos

Proyecto	Coordinador	Presupuesto 2013 (MP)
Gestión universitaria del conocimiento y la innovación para el desarrollo local.	MSc Nelson Castro Perdomo	20
Observatorio universitario de ciencia e innovación	DrC Alejandro R Socorro castro	35
La Universidad en la montaña: "Escambray II"	Lic Yannet López Verdecia	14
Universidad: historia local y comunidad	Dra Xiomara Cabrera	19
Gabinete de arqueología de la Universidad de Cienfuegos	MSc Marcos Rodríguez	2
Perfeccionamiento de la labor educativa de los estudiantes.	DraC Miriam Iglesias León	2,4
El perfeccionamiento de la gestión universitaria de Cienfuegos. Rol del profesor y directivos académicos	DrC Raúl Alpízar Fernández	2,4
Impacto del programa de amplio acceso de la maestría en Eficiencia Energética	Dra Margarita Lapido	3
Tai Chi Chuan: alternativa saludable educativa	MSc Eligio Quintero	8,4

medioambiental de actividad física y mental por la sustentabilidad del desarrollo (Pendiente de aprobación)		
Sistema de gestión de la innovación tecnológica para la agricultura urbana en el municipio de Cienfuegos.	DrC Leonides Castellanos	8,2
Programa de innovación y capacitación para el desarrollo agropecuario sostenible en Cienfuegos	MSc Wilfredo René Padrón Padrón	6,4
Subtotal		120,8

Tabla 2.3: Proyectos institucionales UCf / 2013 (convocatoria 2012 - 2013). Fuente: Universidad de Cienfuegos

Proyecto	Coordinador	Presupuesto 2013 (MP)
Participación comunitaria y educación ambiental en áreas protegidas. S.O.S Natural.	MSc. Yoanelys Mirabal Pérez	8,3
Aprender y Hacer Historia con la Comunidad.	DrC. Samuel Sánchez Gálvez	8,4
Iniciativa comunitaria y participación política: Una aproximación a la década de los 90	Lic Roxana Abad Consuegra	2
José Martí en la Cultura Cubana	Lic José Alberto Chang Ramírez	2
Pensamiento revolucionario Latinoamericano y Caribeño	DrC. Francisco Pérez Rosado.	2,4
Transformación social desde las familias. La perspectiva de género.	Lic Yannet López Verdecia	11,2
Cultura de género	DraC. Mireya Baute Rosales	2,4
El Estado, gobierno y administración pública en Cuba. Su incidencia en la Estrategia de Superación Jurídica en la población universitaria.	Lic. Yeslin Justafré García	8,4
Religiones, sociedades y cabildos religiosos de origen africano en la región cienfueguera.	Lic. Atabey Medina García	13,3

Contribución al uso de biofertilizantes, su repercusión en la microbiología del suelo, en la nutrición de plantas y en la producción de biomasa del cultivo de la caña de azúcar.	DrC Leonides Castellanos González	8,8
Control predictivo basado en modelos térmicos de edificaciones con sistemas de climatización por agua helada y almacenamiento activo de energía	Ing Boris Gabriel Vega Lara	9
Desarrollo de un Índice de Calidad de Vida Urbana general para las capitales provinciales y específico para Cienfuegos.	DrC Juan José Cabello Eras	10
Los entornos de aprendizaje virtuales (EAV). Una necesidad en la gestión Universitaria en el siglo XXI.	DrC Raúl López Fernández	10
Perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en carreras de ingeniería	DraC María de Lourdes Bravo Estévez	10,5
Subtotal		106,7

Es necesario señalar que una parte de los proyectos fueron presentados por profesores jóvenes con niveles académicos de tercer nivel, sin grados científicos y sin categoría docente superior.

El cierre de los proyectos territoriales en la UCf, hace que en el año 2012, la estructura de los proyectos aprobados solamente considere los proyectos institucionales y los financiados internacionalmente (figura 3).

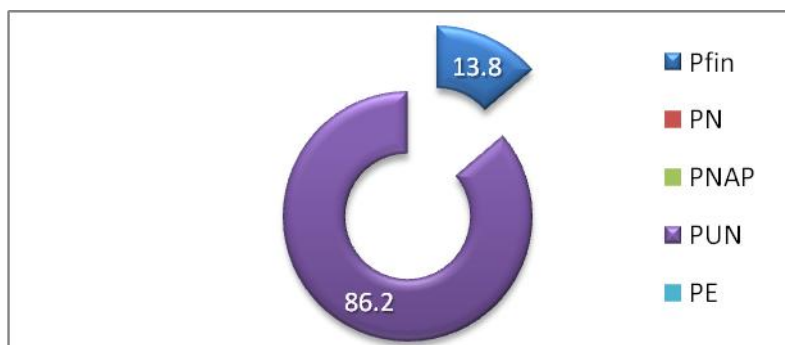


Figura 2.3: Proporción de proyectos cerrando el 2012 según las nuevas categorías para los proyectos de I+D+i. Fuente: Universidad de Cienfuegos

Según la Resolución 44/2012 del CITMA desaparecen los programas ramales, los proyectos territoriales, siendo la clasificación reconocida en su artículo 8, por el alcance y nivel de respuesta en las categorías siguientes:

- a) Proyectos asociados a Programas;
- b) Proyectos no asociados a Programas;
- c) Proyectos institucionales.
- d) Proyectos empresariales.

También el sistema trabajará con los proyectos internacionales y proyectos con financiamiento internacional para la I+D+i.

Bajo los supuestos de que se han extendido los proyectos internacionales y redes de la FCA (4), el CEEMA (1) y la FCEE (1), la inclusión de la UCf en al menos un proyecto asociado a programa, con posibilidades en el área agropecuaria con el CENSA, ICA o INCA, o en el desarrollo local con la UH, así como contando con la aprobación de los dos PNAP presentados y que se concrete en el año 2013 la nominalización de los proyectos empresariales en los que se trabaja, la estructura de proyectos pudiera ser según se presenta en la figura 2.4.

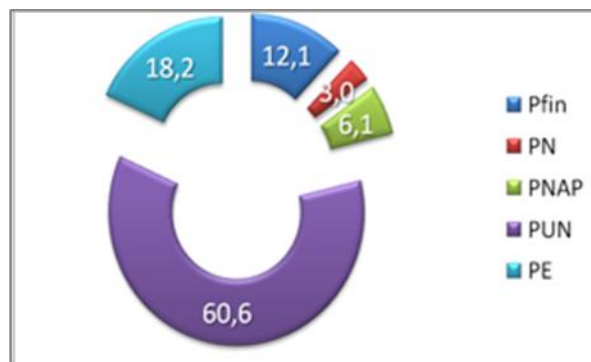


Figura 2.4: Estructura de proyectos de I+D+i probable bajo diferentes supuestos de la gestión. Fuente: Universidad de Cienfuegos

Es necesario acotar además que sin dudas esta estructura no se corresponde con los criterios de medida del planeamiento estratégico del MES, existiendo una desproporción en el caso de los proyectos institucionales. Aunque lo anterior tendrá ajustes en ese mismo año.

Aún bajo estos supuestos, existirá una estructura desbalanceada entre las áreas de la UCf. Resulta crítico en el caso de algunos centros de estudio, los cuales precisamente para esta forma organizativa es esencial (figuras 5 y 6), lo cual es una situación crítica para el CEDDES y el CESOC e insuficiente para el CEEMA. También existe una situación crítica en la FCEE.

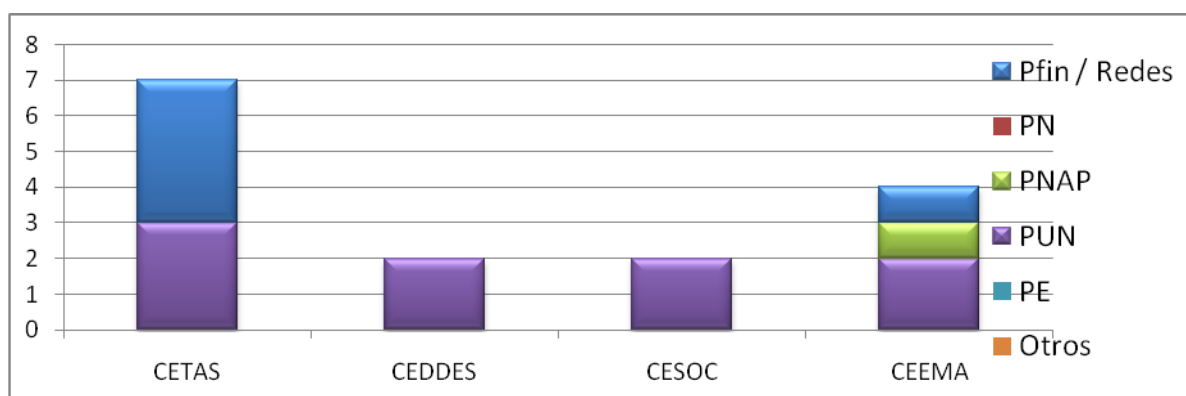


Figura 2.5: Estructura de proyectos de I+D+i por Centros de Estudio de acuerdo a los supuestos de aprobación de 2013. Fuente: Universidad de Cienfuegos

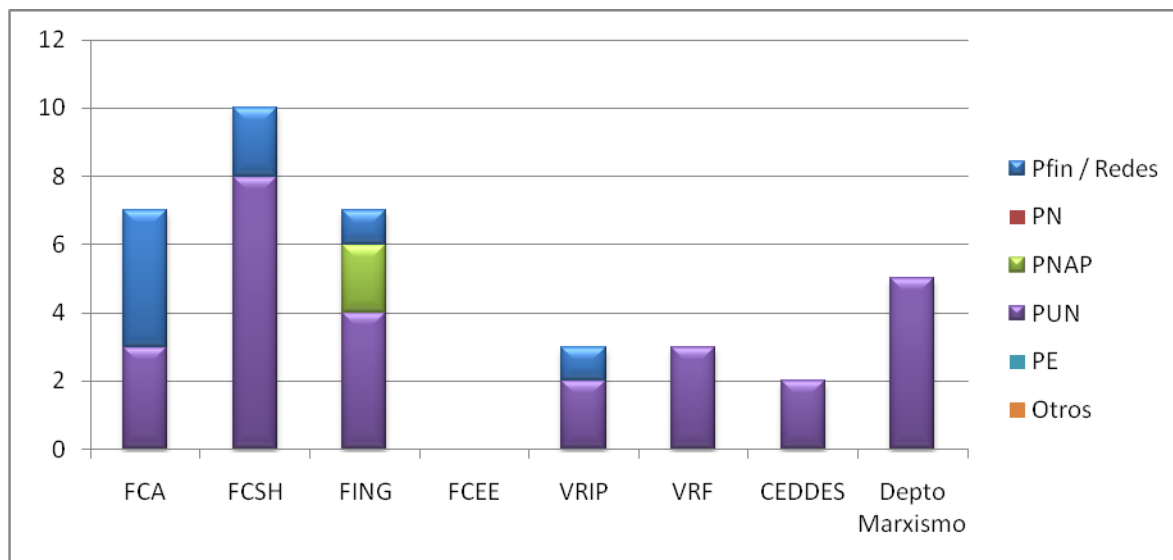


Figura 2.6: Estructura de proyectos de I+D+i por las facultades y áreas de acuerdo a los supuestos de aprobación de 2013. Fuente: Universidad de Cienfuegos

La estructura de proyectos requiere una mirada al nivel universitario. Si bien no resulta apropiado reproducir una estructura de proyectos dada por su tipología y proporciones para todas las áreas por igual, es necesario considerar como invariantes: 1) Ciencia, tecnología, innovación, proyección social y desarrollo institucional organizada por programas y proyectos; 2) Proyectos propios de I+D+i o con una participación activa que respondan a programas nacionales, proyectos no asociados a programa, entre ellos en una alta proporción en redes y financiados internacionalmente, los cuales están dirigidos a las prioridades nacionales; 3) Proyectos orientados a las necesidades de desarrollo de la universidad, de sus ciencias básicas, a las prioridades locales y municipales de I+D+i, ya sean proyectos institucionales, empresariales, comunitarios o integrados.

Después del análisis de los componentes anteriores (Resultados de la caracterización del MES, Estructura de Proyecto de los CES/MES y la UCf, Antecedentes de las estrategias del MES, la gestión del VRIP y el Consejo Científico de la UCf, Balance del año 2011, Resolución 44/2012 del Citma, Resultados de la reunión de la dirección de Ciencia y Técnica del MES), los resultados evidencian la necesidad de la impartición de la asignatura (Gestión de Proyectos) objeto de estudio en el territorio en tanto las principales debilidades están dadas por:

- No se corresponde el nivel científico existente con el impacto alcanzado por sus resultados en importantes esferas del desarrollo económico y social del país.

- Resulta insuficiente la correspondencia entre el financiamiento asignado a los proyectos y el aporte de sus resultados a la economía y la sociedad.
- Los proyectos no han contado siempre con el financiamiento necesario en MLC, pero en su ejecución han estado presente además deficiencias organizativas y de planificación (proyectos no listos para la aplicación, no previsto el financiamiento a ciclo cerrado).
- Resultan insuficientes la cultura y actitud de empresarios, dirigentes, trabajadores y de la sociedad en general, acerca de la importancia y necesidad de generar y aplicar los resultados científicos como solución de muchos de los problemas actuales mediante la creación de proyecto
- Insuficiente vínculo entre las empresas, los Centros de Investigación y las Universidades (No posibilita sinergias).
- Carencia de un sistema de financiamiento a la Ciencia y a la Innovación (La Ciencia y la Innovación no pueden tratarse como favor, es una inversión).
- Carencia de procedimientos de actuación (La Ciencia y la Innovación necesitan inversión a riesgo).

Conclusiones parciales:

1. Las habilidades a desarrollar en la asignatura Gestión de Proyectos se determinan a través de un proceso de derivación desde el nivel de la carrera y teniendo en cuenta la disciplina a la que pertenece dicha asignatura.
2. Este tema se encuentra vinculado con otras asignaturas que también se imparten en la carrera como es el caso de la Investigación de Operaciones y Gestión de Procesos II.
3. Por los evidentes beneficios obtenidos mediante la implementación de proyectos y la importancia de continuar en la búsqueda de financiamiento para fomentar las inversiones y el desarrollo en el territorio es necesario impartir la asignatura Gestión De Proyectos.

Capítulo III

CAPITULO III: PROGRAMA DE LA ASIGNATURA GESTION DE PROYECTOS.**Introducción:**

Una vez demostrando en el capítulo anterior; la importancia y la necesidad de incluir en el currículum optativo de la carrera la asignatura de gestión de proyectos en el presente capítulo se hace un análisis de los diferentes programas que se imparten en un grupo de universidades del mundo, se conforma el programa de la asignatura y el plan calendario, además se desarrolla el contenido de la asignatura.

3.1 Análisis de los programas de la asignatura Gestión de Proyectos en diferentes Universidades.

Es de gran relevancia puntualizar que las asignaturas que pertenecen al currículum optativo como es el caso de la Gestión de Proyectos se planifican de acuerdo a las necesidades de cada territorio o provincia.

En la Universidad Central De Las Villas “Martha Abreu” no se ha incorporado la asignatura ya que esta provincia no posee el potencial industrial con que cuenta la provincia de Cienfuegos, actualmente somos un Polo Industrial muy importante para el desenvolvimiento económico del país y como es lógico donde existen industrias se hace vital el conocimiento y dominio de la Gestión de Proyectos, es por esto que la asignatura ha sido incorporada en el currículo del Ingeniero Industrial en la provincia. La asignatura consta de 32 horas clases, según lo establecido en el nuevo plan de estudios (D).

Para la elaboración del plan de la asignatura se han tomado como referencias los planes de otras instituciones, como es el caso de la Universidad de La Costa en Colombia (Anexo 1 y 2), Universidad Javeriana de Cali (Anexo 3), Universidad de Cantabria (Anexo 4), Universidad de Cienfuegos (Anexo 5) y la Silabo (Anexo 6).

En estas Universidades se aborda el tema de la Gestión de Proyectos desde diferentes perspectivas, la asignatura tiene distintos nombres como por ejemplo, en la Universidad de Colombia se imparten dos asignaturas la primera con el nombre de Evaluación de Proyectos y la segunda Gerencia de Proyectos, mientras que en las Universidades de Cali y Cantabria se imparten con el nombre de Gestión de Proyectos, Organización y Gestión del Proyecto respectivamente, todas con el mismo fin, el de incorporar a los profesionales las habilidades para gestionar, planear y crear proyectos. En la tabla 3.1 se muestran los programas de la asignatura y los temas abordados por las diferentes Universidades.

Tabla 3.1 Planes de la asignatura en diferentes universidades. Fuente: Elaboración propia.

Universidad	Asignatura	Temas o Unidades	Departamento	Total de Horas
La Costa	Evaluación de Proyectos.	1-Fundamentos. 2-Organización. 3-Programación. 4-Ejecución y Dirección. 5-Control del Proyecto. 6-Marco Legal del Proyecto.	Ingeniero	48
Cali	Gestión de Proyectos.	1-El Concepto de Proyecto. 2-Identificación del Proyecto. 3-Planeación del Proyecto. 4-Programación del Proyecto. 5-Control del Proyecto. 6-Las personas en los Proyectos. 7-Aplicación del MS PROJECT.	Gestión de Organizaciones	54
La Costa	Gerencia de Proyectos.	1-Características de la Evaluación de Proyectos. 2-Estudio de Mercado. 3-Estudio Técnico. 4-Estudio Económico. 5-Evaluación Económica.	Ingeniero	48
Cantabria	Organización y Gestión de Proyectos.	1-Introducción a la dirección y gestión del proyecto. 2-Entorno profesional del proyectista. 3-El proyecto en la empresa. 4-El director de proyecto y el equipo.	Ingeniero	50

		5-Encargo y contratación del proyecto. 6-Metodología de la gestión del proyecto. 7-Técnicas de planificación y programación. 8-Distribución y optimización de recursos. 9-Alternativas de ejecución y control de obras. 10-Gestión de compra de materiales y equipos. 11-La supervisión de construcción y montaje del proyecto.		
Antioquia	Gestión de Proyectos.	1-Conducta de Entrada, Introducción a la Gestión de Proyectos. 2-Desarrollo de Aspectos Teóricos sobre la Presentación del Proyecto y la Definición del Problema. 3-Aplicar la Gestión de Proyectos en la Definición del problema y la Solución. 4-Elaborar Herramientas para la Definición, Síntesis y Evaluación de Proyectos. 5-Elaborar las Decisiones del Proyecto. 6-Asesorías, Presentaciones.	Departamento de Ciencias Específicas, Salud Pública.	60

Cienfuegos	Enfoque de Marco Lógico para la Gestión de Proyectos.	1-La pertinencia de la institución universitaria a través de su estructura de programas y proyectos. 2-La idea del programa o proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento. 3-La etapa de análisis en la construcción del marco lógico de proyectos. 4-La etapa de planificación en la construcción del marco lógico de proyectos.	Sistema de Superación de Profesores.	48
Silabo	Gestión de Proyectos.	1-Gestión de la Calidad del Proyecto. 2-Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto. 3-Gestión de las Comunicaciones del Proyecto. 4-Gestión de los Riesgos del Proyecto. 5-Gerencia de las Adquisiciones del Proyecto. 6-Gestión de la Integración del Proyecto. 7-Proceso y Modalidades de Certificación del PMI®. 8-Exposición del Trabajo Integrador.		24

Es de gran importancia señalar que en varias de estas Universidades se solicitan requisitos, prerrequisitos o conocimientos previos para recibir la asignatura, por ejemplo la Investigación de Operaciones (IO) ,en el currículo propio de la carrera Ingeniería Industrial en las universidades cubanas se encuentra ubicada dicha asignatura, la cual contribuye en sus conferencias a la Gestión de Proyectos

En la siguiente tabla se muestra la estructura o formato que se establece en cada uno de los programas analizados en las diferentes universidades y para diferentes cursos.

Tabla 3.2: Formato de la asignatura. Fuente: Elaboración propia.

Universidades					
La Costa	Cali	Cantabria	Antioquia	Cienfuegos	Silabo
I-Horizonte Institucional	I. Identificación	1-Datos	1-		1-Sumilla
1.1-Misión	II. Introducción	Identificativos	Información		2-Objetivos
Misión	III. Justificación	de la	General	1-Diriguido	3-Prerrequisitos
Institucional	IV. Objetivo	Asignatura	2-	2-Meta	4-Contenido
Misión del Programa	V. Competencias	2-	Información	3-Objetivo	Sección 1,
1.2-Visión	a Desarrollar	Conocimientos	Complementaria	General	Gestión
Visión	-Competencias cognitivas:	Previos	-Justificación	4-Objetivos	de la
Institucional	Interpretativas	3-	-Objetivo	Específicos	Calidad
Visión del Programa	Argumentativas	Competencias	General	5-Modalidad: Curso Taller	del
1.3-Valores	Propositivas	Genéricas y	-Objetivo	6-Evaluación	Proyecto
2-Perfiles	-Competencias Laborales	Específicas del Plan de	Específico	7-Objetivos, contenidos y	Sección 2,
2.1-Perfil del Docente	-Competencias Axiológicas	Estudios	-Contenido	ejercicio por temas	Gestión
2.2-Perfil de Formación	-Competencias	Trabajadas en la Asignatura	Resumido	temas	de los
3-Identificación de la Asignatura	VI. Presentación de las Unidades	Competencias	3-Unidades	8-Ejercicio Final	Recursos Humanos
3.1-Justificación	VII. Metodología	genéricas	Detalladas	9-Recursos de aprendizaje	del
Competencias	VIII. Sistema de Evaluación	Competencias específicas	-Subtemas		Proyecto
	IX. Bibliografía	4-Objetivos de la Asignatura	-No. de semanas que se le dedicarán a esta		Sección 3,
		5-Modalidades			Gestión de las Comunica-

Genéricas Competencias específicas 3.2 Planeación de Unidades de Formación UNIDADES: 1- Elementos de Competencia 2- Indicadores de Desempeño 3- Contenido ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Estrategias de Trabajo Presencial Estrategias de Trabajo Independiente Estrategias Evaluativas RECURSOS EDUCATIVOS Equipos, Herramientas, Materiales. Bibliografía básica Bibliografía complementaria		Organizativas y Métodos Docentes 6-Organización Docente de la Asignatura 7-Calendario de la Asignatura 8-Métodos de Evaluación 9-Bibliografía 10-Software	unidad -Bibliografía Básica -Metodología a seguir desarrollando -Evaluación -Bibliografía Complementaria por unidades		ciones del Proyecto Sección 4, Gestión de los Riesgos del Proyecto Sección 5, Gerencia de las Adquisiciones del Proyecto Sección 6, Gestión de la Integración del Proyecto Sección 7, Proceso y Modalidades de Certificación del PMI® Sección 8, Exposición del Trabajo Integrador
---	--	---	--	--	--

					Evaluación
--	--	--	--	--	------------

Como se puede apreciar en la tabla anterior todas las Universidades tienen una forma particular a la hora de organizar el programa y de seleccionar los contenidos, esto se debe fundamentalmente a la respuesta que da cada institución universitaria en dependencia del perfil del profesional a formar acorde a las exigencias del entorno en el que se encuentran enmarcada. No obstante la autora considera que para presentar el programa de una asignatura es importante resaltar la misión y la visión de la entidad, las competencias genéricas y específicas, la distribución de la asignatura por temas y la bibliografía, componentes estos que no están todos presentes en la estructura organizativa de los programas en las universidades cubanas.

De todo lo antes analizado y teniendo como punto de partida los elementos que no pueden faltar en la selección de los contenidos a impartir en cuanto a formar un ingeniero capaz de gestionar proyectos, se confecciona el programa y el plan calendario de la asignatura Gestión de Proyecto siguiendo el formato establecido por el MES y la propia Universidad.

3.2 Diseño metodológico de la Asignatura Gestión de Proyectos.

Ministerio de educación superior

Carrera: Ingeniería Industrial

1. Datos preliminares

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: GESTIÓN DE PROYECTOS.

I. Tiempo total y por formas de enseñanza de la asignatura

Total: 32 horas

Clases: 32 horas

II. Año en que se imparte: **Quinto año.**

III. Examen final: **La asignatura no tiene examen final**

2. Objetivos generales de la asignatura

2.1 Objetivos Educativos

Que el estudiante sea capaz de:

- Comprender los principios de la gestión para su aplicación práctica en los proyectos de inversión industrial, identificando los agentes y las fases del ciclo de vida del proyecto.
- Profundizar en el papel de la gestión como elemento de competitividad en el entorno empresarial.
- Conocer cómo se aplican el conjunto de técnicas de gestión de proyectos que permiten el control del mismo desde el punto de vista de cumplimiento de calidad, plazos y costos.
- Completar los conocimientos de los alumnos en aquellas áreas especialmente relacionadas con el desarrollo del proyecto.
- Comprender la naturaleza y el comportamiento de los sistemas a los que va dirigido el proyecto, destacando el papel de los subsistemas, para el establecimiento de los objetivos y la preparación de las mejores propuestas para conseguirlos.
- Conocer las distintas metodologías empleadas en las herramientas de gestión de proyectos y su aplicación práctica.
- Comprender la utilidad de las técnicas de gestión a la hora de permitir evaluar las diferentes alternativas propuestas para el desarrollo y control de los proyectos.

2.2 Objetivos Instructivos

Plantear las bases conceptuales y metodológicas para el diseño, la ejecución, la evaluación y el monitoreo de proyectos a partir de una serie de técnicas y procesos operativos en función a objetivos previamente formulados y formular un proyecto de desarrollo según la metodología indicada.

2.3 Sistema de Conocimientos

Importancia de la Evaluación de un proyecto de ingeniería. Características de la evaluación de un proyecto. Ideas de negocios, formulación de un proyecto. Conceptos fundamentales y definición de términos. Características de los proyectos de inversión, ciclo de vida del proyecto. Listado detallado de actividades de un proyecto de inversión ciclo de la inversión en un proyecto. Estructura general de la evaluación de proyecto. Estudio de precedencias. Diagrama de Gantt, paquetes de trabajo. Matriz de responsabilidades. Presupuesto general de costo directo. Microsoft Project.

2.4 Sistema de Habilidades

- Identificar y entender problemas y necesidades reales del cliente o mercado.
- Pensar con enfoque multidisciplinario, interdisciplinario, de sistemas.

- Medir y evaluar procesos, productos, sistemas.
- Planear, organizar, dirigir y controlar personal, procesos , proyectos, empresas
- Optimizar el uso de recursos físicos, financieros y tecnológicos de las organizaciones.
- Gerenciar proyectos de acuerdo con metodologías actualizadas, normatividad vigente y la optimización de recursos.

3. Estrategias curriculares.

Las estrategias que a continuación se muestran están en correspondencia con las habilidades básicas declaradas en el plan de la carrera, específicamente para la disciplina a la que pertenece la asignatura.

3.1 Estrategia de Computación.

En la Gestión de Proyectos la estrategia de computación será desarrollada a partir del uso de la Herramienta **Project** de la compañía Microsoft. Esta herramienta es poco conocida en comparación con otras como Word, Excel, PowerPoint, esto se debe a que su uso esta orientado a las personas encargadas de realizar un proyecto. Es importante mencionar que aunque este curso no enseñara a hacer proyectos, se mencionaran conceptos y se explicaran características o partes fundamentales de un proyecto, el curso esta orientado a enseñar a utilizar la herramienta **Project** .Los ejercicios a resolver en el laboratorio serán orientados previamente en los seminarios y clase práctica de modo que los estudiantes estén preparados con anterioridad en este contenido. La evaluación estará dada por los resultados que alcance cada grupo al solucionar el ejercicio propuesto con una puntuación de dos (2)-cinco (5) puntos.

3.2 Estrategia de Idioma

La estrategia de idioma será desarrollada a partir de la orientación del profesor a los estudiantes en los estudios independientes y seminarios, del manejo de software que se encuentren en idioma Inglés y la búsqueda de artículos en la biblioteca o en Internet seleccionados previamente. La implementación de esta estrategia se evaluará mediante los informes y exposiciones de los seminarios y a través de la entrega de las tareas extraclases con una puntuación de dos (2)-cinco (5) puntos.

3.3 Estrategia Medioambiental.

la estrategia medioambiental será desarrollada a partir de la orientación de un seminario en el que los integrantes de los equipos deben trabajar en conjunto en la búsqueda de información sobre los proyectos que se generan en el territorio en relación con el medio ambiente, donde se muestren los principales logros generados por los mismos. La evaluación de esta estrategia se realizará con la exposición del seminario orientado, donde el estudiante debe brindar un enfoque medioambiental en la discusión frente al profesor, y obtendrá una puntuación de dos (2)-cinco (5) puntos según se desempeñó.

4. Desarrollo del sistema de valores en la asignatura.

El sistema de valores con el que contribuye la disciplina son: dignidad, honestidad, solidaridad, responsabilidad, laboriosidad, honradez y justicia.

Los valores laboriosidad y responsabilidad el profesor los trabajará en los seminarios y laboratorios, mediante el trabajo individual y en equipo, donde cada estudiante al desarrollar la actividad asignada debe cumplir con estos valores, para que el trabajo orientado se establezca según lo exigido por el profesor en correspondencia con lo que necesita crear en los estudiantes.

La solidaridad es un valor de gran importancia que debe estar presente en todo momento en los estudiantes. El profesor trabajará este valor a través del trabajo en equipo, ya sea en las conferencias, seminarios o cuando le orienta al estudiante desarrollar el estudio independiente o una tarea extraclase, con la finalidad que los alumnos intercambien conocimientos, estableciéndose un vínculo de apoyo entre ellos.

Los valores de honradez y justicia el profesor los trabajará con los estudiantes a través de las evaluaciones de las preguntas orales y de los seminarios, donde el profesor antes de emitir una nota al alumno o al equipo colegiará con sus compañeros de aula la puntuación que se le debe dar.

Los valores dignidad y honestidad el profesor los trabajará a partir de los trabajos de control y de la prueba final que se efectúan en el semestre, con el objetivo de que los estudiantes sean consecuentes con los principios que están en correspondencia entre lo que piensa y hace.

5. Sistema de evaluación

- Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados.

- Ejercicios de aplicación de herramientas a desarrollar por los estudiantes.
- Análisis de casos de situaciones reales.
- Participación en clase.
- Evaluación en talleres e individual.
- Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas en la evaluación de un proyecto.

Bibliografía:

Dirección Integrada de Proyecto –DIP- “Project Management” Heredia Rafael de. Segunda Edición (1995).

Materiales de apoyo.



Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez

Facultad de: Ciencias Económicas y
Empresariales. _____

Carrera:

_____Ingeniería Industrial. _____

Carretera a Rodas, km. 4, Cuatro Caminos, Cienfuegos, CUBA. C.P.59430

PLAN CALENDARIO DE LA ASIGNATURA (P-1)

Disciplina: Gestión de Organizaciones.	Departamento: Ingeniería Industrial			
Profesor: Janeisy Hernández del Sol Categoría Docente y Científica: Asistente Firma:	Aprobación del Jefe de Dpto: Msc. Jenny Correa Soto. Firma:	Día	Mes	Año

Asignatura: Gestión de Proyectos	Fondo de tiempo: 32h
---	-----------------------------

Sem	AD	Contenido	FD	Observ.
1	1	Tema 1: Gestión de Proyecto. Alcance y contenido. Conferencia 1: La gestión de proyectos. Características, alcance y conceptos fundamentales	C1	
2	2	Seminario #1: El proyecto y los objetivos estratégicos de la organización. Importancia de la gestión de proyectos.	SEM1	
3	3	Conferencia 2: Ciclo de vida del proyecto.	C2	
4	4	Conferencia 3: Gerencia de proyecto.	C3	
5	5	Tema 2: Identificación del proyecto. Conferencia 4: Matriz de división del trabajo (WBS).	C4	

6	6	Conferencia 5: Identificación de necesidades. Requerimientos de materiales.	C5	
7	7	Seminario#2: La identificación del proyecto. La importancia de realizar un diagnóstico de necesidades bien detallado.	SEM2	
8	8	Tema 3: La idea del programa o proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento. Conferencia 6: Ingeniería básica de proyecto. Definición y objetivos. -Etapas de la fase de Ingeniería Básica. -Macro-estructura de la fase de Ingeniería Básica.	C6	
9	9	Conferencia 7: Procesos de gestión del tiempo. – Definición de actividades – Secuencia de actividades – Estimación de la duración de las actividades – Realización de una temporización completa – Control de la temporización	C7	
10	10	Seminario #3: Presentación de un proyecto.	SEM3	
11	11	Conferencia 8: Microsoft Project.	C8	
12	12	Conferencia 9: Microsoft Project (continuación).	C9	
13	13	Clase Práctica #1.	CP1	
14	14	Tema 4: Enfoque de Marco Lógico para la gestión de proyecto. Conferencia 10: Introducción al enfoque de marco	C10	

		lógico.		
15	15	Conferencia 11: La Matriz de Marco Lógico.	C11	
16	16	Proyecto de Curso.	TF	

Referencia: Sem= Número de la Semana; AD = Número de la Actividad Docente;

FD = Forma de Docencia (Conf., Sem., C.Pract., Lab., Taller, etc.) Observ.

Sistema de Evaluación de la Asignatura

Sem	Actividad	Obligatoria
	Preguntas escritas y orales en clases en un sistema de evaluación frecuente.	
	Seminarios.	
	Tareas Extraclases.	
	Proyecto de Curso.	

Bibliografía Básica y complementaria de la Asignatura:

TEXTO BÁSICO DE LA MATERIA	AUTOR
Dirección Integrada de Proyecto.	Rafael de Heredia.
TEXTO COMPLEMENTARIO DE LA ASIGNATURA	
Curso MS-PROJECT	
Manual, Gestión del Ciclo del Proyecto. Comisión Europea. Marzo del 2001.	

Desarrollo del programa de requerimientos de materiales para la construcción de viviendas en serie, Josue David Barrios Molina.	
Ingeniería básica.pdf.	
Materiales docentes elaborados por el colectivo de asignatura.	

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema I: La gestión de proyectos. Características, alcance y conceptos fundamentales.

Conferencia No.1(Anexo 7)

Título: Introducción a la Gestión de Proyectos.

Sumario:

- El terreno de la gestión de proyectos.
- Definición de gestión de proyectos.

Objetivo de la Conferencia: Identificar el alcance de la gestión de proyectos.

Bibliografía:

Manual de Gestión de Proyectos, Universidad de Antioquia Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”.

Administración de Proyectos exitosos. Graham, R. y Englund, R. México. 1999.

Gestión de Proyectos

Carrera Ingeniería Industrial (Quinto año. Primer semestre.)

Tema 1: Gestión de proyecto alcance y contenido.

Seminario No.1(Anexo8)

Título: El proyecto y los objetivos estratégicos de la organización.

Objetivo: Conocer la relación que existe entre la gestión de proyectos y los objetivos estratégicos de la organización.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades a desarrollar:

Actividad No.1: Desarrollar los diferentes tipos de proyectos.

Actividad No.2: Analizar los componentes y las diferentes clasificaciones que tiene la Gestión de Proyectos utilizando la bibliografía.

Actividad No. 3: Entregar un informe donde se expliquen detalladamente los tres grandes momentos que implica la gestión de proyectos y los temas de las dos actividades anteriores

Bibliografía:

Heredia Rafael de, (Dirección Integrada de Proyecto) II Edición.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema I: La gestión de proyectos. Características, alcance y conceptos fundamentales.

Conferencia No.2 (Anexo 9)

Título: Ciclo de vida del proyecto.

Sumario:

1. Características y ciclo de vida de un proyecto
2. Fases del ciclo de vida de un proyecto.

Objetivo de la Conferencia:

Analizar las diversas fases que tienen los proyectos a lo largo de su ciclo de vida .

Bibliografía:

Manual, Gestión del Ciclo del proyecto. Comisión Europea. Marzo del 2001.

Dirección Integrada de Proyecto. Heredia Rafael de. Pág. 47-57.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema I: La gestión de proyectos. Características, alcance y conceptos fundamentales.

Conferencia No.3 (Anexo 10)

Título: Gerencia de proyectos.

Sumario:

- Formación de los equipos de proyecto.
- El líder del proyecto.
- Características del director del proyecto.

Objetivo de la Conferencia: Conocer las características y las funciones que ejerce los gerentes de proyectos en la planificación y ejecución de los mismos.

Bibliografía:

Pdf, Lección 3 "El director de proyecto y el Equipo" Organización y Gestión del Proyecto, Ruiz Puente, M^a del Carmen.

Heredia Rafael de. (Dirección Integrada de Proyecto)II Edición. Pág. 149-177.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema II: Identificación del Proyecto.

Conferencia No.4 (Anexo 11)

Título: Matriz de división del trabajo.

Sumario:

- Importancia de la WBS como herramienta para la presentación de un proyecto.
- Estructura de desglose de tareas ("Work Breakdown Structure" - WBS).
- Conceptos básicos.
- Objetivos de una WBS.
- Términos básicos en un WBS.
- Principios para la utilización de una WBS.
- Construcción ascendente de la WBS (Bottom-up WBS Development).
- Ventajas del uso de una WBS.

Objetivo de la Conferencia:

Conocer la WBS como un producto de la planeación del proyecto, para llevar a cabo el proceso de documentación de forma sencilla y eficiente.

Bibliografía: Materiales digitales.

Estructura de desglose de tareas ("Work Breakdown Structure" - WBS).

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema II: Identificación del Proyecto.

Conferencia No.5 (Anexo 12)

Título: Identificación de Necesidades.

Sumario:

- Requerimientos para resolver identificación de las necesidades de proyecto.
- Requerimiento de materiales.

Objetivo de la Conferencia: identificar las necesidades en la fase inicial del proyecto así como los materiales necesarios para la ejecución.

Bibliografía:

Desarrollo del programa de requerimientos de materiales para la construcción de viviendas en serie. Barrios Molina, Josue David.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos.

Carrera Ingeniería Industrial (Quinto año .Primer Semestre).

Tema II: Identificación del Proyecto.

Seminario No.2 (Anexo 13)

Título: La identificación del proyecto. La importancia de realizar un diagnóstico de necesidades bien detallado.

Objetivo: Consolidar los conocimientos adquiridos en el tema.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades:

- Actividad No 1: Mencionar brevemente ¿Por qué es importante realizar un diagnóstico de necesidades bien detallado?
- Actividad No.2: ¿Por qué crees que es necesario seleccionar el proyecto que más se adecue, antes de comenzar?
- Actividad No.3: Mencionar por lo menos 3 elementos que debe contener una solicitud de propuesta.
- Actividad No.4: Mencionar cuales son los pasos que se deben llevar a cabo en la identificación de necesidades para seleccionar una problemática o propuesta de solución en caso de existir varias.

Bibliografía:

Heredia Rafael de. Dirección Integrada de Proyecto. Segunda Edición.

Materiales de apoyo.

Tema 3: Ingeniería básica.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento.

Conferencia No.6 (Anexo 14)

Título: Ingeniería básica de proyecto.

Sumario:

- Definición y objetivos.
- Etapas de la fase de Ingeniería Básica.
- Macro-estructura de la fase de Ingeniería Básica.

Objetivo de la Conferencia: Definir las líneas básicas del proyecto, de manera que suministre al promotor la información necesaria para poder tomar la decisión de llevar adelante el proyecto o de paralizarlo.

Bibliografía:

Ingeniería Básica.pdf.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibles financiamiento.

Conferencia No.7 (Anexo 15)

Título: Procesos de gestión del tiempo.

Sumario:

- Definición de actividades
- Secuencia de actividades
- Estimación de la duración de las actividades
- Realización de una temporización completa
- Control de la temporización

Objetivo de la Conferencia:

Conocer los procesos relativos a la temporización dentro de los grandes grupos de planificación, ejecución y control.

Bibliografía:

Gestión de proyectos Ing. Telecomunicación –Dpto. Electrónica, pdf.

Heredia de Rafael. (Dirección Integrada de Proyecto)II Edición.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos.

Carrera Ingeniería Industrial (Quinto año .Primer semestre.)

Tema III: Idea del proyecto focalización y posibilidades de financiamiento.

Orientación del seminario (Anexo 16)

Título: Presentación de un proyecto.

Objetivo: Consolidar los conocimientos adquiridos en el (tema No.1) para la planificación de proyecto.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades:

Actividad No. 1: Desarrollar las seis etapas para la elaboración del proyecto.

Actividad No 2: Entrega de un informe con la propuesta del proyecto.

Actividad No 3: Exponer oralmente el proyecto propuesto.

Bibliografía:

Heredia Rafael de .Dirección Integrada de Proyecto. Segunda Edición.

Manual, Gestión del Ciclo del Proyecto. Comisión Europea. Marzo del 2001.

Desarrollo del programa de requerimientos de materiales para la construcción de viviendas en serie, Josue David Barrios Molina

Materiales de apoyo.

Tema 3: Ingeniería básica.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento.

Conferencia No.8 (Anexo 17)

Título: El MS PROJECT.

Sumario:

-Introducción a Microsoft Project.

-Menús de PROJECT.

- Barras de Herramientas.

-Vistas en el Project.

Objetivo de la Conferencia: Dominar las técnicas del MS PROJECT.

Bibliografía:

Material Digital, Curso MS PROJECT.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento.

Conferencia No.9 (Anexo18)

Título: El MS PROJECT (Continuación).

Sumario:

- Nota de tares
- La Ruta Crítica
- Fechas Límites
- Diagrama de Gantt

Objetivo de la Conferencia: Continuar profundizando en el trabajo con la herramienta MS PROJECT.

Bibliografía:

Material Digital, Curso MS PROJECT.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos.

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema III: La idea del proyecto del proyecto, focalización y posibles financiamiento.

Clase Práctica No.1n(Anexo 19)

Título: Aplicación del MS PROYECT.

Sumario:

Objetivo de la clase práctica:

Bibliografía:

Material Digital, Curso MS PROJECT.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema IV: El Enfoque de Marco Lógico para la Gestión de Proyectos.

Conferencia No.10 (Anexo 20)

Título: Introducción al Enfoque de Marco Lógico.

Sumario:

-Las acciones que facilita el Marco Lógico.

-Los 5 pasos del Marco Lógico.

-Ventajas del Marco Lógico.

Objetivo de la Conferencia: Análisis de la herramienta para la toma de decisiones, especialmente en la formulación, el control y la evaluación del proyecto

Bibliografía:

Manual de Gestión de Proyectos. Universidad de Antioquia Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez".

Pdf, Curso de Marco Lógico.

Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema IV: El Enfoque de Marco Lógico para la Gestión de Proyectos.

Conferencia No.11 (Anexo 21)

Título: La Matriz del Marco Lógico.

Sumario:

- Instrumentación del enfoque de marco lógico.
- Tipos de análisis
- Aspectos involucrados en un análisis de marco lógico.

Objetivo de la Conferencia: Profundizar en la importancia de este instrumento de análisis y de toma de decisiones para la formulación, control y evaluación de proyectos.

Bibliografía:

Manual de Gestión de Proyectos. Universidad de Antioquia Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”.
Materiales de apoyo.

Gestión de Proyectos.

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto año. Primer Semestre).

Guía metodológica para desarrollar el seminario.

La presente guía ha sido elaborada con el objetivo de facilitar el desarrollo del trabajo final de la asignatura **Gestión de Proyectos** que actualmente se imparte en el 1er semestre de 5to año del curso regular diurno de la carrera de Ingeniería Industrial. La misma ha tenido en cuenta los objetivos, el sistema de conocimientos y habilidades a lograr en el programa de la asignatura.

Objetivo

Diseñar y desarrollar un proyecto.

A continuación se exponen los principales aspectos que deben ser desarrollados por el equipo de estudiantes.

1- Caracterice la empresa, para ello tenga en cuenta:

- Misión de la organización. Revísela y comente en que medida recoge la historia de la organización, su cultura, preferencia de sus dirigentes, las capacidades distintivas y sus ventajas competitivas.

- Caracterice la estructura organizativa de la empresa apoyándose en el organigrama de la misma.
- Caracterice el area económica de la empresa y la disponibilidad de presupuesto para la financiación de proyectos.

2-Elaboración del proyecto teniendo en cuenta las seis fases del ciclo del proyecto. Programación, Identificación, Instrucción, Financiación, Ejecución, Evaluación.

3-Presentación del proyecto siguiendo la estructura del marco lógico.

Bibliografía:

Heredia Rafael de .Dirección Integrada de Proyecto. Segunda Edición.

Manual, Gestión del Ciclo del Proyecto. Comisión Europea. Marzo del 2001.

Desarrollo del programa de requerimientos de materiales para la construcción de viviendas en serie, Josue David Barrios Molina

Materiales de apoyo.

Ingeniería básica.pdf.

El trabajo debe tener la siguiente estructura:

1. Título
2. Resumen
3. Índice
4. Introducción
5. Desarrollo
6. Conclusiones
7. Recomendaciones
8. Bibliografía
9. Anexo

Este trabajo constituye la evaluación final de la asignatura. La entrega del mismo se efectuará por escrito y en soporte magnético debidamente organizado de la forma antes indicada, para su discusión con el profesor antes de finalizar el semestre lectivo.

Conclusiones parciales:

1-La asignatura objeto de estudio en el presente trabajo de diploma es impartida en diferentes universidades del mundo, no es abordado el tema desde la misma perspectiva pero si con el

mismo objetivo; el de incorporarle al profesional las habilidades para gestionar, planear y crear proyectos.

2-Teniendo en cuenta los planes de la asignatura en las diversas universidades y tomándolos como referencia queda elaborado el programa de la asignatura Gestión de Proyectos.

3-El diseño metodológico de las asignaturas Gestión de Proyectos cumple con los requerimientos exigidos en el plan de estudio D, garantizando el cumplimiento del plan calendario.

Conclusiones Generales

CONCLUSIONES GENERALES

- La evolución de la ciencia demanda una preparación metodológica cada vez más íntegra de las disciplinas y sus asignaturas, de la integración de los contenidos y las habilidades, para la formación de un profesional con calidad, acorde con las exigencias del mundo empresarial actual.
- Se realizó una derivación de las habilidades generales de la carrera en habilidades de la disciplina Gestión de Organizaciones y de sus asignaturas.
- El diseño y la preparación metodológica de la asignatura Gestión de Proyectos, cumple con lo establecido en el Plan de estudios D de la carrera Ingeniería Industrial.
- Con la preparación de la asignatura y la adquisición de conocimientos en el nuevo Ingeniero Industrial graduado se le dará cumplimiento a los lineamientos de la nueva política económica cubana.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

- Asumir la preparación metodológica propuesta para el desarrollo de la asignatura en los cursos venideros.
- Montar el diseño metodológico de la asignatura Gestión de Proyectos en la plataforma interactiva Moodle.
- Comprobar si el diseño adoptado para la asignatura facilita el aprendizaje de la misma utilizando y aplicando además, de ser posible, una evaluación mediante el criterio de expertos.

Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

- Alejandro Hereaux Limonta. (2008). Herramientas de Gestión de Proyectos .
- Alejandro R. Socorro Castro. (2012a, julio). PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION DEL CICLO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS.
- Alejandro R. Socorro Castro. (2012b, julio 12). POLITICAS PARA LA MEJORA Y SOSTENIBILIDAD DE LA ESTRUCTURA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS.
- Alejandro R. Socorro Castro. (2013). NECESIDAD DE UN SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN LA EMPRESA Y EL TERRITORIO.
- Características y ciclo de vida de un proyecto - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/1.3%20Caracter%C3%ADsticas%20y%20ciclo%20de%20vida%20de%20un%20proyecto%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm
- Comisión Europea – EuropeAid. (s. f.). *Manual de Gestión del Ciclo de Proyecto*.
- Como hacer un cronograma práctico y útil. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Como%20hacer%20un%20cronograma%20pr%C3%A1ctico%20y%20%C3%BAtil.htm
- CONTENIDO DE LA EDUCACIÓN Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA EL SIGLO XXI*. (2001). La Habana, Cuba.
- Contratación de proyectos, cómo asegurarse el fracaso. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Contrataci%C3%B3n%20de%20proyectos,%20c%C3%B3mo%20asegurarse%20el%20fracaso.htm
- CURSO BREVE DE MARCOCURSO BREVE DE MARCO LÓGICOLÓGICO*. (s. f.).
- Diagrama de descomposición del trabajo - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/2.3%20Diagrama%20de%20descomposici%C3%B3n%20del%20trabajo%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm
- Editorial Mar Abierto: LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA Y SU INCIDENCIA EN LA RESPONSABILIDAD DOCENTE-ALUMNO. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Editorial%20Mar%20Abierto%20%20LA%20ELABORACI%C3%93N

%20DEL%20PROGRAMA%20DE%20ASIGNATURA%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20EN%20LA%20RESPONSABILIDAD%20DOCENTE-ALUMNO.htm

Educación y Sociedad - Procedimientos para la preparación de la asignatura en la Educación Superior Pedagógica. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/Educaci%C3%B3n%20y%20Sociedad%20-%20Procedimientos%20para%20la%20preparaci%C3%B3n%20de%20la%20asignatura%20en%20la%20Educaci%C3%B3n%20Superior%20Pedag%C3%B3gica.htm

Ejercicios - Gestión De Proyectos. (s. f.-a). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/2.7%20Ejercicios%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

Ejercicios - Gestión De Proyectos. (s. f.-b). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/1.7%20Ejercicios%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

El Diseño Curricular y los diversos modelos educativos. (s. f.).

El jefe de proyecto - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/1.4%20El%20jefe%20de%20proyecto%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

El método del camino crítico - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/3.1%20El%20m%C3%A9todo%20del%20camino%20cr%C3%ADtico%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

El talento humano en la gerencia de proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/El%20talento%20humano%20en%20la%20gerencia%20de%20proyectos.htm

Enseñanza De La Ingeniería Industrial - Documentos - Javgovi. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Ense%C3%B1anza-De-La-Ingenieria-Industrial/762733.html>

Enter@te. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///C:/Users/user/Desktop/dayana/ing.%20detalle/WBS.htm

- Escuela Europea de Dirección y Empresa. (2007, mayo 25). Curso de Gestión de Proyectos.
- ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN UNA ENTIDAD DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MANAGEMENT STRATEGY PROJECT FOR INTERNATIONAL COOPERATION IN SCIENCE ENTITY AND TECHNOLOGICAL INNOVATION | Rodríguez Clavijo | Ciencia en su PC. (s. f.-a). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///C:/Users/user/Desktop/memoria/TESIS/google/269.html
- ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN UNA ENTIDAD DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MANAGEMENT STRATEGY PROJECT FOR INTERNATIONAL COOPERATION IN SCIENCE ENTITY AND TECHNOLOGICAL INNOVATION | Rodríguez Clavijo | Ciencia en su PC. (s. f.-b). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///C:/Users/user/Desktop/memoria/TESIS/google/269.html
- Estructura de desglose de tareas («Work Breakdown Structure» - WBS). (s. f.).
- Estructura de División del Trabajo de Emmanuel Ramírez Romero en Prezi. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/Estructura%20de%20Divisi%C3%B3n%20del%20Trabajo%20de%20Emmanuel%20Ram%C3%ADrez%20Romero%20en%20Prezi.html
- Evolución de la Enseñanza de la Ingeniería Técnica Industrial. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.eueti.uvigo.es/eueti/historia/historia.html>
- Facultad de Ingeniería Industrial Realiza Evaluación del Proceso de Enseñanza Aprendizaje en la Fase de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Industrial | Facultad de Ingeniería Industrial. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.fii.utp.ac.pa/facultad-de-ingenieria-industrial-realiza-evaluacion-del-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-la-fase>
- Fernando de Cuadra García. (2004). Ingeniería: Esencia y Enseñanza.
- Formulando la Mariz del Marco Lógico del Proyecto(MML). (s. f.). En *Manual de Gestión de Proyectos*.
- Fundamentos de Gestión de Proyectos Efectiva. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Fundamentos%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Proyectos%20Efectiva.htm
- Futuro De La Ingeniería Industrial - Documentos - Poyoblué. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Futuro-De-La-Ingenieria-Industrial/46819.html>

- Gestión de proyecto - EcuRed. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Gesti%C3%B3n%20de%20proyecto%20-%20EcuRed.htm
- Gestión de proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Gesti%C3%B3n%20de%20proyectos.htm
- Gestión de proyectos - Wikilibros. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/Descargas/Gesti%C3%B3n_de_proyectos.htm
- Griselda Vélez Chablé, & Laura Terán Delgado. (2009, junio). Modelos para el diseño curricular. *Pampedia, No.6*.
- Identificación del proyecto. (s. f.). En *GESTION DEL CICLO DE PROYECTOS*.
- Importancia Del Currículo - Ensayos de Colegas – Teolinda González. (s. f.-a). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/Descargas/2020142.html
- Importancia Del Currículo - Ensayos de Colegas – Teolinda González . (s. f.-b). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/Descargas/2020142.html
- Infoberaweb - 1º Jornada de Enseñanza de la Ingeniería Industrial. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.infoberaweb.com.ar/2012/09/24/1%C2%BA-jornada-de-ensenanza-de-la-ingenieria-industrial/>
- Informe UNESCO destaca calidad y prioridad de educación en Cuba (+ Documento) | Cubadebate. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/dayana/Informe%20UNESCO%20destaca%20calidad%20y%20prioridad%20de%20educaci%C3%B3n%20en%20Cuba%20(+%20Documento)%20_%20Cubadebate.html
- Ing. Telecomunicación –Dpto. Electrónica. (s. f.). *GESTION DE PROYECTOS*.
- INGENIERÍA BÁSICA. (s. f.). En *Apuntes de Proyectos de Ingeniería*.
- Ingeniería Industrial - Documentos - Pecasyaji. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Ingenieria-Industrial/5214121.html>
- Ingeniería Industrial (página 2) - Monografias.com. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.monografias.com/trabajos36/la-ingenieria-industrial/la-ingenieria-industrial2.shtml>
- Ingeniería: Esencia y Enseñanza. (s. f.). En *Anales de mecánica y electricidad*.
- Investigación | Unidad de Enseñanza Universitaria Quequén. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de http://quequen.unicen.edu.ar/?page_id=145
- ITSON | Identificación de Necesidades | Conclusión. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/z7.htm

ITSON | Identificación de Necesidades | Evaluación Final. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/z6.htm

ITSON | Identificación de Necesidades | Inicio. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/inde%20de%20nesc.htm

ITSON | Identificación de Necesidades | Preparación de una Solicitud de Propuesta. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/z4.htm

ITSON | Identificación de Necesidades | Selección de Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/z3.htm

Jesús René Pino Alonso. (2008, marzo 8). *Marco Lógico*. Universidad de Cienfuegos.

José Luis Solleiro. (s. f.). *FORMULACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO*.

JOSUE DAVID BARRIOS MOLINA. (2011, agosto). *DESARROLLO DEL PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN SERIE*. UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL (UCI), San José, Costa Rica.

Juan B .Cogollo Martínez, Alejandro R Socorro Castro, & Julio C Quintero Rodríguez. (2009). *PREPARACION DEL PROYECTO EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y DE SOSTENIBILIDAD DE DESARROLLOS EN EL SECTOR DEL PETRÓLEO EN CIENFUEGOS Y MATANZAS, CUBA*. Cienfuegos, Cuba .

La importancia de la Gestión de Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/La%20importancia%20de%20la%20Gesti%C3%B3n%20de%20Proyectos.htm

La importancia del currículo para el docente. El Currículo en Educación. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/Descargas/tema-a_importancia_del_curriculo_para_el_docente-106728-971167.htm

Liderazgo y proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Liderazgo%20y%20proyectos.htm

LiderDeProyecto.com / Las 10 principales tendencias de la administración de proyectos para el 2012. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/LiderDeProyecto.com%20_%20Las%2010%20principales%20tende

ncias%20de%20la%20administraci%C3%B3n%20de%20proyectos%20para%20el%202012.htm

M^a del Carmen Ruiz Puente. (s. f.). EL DIRECTOR DE PROYECTO Y EL EQUIPO. En *Organización y gestión del proyecto*.

Meily Avila González. (2011). *Diseño y Preparación Metodológica de las asignaturas Gestión de Procesos I y Gestión de Procesos II, para el modelo pedagógico presencial del Plan de estudios D*. (Trabajo de Diploma). Cienfuegos.

Objetivos y ámbito del proyecto - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/2.2%20Objetivos%20y%20%C3%A1mbito%20del%20proyecto%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

Pedro Luis Carballosa Mass., & Dailidys Ibett Hernández García. (2010). *Diseño e implementación de un curso de Educación a Distancia para la asignatura Estudio de Métodos en la Universidad de Cienfuegos utilizando el Ambiente Virtual de Aprendizaje Moodle*. Cienfuegos.

Planificación y Control en la Gestión de Proyectos - EcuRed. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Planificaci%C3%B3n%20y%20Control%20en%20la%20Gesti%C3%B3n%20de%20Proyectos%20-%20EcuRed.htm

Planificación y gestión de proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Planificaci%C3%B3n%20y%20gesti%C3%B3n%20de%20proyectos.htm

Presentación COAIN Congreso Ingeniería Industrial. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://www.slideshare.net/mmcastro/presentacin-coain-congreso-ingenieria-industrial>

Principales tendencias de la Gestión de Proyectos para el 2012. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Principales%20tendencias%20de%20la%20Gesti%C3%B3n%20de%20Proyectos%20para%20el%202012.htm

Prototipo didáctico para la enseñanza de la ingeniería industrial - Dialnet. (2013, marzo 11). Recuperado 11 de marzo de 2013, a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2657351>

Proyectos de inversión de capital, nuevas metodologías de soporte a la toma de decisión. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de

file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Proyectos%20de%20inversi%C3%B3n%20de%20capital,%20nuevas%20metodolog%C3%ADas%20de%20soporte%20a%20la%20toma%20de%20decisi%C3%B3n.htm

Relaciones de precedencia entre las actividades: diagrama de precedencias - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/2.6%20Relaciones%20de%20precedencia%20entre%20las%20actividades%20%20diagrama%20de%20precedencias%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia - Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Revista%20Facultad%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Universidad%20de%20Antioquia%20-%20Competencias%20profesionales%20%20una%20estrategia%20para%20el%20desempe%C3%B1o%20exitoso%20de%20los%20ingenieros%20industriales.htm

Riesgos y proyectos: una aproximación práctica. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Riesgos%20y%20proyectos%20%20una%20aproximaci%C3%B3n%20pr%C3%A1ctica.htm

Rodrigo F. Peña Rubilar. (s. f.). Gestión de proyecto.

Rubén Darío Gómez Arias, Carlos Enrique Yepes Delgado, & Fabio León Rodríguez Ospina. (s. f.). *MANUAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS*.

Software de Gestión de Proyectos - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/1.6%20Software%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Proyectos%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

Tema II: Planificación de proyectos - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-%20Google%20Drive_files/Tema%20II%20%20Planificaci%C3%B3n%20de%20proyectos%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

Tema IV: Seguimiento y Control de Proyectos - Gestión De Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/Tema%20IV%20%20Seguimiento%20y%20Control%20de%20Proyectos%20-%20Gesti%C3%B3n%20De%20Proyectos.htm

Tendencias en Gerencia de Proyectos. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/10%20Tendencias%20en%20Gerencia%20de%20Proyectos.htm

Tendencias en gestión de proyectos evaluación de la madurez organiz... (s. f.-a). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/Tendencias%20en%20gesti%C3%B3n%20de%20proyectos%20evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20madurez%20organiz.htm

Tendencias en gestión de proyectos evaluación de la madurez organiz... (s. f.-b). Recuperado a partir de file:///F:/TENDENCIAS%20PEDAGOGICAS.pdf%20-

%20Google%20Drive_files/Tendencias%20en%20gesti%C3%B3n%20de%20proyectos%20evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20madurez%20organiz.htm

Universidad de Antioquia. (s. f.). *Matriz de Marco Lógico*.

Yilian Rodríguez Clavijo, & Mónica Berenguer Húngaro. (s. f.). LA GESTIÓN DE PROYECTOS BASADA EN LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS.

Anexos



ANEXOS

Anexo 1: Evaluación de Proyectos. Fuente: Universidad de La Costa

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
PLAN DE ASIGNATURA
FORMATO PA - PA-03

I. HORIZONTE INSTITUCIONAL	
1.1 MISIÓN	
Misión Institucional	Misión del Programa
La Universidad de la Costa CUC tiene como misión formar un ciudadano integral, bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la excelencia académica e investigativa, utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.	Formar Ingenieros Industriales, líderes en el mejoramiento continuo de la gestión organizacional, productiva y logística de las empresas, orientados al desarrollo sostenible, científico y tecnológico de la región y del país.
1.2 VISION	
Visión Institucional	Visión del Programa
La Universidad de la Costa CUC tiene como visión ser reconocida por la sociedad como una Institución de Educación Superior de alta calidad y accesible a todos aquellos que cumplan los requisitos académicos.	Seremos un programa posicionado en el ámbito nacional e internacional, reconocido por su compromiso con el desarrollo sostenible del país, identificado por la búsqueda permanente de una altísima excelencia académica, asegurando una formación humanística e interdisciplinaria apoyada en los pilares de la investigación.
1.3 VALORES	
Excelencia Académica, Responsabilidad, Seriedad, Innovación y Desarrollo, Honestidad, Compromiso Social.	
2.PERFILES	
2.1 PERFIL DEL DOCENTE	
Administrador de Empresas o Ingeniero Industrial, Especialista en Gestión Gerencial, con amplio manejo en la evaluación de proyectos.10 años de experiencia en la dirección de proyectos a nivel industrial.	
2.2 PERFIL DE FORMACIÓN	
El egresado del programa de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria de la Costa – CUC, será un profesional competente, con capacidades de liderazgo, innovación y creatividad para integrar procesos y sistemas a través del uso óptimo de los recursos. Estará en capacidad de:	
Integrar procesos y sistemas que generan	

- resultados óptimos en la producción y administración de bienes y servicios.
- Liderar y gerenciar procesos en la gestión administrativa de las organizaciones.
- Optimizar los recursos físicos, financieros y tecnológicos de las empresas.
- Crear e innovar modelos administrativos y productivos que garanticen el éxito de las organizaciones

El Ingeniero Industrial de la Corporación Universitaria de la Costa- CUC, podrá desempeñarse como gestor en las siguientes áreas de una organización:

- Producción: Planea, programa y controla la producción de bienes y servicios optimizando los recursos de una empresa.
- Calidad: Desarrolla sistemas de gestión, monitoreo y reingeniería de procesos.
- Logística: Gestión de la cadena de suministro, diseño de sistemas de distribución, transporte, almacenamiento, gestión de inventarios y sistemas de información.
- Administrativa: Planea, organiza, dirige y controla los diferentes sistemas del proceso administrativo de la empresa, logrando una adecuada integración entre el recurso humano y los procesos productivos. Financiera: Revisa y realiza análisis de costos, proyecciones financieras y presupuesto. Prepara, evalúa y desarrolla proyectos de inversión.
- Mercadeo: Realiza investigaciones y planes de mercado, identificando las necesidades de los consumidores para producir y/o comercializar bienes y servicios a nivel regional, nacional e internacional.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

FACULTAD: Ingeniería	PROGRAMA: Ingeniería Industrial
NIVEL DE FORMACION:	Técnico () Tecnólogo () Pregrado (X) Posgrado: E () M ()
ASIGNATURA: Gerencia de Proyectos	HTP: 48 HTI: 96 T.H: 144 No Créditos: 3
CODIGO: 21435	Requisitos: Planeación Estratégica

*HTP: Horas trabajo presencial – HTI: Horas Trabajo independiente - H.T : Horas Total:

3.1JUSTIFICACION

La Gerencia de Proyectos es una disciplina que debe aplicar constantemente el Ingeniero Industrial para el seguimiento, control y cumplimiento de las actividades y disposiciones legales de un proyecto en diferentes campos de acción

COMPETENCIAS GENERICAS Y ESPECIFICAS A DESARROLLAR DESDE ESTE PLAN DE ASIGNATURA:

Competencias Genéricas

- Actitud y capacidad para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida (tanto de temas de su profesión o disciplina, así como de otras áreas que le permitan)
- comprender a nivel local y global, el contexto histórico, político, social, económico y ambiental de su quehacer)
- Capacidad de análisis, síntesis, planeación, organización y toma de decisiones.
- Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica
- Creatividad (capacidad para inventar, innovar, pensar fuera de la caja, crear de manera artística, eso es, capacidad para proponer soluciones novedosas a problemas y retos que traerá el futuro).
- Ingenio (capacidad de combinar, adaptar y planear soluciones prácticas a problemas complejos)
- Compromiso con la calidad.
- Dinamismo, agilidad, elasticidad y flexibilidad (para adaptarse al carácter incierto y cambiante del mundo).
- Ética profesional y responsabilidad social como orientadoras de su quehacer.
- Actitud hacia el desarrollo de acciones para mejorar las condiciones de vida de la población.
- Actitud y capacidad para trabajar en grupos multidisciplinares y multiculturales en contextos nacionales e internacionales. Habilidad para administrar información (habilidad para recolectar, analizar y seleccionar información de diversas fuentes)
- Ingenio (capacidad de combinar, adaptar y planear soluciones prácticas a problemas complejos)
- Habilidades interpersonales.

Competencias específicas que se desarrollarán desde el Plan de Asignatura

- Identificar y entender problemas y necesidades reales del cliente o mercado
- Pensar con enfoque multidisciplinario, interdisciplinario, de sistemas
- Medir y evaluar procesos, productos, sistemas
- Planear, organizar, dirigir y controlar personal, procesos, proyectos, empresas
- Optimizar el uso de recursos físicos, financieros y tecnológicos de las organizaciones.
- Gerenciar proyectos de acuerdo con metodologías actualizadas, normatividad vigente y la optimización de recursos.

3.2 PLANEACIÓN DE UNIDADES DE FORMACIÓN

	Horas presenciales:	Horas trabajo independiente:
1. : Características de la Evaluación de Proyectos	3	6
2. Estudio de Mercado.	3	6
3. Estudio Técnico.	12	24
4. Estudio Económico	12	24
5. Evaluación Económica	12	24
TIEMPO TOTAL	42	74

UNIDAD I: Características de la Evaluación de Proyectos		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
Comprender la importancia y las características de la Formulación y evaluación de los proyectos de inversión apoyados en un marco metodológico, además identificar sus partes y objetivos.	• Comprende la importancia de la evaluación de un proyecto • Identifica las características de una evaluación de proyecto • Identifica situaciones del entorno; representadas en situaciones por resolver o problemas a solucionar a la comunidad. • Identifica una ó varias ideas de negocio.	1.1. Importancia de la Evaluación de un proyecto de ingeniería 1.2. Características de la evaluación de un proyecto 1.3. Ideas de negocio, formulación de un proyecto 1.4. Ciclo de la inversión en un proyecto
	• Determina de acuerdo a los datos inicialmente encontrados características del producto ó servicio a ofrecer al mercado. • Identifica el ciclo de la inversión de un proyecto • Comprende la estructura general de la evaluación de proyecto	1.5. Estructura general de la evaluación de proyecto 1.6. Características de un producto ó servicio

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
- Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. - Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. - Análisis de casos de situaciones reales. - Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	- Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. - Participación en clase - Metodología aplicada en la exposición.	- Participación en clase - Evaluación en talleres e individual. - Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas.

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
- Computador portátil - Video Beam		Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: - BACA URBINA, Gabriel. EVALUACION DE PROYECTOS. Mc. Graw Hill, 5ª. Edición 2006. México. - MORALES CASTRO, José Antonio. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN, Mc. Graw Hill, 2009 - SAPAG CHAIN, Nassir. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN. Mc. Pearson Educación, 2007		

- GARCÍA MENDOZA, Alberto. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México.

Bibliografía complementaria:

- GALLARDO CERVANTES, Juan. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México.

Sitios Web

- Suscripciones@leadersumaries.com
- www.losconstructores.com
- www.gestionhumana.com

UNIDAD II: Estudio de Mercado.		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
• Identificar y aplicar los diferentes conceptos del estudio de mercado para la evaluación de proyectos.	• Identifica las diferentes metodologías para la realización del estudio de mercado • Identifica los diferentes tipos de productos	2.1. Metodología para el estudio de mercado 2.2. Tipos de productos
	• Identifica el segmento del mercado al que ofrecerá un producto ó servicio • Prepara una encuesta sobre tendencias de consumo • Interpreta los resultados obtenidos en la encuesta	2.3. Segmentación del mercado 2.4 Características de una encuesta 2.5. Fuentes de información
	• Recopila información de fuentes primarias y secundarias • Identifica los canales de distribución de acuerdo al producto ó servicio a ofrecer • Realiza las proyecciones de ventas y precios	2.6. Canales de distribución 2.7. Proyecciones

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	

- Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. - Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. - Análisis de casos de situaciones reales. - Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	- Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. - Participación en clase - Metodología aplicada en la exposición.	- Participación en clase - valuación en talleres e individual. - Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas. - Desarrollo de proyecto de aula: desarrollo de un panorama de riesgos e incertidumbre en el estudio de mercado de un proyecto determinado
--	--	--

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
- Computador portátil - Video Beam		Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: - BACA URBINA, Gabriel. EVALUACION DE PROYECTOS. Mc. Graw Hill, 5ª. Edición 2006. México. - MORALES CASTRO, José Antonio. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN, Mc. Graw Hill, 2009 - SAPAG CHAIN, Nassir. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN. Mc. Pearson Educación, 2007 - GARCÍA MENDOZA, Alberto. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México. Bibliografía complementaria:		

- GALLARDO CERVANTES, Juan. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION.Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México.

Sitios Web

- Suscripciones@leadersumaries.com
- www.losconstructores.com
- www.gestionhumana.com

UNIDAD III: Estudio Técnico.		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
• Identificar y aplicar los diferentes conceptos del estudio técnico para la evaluación de proyectos.	• Identifica las diferentes metodologías para la realización del estudio técnico • Determina el tamaño y la ubicación optima del proyecto	3.1 Objetivo del Estudio Técnico 3.2 Determinación del tamaño optimo del proyecto (métodos) 3.3 Determinación de la ubicación optima del proyecto (métodos)
	• Aplica la ingeniería de proyectos para el estudio técnico • Presenta informe de evaluación de la distribución de la planta • Presenta informe con análisis de materiales • Presenta análisis de costos • Evalúa estructura organizacional	3.4 Ingeniería del proyecto (tecnología) 3.5 Distribución de planta 3.6 Análisis de materiales 3.7 Análisis de Costos 3.8 Organización del recurso humano

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	

- Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. - Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. - Análisis de casos de situaciones reales. - Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	- Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. - Participación en clase - Metodología aplicada en la exposición.	- Participación en clase - valuación en talleres e individual. - Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas en la evaluación de un proyecto.
--	--	--

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
- omputador portátil - Video Beam		ablero de Acrílico, Marcadores borrrables y Borrador
Bibliografía básica: - BACA URBINA, Gabriel. EVALUACION DE PROYECTOS. Mc. Graw Hill, 5ª. Edición 2006. México. - MORALES CASTRO, José Antonio. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN, Mc. Graw Hill, 2009 - SAPAG CHAIN, Nassir. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN. Mc. Pearson Educación, 2007 - GARCÍA MENDOZA, Alberto. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México. Bibliografía complementaria:		

- GALLARDO CERVANTES, Juan. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION.Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México.

Sitios Web

- Suscripciones@leadersumaries.com
- www.losconstructores.com
- www.gestionhumana.com

UNIDAD IV: Estudio Económico		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
• Identificar y aplicar los diferentes conceptos del estudio económico para la evaluación de proyectos.	• Define el objetivo de un estudio económico • Recolecta la información necesaria para el estudio económico	4.1 Objetivos del estudio económico 4.2 Determinación del presupuesto de costos del proyecto
	• Determina el presupuesto del proyecto • Realiza el balance general • Determina el flujo de efectivo neto • Determina el nivel de endeudamiento • Elabora tabla de pagos de la deuda • Presenta informe de la inversión inicial • Presenta análisis de costos de capital • Diseña estructura organizacional • Determina el punto de equilibrio	4.3 Flujo neto de efectivo FNE 4.4 Balance General. 4.4. Estado de Resultados 4.5 Endeudamiento (fuentes) 4.6 Tablas de pagos de la deuda 4.7 Costo de capital 4.8 Determinación de la

		inversión inicial 4.9 Determinación del capital de trabajo 4.10 Costos de capital 4.11 Punto de equilibrio 4.12 Proyecciones
--	--	--

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
• Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. • Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. • Análisis de casos de situaciones reales. Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	• Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. • Participación en clase • Metodología aplicada en la exposición.	• Participación en clase • valuación en talleres e individual. • Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas. • Proyecto de aula: Desarrollo de los aspectos contables de un proyecto.

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
• computador portátil • Video Beam		• tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: • BACA URBINA, Gabriel. EVALUACION DE PROYECTOS. Mc. Graw Hill, 5ª. Edición 2006. México. • MORALES CASTRO, José Antonio. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN, Mc. Graw Hill, 2009 • SAPAG CHAIN, Nassir. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN. Mc. Pearson Educación, 2007 • GARCÍA MENDOZA, Alberto. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México. Bibliografía complementaria: • GALLARDO CERVANTES, Juan. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION.Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México. Sitios Web ▪ Suscripciones@leadersumaries.com ▪ www.losconstructores.com ▪ www.gestionhumana.com		

UNIDAD V: Evaluación Económica		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
• Identificar y aplicar los diferentes conceptos de la evaluación económica de proyectos.	• Identifica los factores de la evaluación económica • Consolida la información necesaria para la evaluación económica del proyecto	5.1 Método de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo. 5.2 Valor presente Neto (VPN) 5.3 Tasa interna de retorno (TIR)
	• Aplica los cálculos de VPN para la evaluación económica del proyecto • Calcula la TIR del proyecto	5.4 Calculo de las razones financieras del proyecto 5.5 Análisis de la

	• Aplica las razones financieras para la evaluación económica del proyecto • Realiza análisis de sensibilidad • Elabora tabla de pagos de la deuda • Presenta informe con análisis de riesgos	sensibilidad 5.6 Análisis del riesgo (TMAR) 5.7 Conclusiones y recomendaciones generales del estudio
--	--	--

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
• Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. • Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. • Análisis de casos de situaciones reales. Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	• Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. • Participación en clase • Metodología aplicada en la exposición.	• Participación en clase • valuación en talleres e individual. • Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas. • Proyecto de aula: Desarrollo de la viabilidad financiera de un proyecto.

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales

• Computador portátil • Video Beam		• Tablero de Acrílico, Marcadores borrrables y Borrador
Bibliografía básica: • BACA URBINA, Gabriel. EVALUACION DE PROYECTOS. Mc. Graw Hill, 5ª. Edición 2006. México. • MORALES CASTRO, José Antonio. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN, Mc. Graw Hill, 2009 • SAPAG CHAIN, Nassir. PROYECTOS DE INVERSIÓN: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN. Mc. Pearson Educación, 2007 • GARCÍA MENDOZA, Alberto. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México. Bibliografía complementaria: GALLARDO CERVANTES, Juan. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION.Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. 1998. México. Sitios Web: ▪ Suscripciones@leadersumaries.com ▪ www.losconstructores.com ▪ www.gestionhumana.com		

Anexo 2: Gerencia de Proyectos. Fuente: Universidad de La Costa

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
PLAN DE ASIGNATURA
FORMATO PA - PA-03

II. HORIZONTE INSTITUCIONAL	
1.1 MISIÓN	
Misión Institucional	Misión del Programa
La Universidad de la Costa CUC tiene como misión formar un ciudadano integral, bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la excelencia académica e investigativa, utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.	Formar Ingenieros Industriales, líderes en el mejoramiento continuo de la gestión organizacional, productiva y logística de las empresas, orientados al desarrollo sostenible, científico y tecnológico de la región y del país.
1.2 VISION	
Visión Institucional	Visión del Programa
La Universidad de la Costa CUC tiene como visión ser reconocida por la sociedad como una Institución de Educación Superior de alta calidad y accesible a todos aquellos que cumplan los requisitos académicos.	Seremos un programa posicionado en el ámbito nacional e internacional, reconocido por su compromiso con el desarrollo sostenible del país, identificado por la búsqueda permanente de una altísima excelencia académica, asegurando una formación humanística e interdisciplinaria apoyada en los pilares de la investigación.
1.3 VALORES	
Excelencia Académica, Responsabilidad, Seriedad, Innovación y Desarrollo, Honestidad, Compromiso Social.	
2.PERFILES	
2.1 PERFIL DEL DOCENTE	
Administrador de Empresas o Ingeniero Industrial, Especialista en Gestión Gerencial, con amplio manejo del software Project 2010. 10 años de experiencia en la dirección de proyectos a nivel industrial.	
2.2 PERFIL DE FORMACIÓN	
El egresado del programa de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria de la Costa – CUC, será un profesional competente, con capacidades de liderazgo, innovación y creatividad para integrar procesos y sistemas a través del uso óptimo de los recursos. Estará en capacidad de:	
Integrar procesos y sistemas que generan resultados óptimos en la producción y administración de bienes y servicios.	

- Liderar y gerenciar procesos en la gestión administrativa de las organizaciones.
- Optimizar los recursos físicos, financieros y tecnológicos de las empresas.
- Crear e innovar modelos administrativos y productivos que garanticen el éxito de las organizaciones

El Ingeniero Industrial de la Corporación Universitaria de la Costa- CUC, podrá desempeñarse como gestor en las siguientes áreas de una organización:

- Producción: Planea, programa y controla la producción de bienes y servicios optimizando los recursos de una empresa.
- Calidad: Desarrolla sistemas de gestión, monitoreo y reingeniería de procesos.
- Logística: Gestión de la cadena de suministro, diseño de sistemas de distribución, transporte, almacenamiento, gestión de inventarios y sistemas de información.
- Administrativa: Planea, organiza, dirige y controla los diferentes sistemas del proceso administrativo de la empresa, logrando una adecuada integración entre el recurso humano y los procesos productivos. Financiera: Revisa y realiza análisis de costos, proyecciones financieras y presupuesto. Prepara, evalúa y desarrolla proyectos de inversión.
- Mercadeo: Realiza investigaciones y planes de mercado, identificando las necesidades de los consumidores para producir y/o comercializar bienes y servicios a nivel regional, nacional e internacional.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

FACULTAD: Ingeniería	PROGRAMA: Ingeniería Industrial
NIVEL DE FORMACION:	Técnico () Tecnólogo () Pregrado (X) Posgrado: E () M ()
ASIGNATURA Gerencia de Proyectos	HTP: 48 HTI: 96 T.H: 144 No Créditos: 3
CODIGO: 21435	Requisitos: Evaluación de proyectos de Ingeniería

*HTP: Horas trabajo presencial – HTI: Horas Trabajo independiente - H.T : Horas Total:

3.1 JUSTIFICACION

En la actividad empresarial, se desarrollan diferentes tipos de proyectos los cuales requieren profesionales en el área de dirección de proyectos, y es necesario contar con ingenieros que sean competentes en la planeación, Organización, Dirección y Control de los distintos tipos de proyectos. Por todo lo anterior, es necesario que el Ingeniero conozca los fundamentos de la Gerencia de Proyectos, que le permita, planear, organizar, dirigir y controlar todas las actividades, además debe conocer y manejar el software Project 2010 como herramienta que le permita realizar las distintas acciones de seguimiento y así tomar las decisiones necesarias para llevar a feliz término los objetivos planteados inicialmente en dichos proyectos.

COMPETENCIAS GENERICAS Y ESPECIFICAS A DESARROLLAR DESDE ESTE PLAN DE ASIGNATURA:

Competencias Genéricas

- Actitud y capacidad para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida (tanto de temas de su profesión o disciplina, así como de otras áreas que le permitan)
- comprender a nivel local y global, el contexto histórico, político, social, económico y ambiental de su quehacer)
- Capacidad de análisis, síntesis, planeación, organización y toma de decisiones.
- Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica
- Creatividad (capacidad para inventar, innovar, pensar fuera de la caja, crear de manera artística, eso es, capacidad para proponer soluciones novedosas a problemas y retos que traerá el futuro).
- Ingenio (capacidad de combinar, adaptar y planear soluciones prácticas a problemas complejos)
- Actitud y capacidad para trabajar en grupos multidisciplinarios y multiculturales en contextos nacionales e internacionales.
- Dinamismo, agilidad, elasticidad y flexibilidad (para adaptarse al carácter incierto y cambiante del mundo).
- Ética profesional y responsabilidad social como orientadoras de su quehacer.
- Actitud hacia el desarrollo de acciones para mejorar las condiciones de vida de la población.
- Iniciativa, espíritu empresarial, capacidad de emprendimiento, liderazgo y actitud triunfadora para desarrollar acciones y construir empresas exitosas que lleven a la realidad las soluciones que propone, aplicando de manera efectiva en estas los principios de los negocios y la administración.
- Habilidad para administrar información (habilidad para recolectar, analizar y seleccionar información de diversas fuentes)
- Habilidades críticas y auto-críticas.
- Habilidades interpersonales.

Competencias específicas que se desarrollarán desde el Plan de Asignatura

- Identificar y entender problemas y necesidades reales del cliente o mercado
- Pensar con enfoque multidisciplinario, interdisciplinario, de sistemas
- Gerenciar proyectos de acuerdo con metodologías actualizadas, normatividad vigente y la optimización de recursos.
- Optimizar el uso de recursos físicos, financieros y tecnológicos de las organizaciones.
- Aplicar conocimientos de leyes en ingeniería
- Identificar, evaluar y controlar el riesgo en ingeniería
- Asesorar, consultar, auditar y evaluar procesos, sistemas, empresas

3.2 PLANEACIÓN DE UNIDADES DE FORMACIÓN		
	Horas presenciales:	Horas trabajo independiente:
1. Fundamentos.	3	6
2. Organización.	3	6
3. Programación.	12	24
4. Ejecución y Dirección.	12	24
5. Control del Proyecto	12	24
6. Marco legal del Proyecto	6	12
TIEMPO TOTAL	48	96

UNIDAD I: Fundamentos		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
Identificar situaciones para desarrollar las habilidades de gerente de proyecto.	Describe las habilidades requeridas para ser un buen Gerente de proyecto	1.1 Conceptos Fundamentales y definición de términos. 1.1.1 Gerente de Proyecto, definición, funciones y habilidades. 1.1.2 Características de los proyectos de inversión. 1.1.3 Ciclo de vida del proyecto.
	Conoce las características de los proyectos de inversión	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo	Estrategias de Trabajo	

Presencial	Independiente	
- Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. - Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. - Análisis de casos de situaciones reales. - Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	- Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. - Participación en clase - Metodología aplicada en la exposición.	- Participación en clase - Evaluación en talleres e individual. - Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas.

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
- Computador portátil - Video Beam		Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: - GIDO, Jack. CLEMENTS, James. Administración exitosa de Proyectos, Tercera Edición. Cengage Learning. 2007 - Compendio SISPAE de construcción de obras civiles 2012 Bibliografía complementaria: - BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición McGraw-Hill 2006 - GRAY CLIFFORD, F, Administración de Proyectos, Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2009 - TORO LOPÉZ, Francisco. Proyectos, Planeación y control: Project Excel, Ecoe Ediciones. 2009 Sitios Web		

- Suscripciones@leadersumaries.com
- www.losconstructores.com
- www.gestionhumana.com

UNIDAD II: Organización.		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
Diseñar la estructura organizacional del proyecto y definir los roles de los cargos	- Asigna cargos en un organigrama de proyecto. - Decide con su grupo de trabajo el tamaño de la organización que le corresponde a su proyecto. - Diseña el organigrama de un proyecto.	2.1 Organigrama del proyecto. 2.1.1. Sistema de codificación del proyecto 2.1.2 Matriz de división del trabajo WBS 2.1.3. Ingeniería básica
	- Realizar la matriz WBS. - Aplica los conceptos vistos, en su trabajo investigativo.	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique	Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real.	- Participación en clase - Evaluación en talleres e individual. - Realización de trabajos investigativos que

los conceptos dados. - Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. - Análisis de casos de situaciones reales. - Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	- Participación en clase - Metodología aplicada en la exposición.	permite desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas. Desarrollo de proyecto de aula: desarrollo de la organización adecuada de un proyecto determinado
---	--	---

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
- Computador portátil - Video Beam		Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: - GIDO, Jack. CLEMENTS, James. Administración exitosa de Proyectos, Tercera Edición. Cengage Learning. 2007 - Compendio SISPAAG de construcción de obras civiles 2012 Bibliografía complementaria: - BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición McGraw-Hill 2006 - GRAY CLIFFORD, F, Administración de Proyectos, Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2009 - TORO LOPÉZ, Francisco. Proyectos, Planeación y control: Project Excel, Ecoe Ediciones. 2009 Sitios Web Suscripciones@leadersumaries.com www.losconstructores.com www.gestionhumana.com		

UNIDAD III: Programación.		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
Realizar la programación de las actividades del proyecto con el fin de direccionar su ejecución hacia su terminación.	- Realizar listado detallado de las actividades de un proyecto. - Organizar las actividades en paquetes de trabajo. - Desarrollar una matriz de responsabilidades.	3.1 Ingeniería de detalle. 3.1.1 Listado detallado de actividades de un proyecto de inversión. 3.1.2 Estudio de precedencias. 3.1.3 Diagrama de Gantt. 3.1.4 Paquetes de trabajo. 3.1.5 Matriz de responsabilidades 3.1.6 . Presupuesto general de costo directo 3.1.7 Microsoft Project 2010.
	- Elabora el diagrama de Gantt para un proyecto determinado. - Establecer en forma ordenada las precedencias de las actividades de un proyecto. - Aplica el software de Project 2010 en un proyecto de inversión.	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
- Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. - Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. - Análisis de casos	- Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. - Participación en clase - Metodología aplicada en la exposición.	- Participación en clase - valuación en talleres e individual. - Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas en la planeación de las actividades de un proyecto determinado.

de situaciones reales. • Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante		
--	--	--

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
• Computador portátil • Video Beam		• Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: - GIDO, Jack. CLEMENTS, James. Administración exitosa de Proyectos, Tercera Edición. Cengage Learning. 2007 - Compendio SISPAG de construcción de obras civiles 2012 Bibliografía complementaria: - BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición McGraw-Hill 2006 - GRAY CLIFFORD, F, Administración de Proyectos, Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2009 - TORO LOPÉZ, Francisco. Proyectos, Planeación y control: Project Excel, Ecoe Ediciones. 2009 Sitios Web Suscripciones@leadersumaries.com www.losconstructores.com www.gestionhumana.com		

UNIDAD IV: Ejecución y Dirección		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
• Realizar el seguimiento a las actividades del proyecto para garantizar el cumplimiento de los	• Analizar la composición de los distintos precios unitarios en un proyecto de inversión. • Establecer la relación entre	4.1 Ruta crítica. 4.1.1 Holgura de una actividad. 4.1.2 Análisis de precios

tiempos establecidos en la planeación del proyecto	rendimiento, cuadrillas y horas hombre	unitarios. 4.1.3 Seguimiento de la ejecución. 4.1.4 Rendimiento y cuadrillas. 4.1.5 Definición de horas hombre.
	• Detalla los distintos precios unitarios en un proyecto, relacionándolos con las horas hombre, su rendimiento y las cuadrillas a utilizar. • Relaciona la holgura de una actividad con el plazo de terminación del proyecto. • Presenta en forma detallada la holgura de las actividades y la ruta crítica de un proyecto.	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
• Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. • Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. • Análisis de casos de situaciones reales. Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	• Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. • Participación en clase • Metodología aplicada en la exposición.	• Participación en clase • valuación en talleres e individual. • Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas. • Proyecto de aula: Desarrollo de la metodología para el seguimiento de un proyecto.

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
• Computador portátil • Video Beam		• Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: • GIDO, Jack. CLEMENTS, James. Administración exitosa de Proyectos, Tercera Edición. Cengage Learning. 2007 • Compendio SISPAG de construcción de obras civiles 2012 Bibliografía complementaria: • BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición McGraw-Hill 2006 • GRAY CLIFFORD, F, Administración de Proyectos, Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2009 • TORO LOPÉZ, Francisco. Proyectos, Planeación y control: Project Excel, Ecoe Ediciones. 2009 Sitios Web ▪ Suscripciones@leadersumaries.com ▪ www.losconstructores.com ▪ www.gestionhumana.com		
UNIDAD V: Control del Proyecto		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
• Ejercer control en las actividades del proyecto y tomar acciones en caso de presentarse novedades	• Presenta gráfico, de los avance y las horas hombre acumuladas de un proyecto. • Presenta en acta los avances del proyecto. • Elabora el grafico de la curva de avance de un proyecto. • Elaborar el gráfico de acumulación de horas	5.1 Curva de avance del proyecto. 5.1.1 Histograma de acumulación de horas hombre. 5.1.2 Acta de avance de obra. 5.1.3 Decisiones de contingencia en ejecución. 5.1.4 Qué hacer cuando un proyecto esta retrasado. 5.1.5. Sensibilidad de recursos limitados.

	hombre.	
	• Analiza las causas retraso del proyecto y presenta alternativas de solución • Establece plan de contingencia para un proyecto.	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
• Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. • Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los Estudiantes. • Análisis de casos de situaciones reales. Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante	• Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. • Participación en clase • Metodología aplicada en la exposición.	• Participación en clase • valuación en talleres e individual. • Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas. • Proyecto de aula: Desarrollo de las actividades de seguimiento de un proyecto un proyecto determinado.

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
• Computador portátil • Video Beam		• Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: • GIDO, Jack. CLEMENTS, James. Administración exitosa de Proyectos, Tercera Edición. Cengage Learning. 2007 • Compendio SISPAG de construcción de obras civiles 2012 Bibliografía complementaria: • BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición McGraw-Hill 2006 • GRAY CLIFFORD, F, Administración de Proyectos, Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2009 • TORO LOPÉZ, Francisco. Proyectos, Planeación y control: Project Excel, Ecoe Ediciones. 2009 Sitios Web ▪ Suscripciones@leadersumaries.com ▪ www.losconstructores.com ▪ www.gestionhumana.com		
UNIDAD VI: Control del Proyecto		
ELEMENTO DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS
• Definir los aspectos éticos y legales del proyecto en cuanto a contratos, impuestos, pólizas y utilidades	• Comprender la importancia de los compromisos éticos en un proyecto. • Identificar los diferentes tipos de contrato. • Aplica los aspectos necesarios de la ley 80 de 1993 para la contratación pública dentro del territorio colombiano.	6.1 Tipos de contratos y sus compromisos éticos 6.1.1 Impuestos a cargo del proyecto. 6.1.2 Pólizas exigidas en los contratos de proyectos. 6.1.3 Ley 80 de 1993 para la contratación pública. Utilidad de los proyectos.

	• Distingue los impuestos y pólizas a cargo del proyecto. • Determina los impuestos y pólizas a pagar en un proyecto. • Calcula los impuestos por pagar y las pólizas exigidas de acuerdo al tipo de contrato.	
	• Analiza porcentualmente la utilidad a un proyecto • Establece de acuerdo al contrato el porcentaje de la utilidad.	

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Estrategias de Trabajo Presencial	Estrategias de Trabajo Independiente	
• Realización de Talleres en Clases con problemas que se asemejan a la realidad de una organización para que aplique los conceptos dados. • Ejercicios de Aplicación de Herramientas a desarrollar por los	• Exámenes individuales tipo ECAES donde se avalúen la apropiación de los conceptos dados y su aplicación a la solución de la vida real. • Participación en clase • Metodología aplicada en la exposición.	• Participación en clase • valuación en talleres e individual. • Realización de trabajos investigativos que permita desarrollar en los estudiantes cualidades críticas y analíticas. • Proyecto de aula: Desarrollo de las

Estudiantes. Análisis de casos de situaciones reales. Las estrategias didácticas representan el 25% del trabajo independiente del estudiante		actividades de seguimiento de un proyecto un proyecto determinado.
--	--	---

Recursos Educativos.		
Equipos	Herramientas	Materiales
- Computador portátil - Video Beam		Tablero de Acrílico, Marcadores borrables y Borrador
Bibliografía básica: - GIDO, Jack. CLEMENTS, James. Administración exitosa de Proyectos, Tercera Edición. Cengage Learning. 2007 - Compendio SISPAAG de construcción de obras civiles 2012 Bibliografía complementaria: - BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición McGraw-Hill 2006 - GRAY CLIFFORD, F, Administración de Proyectos, Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2009 - TORO LOPÉZ, Francisco. Proyectos, Planeación y control: Project Excel, Ecoe Ediciones. 2009 Sitios Web Suscripciones@leadersumaries.com www.losconstructores.com www.gestionhumana.com		

Anexo 3: Gestión de Proyectos. Fuente: Universidad Javeriana de Cali

	FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE ORGANIZACIONES Descripción de asignaturas	Fecha: Mayo 20 de 2009 Versión: 1.0 Página __1__ de __5__
---	---	--

ASIGNATURA: GESTIÓN DE PROYECTOS

I. IDENTIFICACIÓN.

Nombre del Curso: Gestión de proyectos

Código: 300ANO003

Tipo de Curso: Fundamental

Créditos Académicos: 3

Número de horas: 54

Prerrequisitos: Investigación de Operaciones.

Palabras clave: Procesos, Gestión de Proyectos, Iniciación de Proyectos, Ejecución de Proyectos, Control de Proyectos, Cierre de Proyectos, Gestión de Alcance, Gestión de Tiempo, Gestión de Costo, Gestión del Riesgo, Gestión de Compras, Gestión de Recursos Humanos, Gestión de Integración.

Departamento: Gestión de Organizaciones

Campo del Conocimiento: Estrategia y procesos.

Formato de Circulación: Digital e impreso.

II. INTRODUCCIÓN.

El curso le permite al estudiante comprender los conceptos de la gestión de los proyectos en las organizaciones y su importancia para la integración y operacionalización de la estrategia competitiva. En este sentido se abordan los temas relacionados con la iniciación, planeación, ejecución, control y cierre de los proyectos desde un enfoque teórico práctico. Para éste último el estudiante incursiona en la aplicación del Ms Project.

III. JUSTIFICACIÓN.

La gestión estratégica de proyectos es ampliamente reconocida como una práctica orientada a asegurar la alineación y despliegue de los objetivos y metas de la organización. En este contexto, se espera que el estudiante se apropie de los conceptos, las metodologías, habilidades, herramientas y técnicas para la materialización de la estrategia de una organización.

IV. OBJETIVO.

Lograr que el estudiante comprenda los procesos relacionados con la gestión de proyectos y se apropie de las herramientas y técnicas de cada uno de ellos para la efectiva materialización de los resultados perseguidos por la organización.

V. COMPETENCIAS A DESARROLLAR.

Los contenidos específicos de la asignatura, al tiempo que contribuyen en la formación de las competencias generales definidas en el perfil del egresado de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, aportan al estudiante los elementos de conocimiento (conceptuales, procedimentales y actitudinales) necesarios para alcanzar las siguientes competencias:

Competencias cognitivas:

- ☐ **Interpretativas:**
- ☐ Comprender los procesos asociados a la gestión de la calidad en los proyectos y su importancia en la productividad de las organizaciones.
- ☐ Identificar el papel de la gestión de proyectos en la ejecución de la estrategia de la organización
- ☐ Estructurar los resultados esperados del proyecto en términos del trabajo a ser hecho, para conseguir cada uno de sus entregables.
- ☐ Comprender los procesos para planear, asegurar y controlar la calidad de un proyecto
- ☐ Entender los diferentes enfoques para gestionar la calidad en las organizaciones.

☐ **Argumentativas:**

- ☐ Explicar el proceso metodológico para la formulación de un proyecto en la empresa.
- ☐ Explicar los métodos de definición de la secuencia de las actividades de un proyecto
- ☐ Explicar cada uno de los componentes del ciclo de vida de un proyecto.
- ☐ Emitir juicio crítico sobre el desempeño del proyecto a partir del análisis de los indicadores de tiempo y de costo.

☐ **Propositivas:**

- ☐ Formular un proyecto para una empresa de la ciudad de Cali.
- ☐ Valorar los riesgos que pueden alterar el diseño de un plan y tomar las medidas necesarias para su gestión

Competencias Laborales:

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de participar de manera efectiva, en la ejecución de diferentes procesos organizacionales relacionados con:

- ☐ Definir el alcance del proyecto basado en las necesidades del negocio.
- ☐ Documentar los riesgos de alto nivel, los supuestos y restricciones del proyecto.
- ☐ Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
- ☐ Identificar los requerimientos del cliente, las restricciones y supuestos para establecer los entregables del proyecto.
- ☐ Crear la estructura de desglose del trabajo con el equipo del proyecto utilizando las técnicas apropiadas.
- ☐ Desarrollar el plan de comunicaciones para el proyecto
- ☐ Gestionar las actividades del proyecto conforme al plan de trabajo previsto
- ☐ Medir el desempeño de un proyecto utilizando las técnicas y herramientas apropiadas

Competencias Axiológicas:

Los contenidos de la asignatura, las estrategias didácticas y la orientación del docente, contribuirán, a desarrollar en el estudiante, las siguientes capacidades de comportamiento, necesarias en el entorno que llevará a cabo su futuro desempeño laboral:

- ☐ Proceder con ética en todas sus actuaciones dentro y fuera de una organización.
- ☐ Desarrollar la habilidad para leer en inglés libros y revistas relacionadas con los temas de proyecto
- ☐ Desarrollar la habilidad para trabajar en equipo al desarrollar un trabajo aplicado a la empresa

VI. PRESENTACIÓN DE LAS UNIDADES

1. EL CONCEPTO DE PROYECTO

1.1 Definición de Proyecto

1.2 Características básicas

1.3 El ciclo del proyecto

1.4 El proyecto y los objetivos estratégicos de la organización

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Identificación de necesidades

2.2 Selección de proyectos

2.3 Requerimientos del cliente

3. PLANEACIÓN DEL PROYECTO

3.1 La Estructura de la División del Trabajo – EDT

3.2 Definición de actividades

3.3 Desarrollo de la red del plan

4. PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

4.1 Duración estimada de las actividades

4.2 Calendario - Tiempos de inicio y terminación del proyecto

4.3 Planeación de recursos

4.4 Nivelación de recursos

4.5 Estimación del costo de los recursos

4.6 Determinación del presupuesto del proyecto.

4.7 Riesgo en proyectos.

5. CONTROL DEL PROYECTO

5.1 El proceso de control del proyecto

5.2 Indicadores de costo y tiempo para medir el desempeño del proyecto.

5.3 Actualización del proyecto

5.4 Reportes de desempeño

6. LAS PERSONAS EN LOS PROYECTOS

6.1 El gerente de proyectos

6.2 El equipo de trabajo

6.3 Comunicación y documentación del proyecto

6.4 Tipos de organización de proyectos

7. APLICACIÓN MS PROJECT.

VII METODOLOGÍA

La metodología del curso está basada en exposiciones magistrales por parte del docente, presentando los conceptos clave de cada tema. Se conforman equipos para resolver talleres relacionados con los diferentes aspectos tratados. La metodología se complementa con la aplicación de conceptos en sala de sistemas – uso del Microsoft Project y la elaboración de un trabajo final en la empresa.

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN:

A continuación se exponen los términos de referencia, criterios, procedimientos y reglas mediante los cuales se valorará su proceso y resultados de aprendizaje.

Tipo de Evaluación	Frecuencia	Valor unitario	Valor total
Exámenes parciales (individual)	Dos (2)	25%	50%
Quices			10%
Examen final acumulado (individual)	Uno (1)	20%	20%
Trabajo final aplicado	Uno (1)	20%	20%
Total			100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

- **DIAZ**, Martin. *El Arte de Dirigir Proyectos*. Alfaomega.
- **GRAY**, Clifford. *Project Management*. Mc Graw Hill

- **GIDO**, Jack. *Administración Exitosa de Proyectos*. Thompson.
- **LLEDÓ**, Pablo. *Gestión de Proyectos*. Editorial Pearson.

Anexo 4:

Organización y Gestión del Proyecto. Fuente: Universidad de Cantabria

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

1-Datos Identificativos de la Asignatura		
Título/s	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO	
Centro	E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	
Módulo / materia	PROYECTOS	
Código y denominación	2280	
Tipo	TRONCAL	
Créditos ECTS	5	
Curso / Cuatrimestre	QUINTO	SEGUNDO
Web	SI	
Idioma de impartición	ESPAÑOL	
Forma de impartición	SEMIPRESENCIAL	

Departamento	TRANSPORTES Y TECNOLOGÍA DE PROYECTOS Y PROCESOS PROYECTOS DE INGENIERÍA	
Área de conocimiento	PROYECTOS DE INGENIERÍA	
Grupo docente	PROYECTOS DE INGENIERÍA	
Profesor responsable	M^a DEL CARMEN RUIZ PUENTE	
Otros profesores		

2-Conocimientos Previos
Aspectos sobre tipos y contenido de proyectos de plantas e instalaciones industriales.

3-Competencias Genéricas y Específicas del Plan de Estudios Trabajadas en la Asignatura
--

Competencias genéricas	Adquirir y comprender la metodología y técnicas de planificación y gestión de un proyecto de inversión industrial. Saber dirigir las aptitudes y actitudes personales en la actividad profesional de gestión. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
Competencias específicas	Saber identificar a los entes implicados a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. Capacidad para ahondar en la función de la gestión de proyectos como elemento de competitividad en el entorno empresarial y desarrollar habilidades en métodos innovadores de organización y gestión. Determinar los instrumentos adecuados para la consecución de los objetivos principales de calidad, costes y plazos buscados en la gestión de proyectos.

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

4-Objetivos de la Asignatura
Comprender los principios de la gestión para su aplicación práctica en los proyectos de inversión industrial, identificando los agentes y fases del ciclo de vida del proyecto.
Capacidad para ahondar en el papel de la gestión como elemento de competitividad en el entorno empresarial y de consultoría.
Ser capaces de plantear y evaluar alternativas de gestión en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto.
Capacidad para afrontar la problemática de la organización de recursos materiales y humanos y conocimiento de las técnicas y herramientas que se pueden aplicar para lograr los objetivos de calidad, costes y plazos.

5- Modalidades Organizativas y Métodos Docentes	
Actividades	Horas de la Asignatura
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
HORAS DE CLASE (A)	
-Teoría (TE)	30
-Prácticas en Aula (PA)	20

-Prácticas de Laboratorio (PL)	
Subtotal horas de clase	50
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
Tutorías (TU)	10
Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	65
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	35
Trabajo autónomo (TA)	25
Total actividades no presenciales	60
HORAS TOTALES	125

6-ORGANIZACION DE LA ASIGNATURA

ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

BLOQUE TEMÁTICO 1:

CONTENIDOS

TA TE PA PL TU EV TG

L0. Introducción a la dirección y gestión del proyecto.

1.1. Relación con la acción de proyectar.

1.2. Ciclo de vida del proyecto y entes implicados.

1.3. Dirección y gestión de proyectos – “Project Management”.

Concepto y ámbito.

2 2 2

1

L1. Entorno profesional del proyectista.

1.1. Ejercicio libre de la profesión.

1.2. Empresa: consultoría y actividad productiva.

1.3. Administración Pública.

BLOQUE TEMÁTICO 2:

L2. El proyecto en la empresa.

2.1. El proyecto y la empresa.

2.2. Tipos de estructuras organizativas en la empresa.

2.3. Influencia del proyecto sobre la estructura organizativa.

L3. El director de proyecto y el equipo.
 3.1. La figura del director de proyecto.
 3.2. Funciones y actividades.
 3.3. Tipos y características de los directores de proyecto.
 3.4. Selección, organización y coordinación del equipo de proyectos. 10 5 2 1 15 10

3.5. Certificación en dirección de proyectos.
 L4. Encargo y contratación del proyecto.
 4.1. Planteamiento de la propiedad.
 4.2. Trámites de legalización del proyecto.
 4.3. Contrato de transferencia de tecnología.
 4.4. Modalidades de contratación.
 4.5. Proceso de adjudicación.
 4.6. Tipos de contrato según precio.

BLOQUE TEMÁTICO 3:

L5. Metodología de la gestión del proyecto.
 5.1. Objetivos.
 5.2. Definición y alcance del proyecto.
 5.3. Etapas: planificación, programación, ejecución y 12 8 4 2 20 15

seguimiento, control.

5.4. Documentación.
 L6. Técnicas de planificación y programación.
 6.1. Necesidades de la planificación y programación.
 6.2. Programación clásica.
 6.3. Técnicas basadas en el uso de redes.
 6.4. Aplicaciones informáticas.
 L7. Distribución y optimización de recursos.
 7.1. Problemas de recursos limitados.
 7.2. Nivelación de recursos.
 7.3. Asignación de recursos.
 7.4. Extensiones de las técnicas CPM/PERT: optimización de tiempos y costes.

BLOQUE TEMÁTICO 4:

L8. Alternativas de ejecución y control de obras.
 8.1. Alternativas para la ejecución del proyecto.
 8.2. Proceso de contratación para la ejecución.
 L9. Gestión de compra de materiales y equipos.
 9.1. Los procesos de la gestión de compras.
 9.2. Contratación de obras civiles.
 9.3. Contratación de montajes. 6 5 2 1

9.4. Contrato de suministro y montaje: unidades paquete.
 L10. La supervisión de construcción y montaje del proyecto.
 10.1. Organización de la supervisión en campo del proyecto.
 10.2. Funciones y actividades de la supervisión en campo.
 10.3. Fin de la fase de construcción y montaje.

10.4. La puesta en servicio del proyecto.

TOTAL DE HORAS 125

7-CALENDARIO DE LA ASIGNATURA7. CALENDARIO DE LA ASIGNATURA								
SEMANAS	BLOQUE S	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA
SEMANA 1								
SEMANA 2								
SEMANA 3								
SEMANA 4								
SEMANA 5								
SEMANA 6								
SEMANA 7								
SEMANA 8								
SEMANA 9								
SEMANA 10								
SEMANA 11								
SEMANA 12								
SEMANA 13								
SEMANA 14								
SEMANA 15								
SEMANA 16								
SEMANA1 7								
TOTAL								

Esta programación tiene carácter orientativo.

8-CRITERIO DE EVALUACION	
CRITERIO DE EVALUACIÓN	%
Evaluación continua	
Asistencia mínima de un 80% en todos los capítulos. Prácticas de casos prácticos con herramienta informática.	50
TOTAL	50
Examen final	
Examen escrito sobre los conceptos teóricos: 50% de la nota final.	50
TOTAL	50
	100
Observaciones	

9-BIBLIOGRAFÍA	
BÁSICA	- Project Management Institute (PMI), 1998; Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Traducción de "A Guide to the Project Management Body of Knowledge". PMI, Upper Darby (PA), 1996. Traducida por la Asociación Española de Ingeniería de Proyectos AEIPRO. - De Cos, M., 1995; Teoría General del Proyecto. Dirección de Proyectos/Project Management. Síntesis, Madrid. - Heredia, R, 1995; Dirección Integrada de Proyectos: "Project Management". Universidad Politécnica de Madrid. - Kerzner, H., 2001; Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Van Nostrand Reinhold, New York. - Romero, C., 1997; Técnicas de Programación y Control de Proyectos. Pirámide, Madrid. - Kerzner, H., 2003; Project Management: Case Studies. John Wiley & Sons, New York. - Burke, R., 2003; Project Management and Control Techniques. John Wiley & Sons, New York.
COMPLEMENTARIA	Bases de datos y revistas electrónicas en red accesible en la BUC. Aula provista de ordenadores con conexión a red, software de oficina y software específico para el desarrollo del curso. Documentación específica suministrada por el profesor.

--	--

10-SOFTWARE		
PROGRAMA/APLICACIÓN	CENTRO/PLANTA/SALA/HORARIO	
MS-PROJECT	E.T.S.I.I.T	+ 1

Anexo 5: Gestión de Proyectos. Fuente: Universidad de Silabo

Universidad Nacional de Ingeniería

SILABO

CURSO: Gestión de Proyectos – Nivel Avanzado

DURACIÓN: 24 horas

CÓDIGO: GEPNA

❖ SUMIL LA

El curso a través del marco de referencia propuesto por el PMBOK® permite realizar la

gestión de la calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y las adquisiciones en un

proyecto, brinda las pautas necesarias para aquellos participantes que desean iniciar su preparación para obtener la certificación como Project Management Professional® que otorga el PMI®, los participantes desarrollaran los planes de gestión del proyecto que serán presentados y expuestos al final del curso.

❖ OBJ ETIVOS

El curso tiene como objetivo preparar a los participantes en los conceptos, técnicas y herramientas de gestión de proyectos utilizando el marco de referencia y las buenas prácticas propuestas en el Project Management Body Of Knowledge PMBOK® del Project Management Institute®, el nivel avanzado permite realizar la gestión de la calidad, la gestión de los recursos humanos, la gestión de las comunicaciones, la gestión de riesgos, la gestión de las adquisiciones y brinda las pautas necesarias para aquellos participantes que desean iniciar su preparación para obtener la certificación como Project Management Professional® que otorga el PMI®.

❖ PREREQUISITO.

Los participantes deben contar con los conocimientos impartidos en el nivel inicial del curso de gestión de proyectos.

❖ CONTENIDO

Sesión 1

Gestión de la Calidad del Proyecto

- ☐ Planificaciónde la calidad.
- ☐ Realizaraseguramiento de calidad.
- ☐ Realizarcontrol de calidad.

☐ Entregade Material del Curso

☐ LecturaObligatoria PMBOK

Sesión 2

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

☐ Planificaciónde los recursos humanos.

☐ Adquirirel equipo de proyecto.

☐ Desarrollarel equipo de proyecto.

☐ Gestionarel equipo de proyecto.

☐ LecturaObligatoria PMBOK

Sesión 3

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

☐ Planificaciónde las comunicaciones.

☐ Distribuciónde la información.

☐ Informarel rendimiento.

☐ Gestionara los interesados.

☐ LecturaObligatoria PMBOK

☐ EvaluaciónNo 1 (Test Calificado)

☐ Entrega:Plan de Gestión de la Calidad y Plan de Gestión de Recursos Humanos

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas 1 de 2.

Sesión 4

Gestión de los Riesgos del Proyecto

☐ Planificaciónde la gestión de riesgos.

☐ Identificaciónde riesgos.

☐ Análisiscualitativo de riesgos.

☐ Análisiscuantitativo de riesgos.

☐ Planificaciónde la respuesta a riesgos.

☐ Seguimiento y control de riesgos.

☐ LecturaObligatoria PMBOK

Sesión 5

Gerencia de las Adquisiciones del Proyecto

☐ Planificarlas compras y adquisiciones.

☐ Planificarla contratación.

☐ Solicitarrespuestas de vendedores.

☐ Selecciónde vendedores.

- ☐ Administración del contrato.
- ☐ Cierre del contrato.
- ☐ Lectura Obligatoria PMBOK
- ☐ Evaluación No 2 (Test Calificado)
- ☐ Entrega: Plan de Gestión de las Comunicaciones y Plan de Gestión de Riesgos.

Sesión 6

Gestión de la Integración del Proyecto

- ☐ Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
- ☐ Supervisar y controlar el trabajo del proyecto.
- ☐ Control integrado de cambios.
- ☐ Cerrar proyecto.
- ☐ Lectura Obligatoria PMBOK

Sesión 7

Proceso y Modalidades de Certificación del PMI®

- ☐ Evaluación No 3 (Test Calificado)
- ☐ Entrega: Plan de Gestión de Adquisiciones

Sesión 8

Exposición del Trabajo Integrador

- ☐ Exposición de los proyectos por parte de los participantes.

EVALUACIÓN

La evaluación será totalmente práctica. La calificación constará de cinco (5) notas:

o Cuatro (4) prácticas y se anulará la nota más baja. Obteniendo un promedio de prácticas (PP).

o Un (1) examen final. Que se tomará en la última sesión (EF).

PP = $\frac{(PR1 + PR2 + PR3 + PR4)}{4}$ Menor (PR)

☐

PF = $\frac{(PP + EF)}{2}$

2

Anexo 6: Enfoque de Marco Lógico para la Gestión de Proyectos. Fuente: Universidad de Cienfuegos.



SISTEMA DE SUPERACION DE PROFESORES

CURSO TALLER

ENFOQUE DE MARCO LÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

Docente:

Alejandro R Socorro Castro, Ingeniero Agrónomo, Profesor Titular, MSc, DrC.

Vicerrector de Investigación, Postgrado, Internacionalización, Recursos de Aprendizaje, Informática y Recursos Humanos / Universidad de Cienfuegos, Cuba / asocorro@ucf.edu.cu / Telf. (53) 43 500104 y 500120

Dirigido a: Docentes de la UCf

Meta:

Generar un ambiente innovador en el claustro de profesores con capacidades para gestionar programas y proyectos que permitan fortalecer los procesos sustantivos de formación, ciencia, tecnología, innovación y proyección social de la universidad.

Objetivo general:

Adoptar el Enfoque de Marco Lógico de Programas y Proyectos en la gestión de la ciencia, la tecnología, la innovación, la formación y la proyección social de la Universidad.

Objetivos específicos:

Los participantes estarán en capacidad de:

- Abordar la gestión de proyectos como una necesidad de desarrollo institucional.
- Identificar oportunidades en la gestión estructurada de programas y proyectos, para la integración de los procesos misionales de la universidad, sus resultados e impactos.

- Desarrollar capacidades en la formulación, conducción, ejecución y evaluación de proyectos de desarrollo, I+D+i, I+A, o de otro tipo que se requiera para el fortalecimiento institucional, a partir del Enfoque de Marco Lógico.

Modalidad: Curso – Taller.

Bajo una modalidad semipresencial, en primera instancia se explicarán presencialmente los contenidos, se pondrán disponibles en la plataforma Moodle, en la cual se indicarán los ejercicios correspondientes por temas y se realizarán las consultas y foros que sean necesarios. Cada ejercicio dará lugar a un taller presencial.

Evaluación:

A partir de la construcción grupal del marco lógico de un proyecto (grupos afiliados por ideas de proyecto), se calificarán finalmente las propuestas completas a partir del documento de proyecto y los anexos solicitados.

El documento de proyecto se presentará según el formulario del organismo/organización/financista seleccionado. Se presentarán como anexos: 1) perfil de financistas, 2) justificación de la selección del financista (donante), 3) Guía de formulario, 4) Documento de preparación del proyecto (análisis de partes involucradas, análisis del problema, análisis de objetivos, estrategia y matriz de Marco Lógico), 5) Proyecto.

Objetivos, contenidos y ejercicios por temas:

Tema 1

La pertinencia de la institución universitaria a través de su estructura de programas y proyectos.

Objetivos:

1. Conocer la relación entre el mapa de procesos y la estructura de programas y proyectos en función de la pertinencia y el impacto de la educación superior.
2. Conocer las generalidades del EML y sus oportunidades para gestionar la relevancia, la pertinencia y el impacto de la educación superior en su área de influencia.

Contenidos:

- Introducción. Gestión de programas y proyectos para el desarrollo de la institución.
- Integración necesaria en los procesos sustantivos y de apoyo en función de los resultados y el impacto de la Universidad.
- Introducción al EML. El EML y su relación con la pertinencia, los resultados, los efectos y los impactos de la universidad.

Ejercicio:

Remitir al profesor:

- Idea de proyecto identificada.
- Relación de miembros del grupo de trabajo.
- Descripción de la pertinencia de la idea del proyecto

Tema 2.

La idea del programa o proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento.

Objetivos:

1. Conocer las fases de la Gestión del Ciclo de Proyectos. Enfoques.
2. Identificar ideas de proyectos bajo presupuestos de pertinencia, relevancia, resultados e impactos.
3. Reconocer la importancia de la gestión de fondos, las oportunidades y el papel de la caracterización de los donantes en la gestión de proyectos.

Contenidos:

- Ciclo de proyectos.
- Idea de proyectos. Focalización.
- Fundraising. Paisaje de donantes. Perfil del donante.

Ejercicio:

Remitir al profesor una breve reseña con los siguientes aspectos:

- Título

- Descripción del problema supuesto como problema focal.
- Enunciado del objetivo específico.
- Resultados que se esperan
- Participantes y beneficiarios
- Pertinencia y viabilidad del proyecto.
- Perfil de los posibles financistas

Tema 3.

La etapa de análisis en la construcción del marco lógico de proyectos.

Objetivos:

1. Conocer las particularidades y la utilidad del análisis de los involucrados en la construcción del marco lógico de un programa o proyecto.
2. Realizar el análisis del problema y lograr su representación de la relación causa – efecto en el árbol de problemas.
3. Realizar el análisis de objetivos a partir de la transformación del árbol de problemas en el árbol de objetivos.
4. Analizar estrategias en la lógica de intervención de programas y proyectos.

Contenidos:

- Análisis de partes interesadas (involucrados)
- Análisis de problemas (imagen de la realidad).
- Problemas de investigación y marco lógico.
- Análisis de objetivos (imagen del futuro y de una situación mejor)
- Análisis de estrategias (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa)
- La lógica de intervención.

Ejercicio:

Remitir al profesor el documento de preparación del proyecto con los siguientes aspectos:

Análisis de partes involucradas

Análisis del problema. Anexar el árbol de problemas.

Análisis de objetivos. Anexar el árbol de objetivos.

Análisis de estrategias. Anexar el árbol de objetivos correspondiente a la estrategia definida.

Tema 4.

La etapa de planificación en la construcción del marco lógico de proyectos

Objetivos:

1. Interpretar la lógica vertical y horizontal del marco lógico.
2. Elaborar la matriz de marco lógico, a partir de su lógica de intervención.
3. Interpretar la relación de la matriz con los calendarios de actividades y recursos.
4. Conocer la utilidad de la sincronización de los marcos lógicos y las herramientas de planificación asociadas.

Contenidos:

- La Matriz de Marco Lógico. Lógica vertical y Lógica horizontal.
- Lógica de intervención. Los IOV y las fuentes de verificación. Los supuestos.
- Cronogramas y presupuestos. Calendario de actividades y recursos.
- Marcos Lógicos en cascada. Herramientas.

Ejercicio final:

Documento de proyecto (según el formulario del organismo/organización/financista seleccionado).

Anexos: 1) perfil de financistas, 2) justificación de la selección del financista (donante), 3) Guía de formulario aadoptada, 4) Documento de preparación del proyecto (análisis de partes involucradas, análisis del problema, análisis de objetivos, estrategia y matriz de Marco Lógico).

Recursos de aprendizaje.

- Material impreso
- Acceso a plataformas educativas para los fórum virtuales.
- Puesto de trabajo de los docentes moderadores con acceso a la red.
- Soporte digital portable para multimedia.

Alejandro R Socorro Castro

Vicerrector de Investigación y Postgrado

Universidad de Cienfuegos.

Anexo 7: Conferencia No.1 de la asignatura Gestión de Proyectos.

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema I: La gestión de proyectos. Características, alcance y conceptos fundamentales

Conferencia No.1

Título: Introducción a la Gestión de Proyectos.

Sumario:

- El terreno de la gestión de proyectos.
- Definición de gestión de proyectos.

Objetivo de la Conferencia: Identificar el alcance de la gestión de proyectos.

Bibliografía: MANUAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS, Universidad de Antioquia

Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”

Graham, R. y Englund, R.	Administración de proyectos exitosos	Ed. Prentice Hal	México	1999
--------------------------	--------------------------------------	------------------	--------	------

Introducción a la asignatura

DISCIPLINA: GESTIÓN DE ORGANIZACIONES

Currículo optativo: 32 hrs

Los estudiantes que inician su aprendizaje en gestión de proyectos suelen caracterizarse por su entusiasmo y por su afán de aprender cómo hacer buenos proyectos. Sin embargo, la motivación de los estudiantes expresa también, con frecuencia, una confianza excesiva en los métodos y en la utilidad de los formatos, que en nada se parecen a la vida real, donde los problemas y las decisiones rara vez se ajustan a lo que estipulan los manuales de procedimientos y a lo que dicen los libros.

En estas condiciones, las políticas, planes y proyectos se desarrollan a menudo en direcciones imprevistas que no responden a las necesidades y expectativas de los beneficiarios potenciales.

Más aún, las políticas, planes y proyectos pueden generar resultados negativos inesperados que hubieran podido evitarse si los responsables de llevarlos a cabo hubieran tenido en cuenta las condiciones en que se generan y resuelven los problemas humanos.

Antes de entrar en materia es conveniente que se identifiquen tres mitos que pueden dificultar el aprendizaje:

1. Los métodos (cualquiera de ellos) son sólo extensiones de la inteligencia, experiencia y competencia del proyectista.
2. Ningún método reemplaza la capacidad del proyectista para enfrentar el problema.
3. Ningún método garantiza por sí mismo el éxito.

En este primer tema no se va a hablar de técnicas ni de formatos. Ya se hará a su tiempo y cuando se necesite. Por ahora nos ha parecido más importante dar un vistazo general a los proyectos y a su estructura general, asuntos que se examinarán en detalle en los próximos temas.

La evaluación de la asignatura se realizará mediante evaluaciones orales en las conferencias, comprobaciones en clases prácticas, observando el desempeño del estudiante en los talleres, seminarios, trabajos de control y finalmente una prueba escrita, donde se comprobarán los conocimientos adquiridos al culminar todos los temas, que son objeto de estudio de la Gestión de Proyectos.

Introducción a la Conferencia.

En la presente actividad se iniciará el estudio de la gestión de proyectos para ello se tendrán en cuenta conceptos fundamentales que permitirán que el estudiante se apropie del lenguaje técnico para el mejor entendimiento de la asignatura durante el curso.

Desarrollo de la conferencia

Conceptualización básica.

Existen varias definiciones sobre lo que significa un proyecto, entre las que se puede analizar las siguientes:

“Proyecto, es una inversión planeada de una actividad, con el objetivo de crear o ampliar una empresa o institución para producir bienes o servicios”

“El estudio que trata de configurar la realización concreta de parte de un determinado programa de inversiones, de organización, etc. y que debe someterse a una evaluación”.

“Es un conjunto de acciones que son necesarias realizar para alcanzar un objetivo previamente establecido, limitado por parámetros, temporales, tecnológicas, políticas, institucionales, económicas y ambientales”.

Todos los proyectos se planifican, desde los más sencillos como crear una estructura extra en la empresa, como la producción de hortalizas en una zona para satisfacer una demanda que

podría llevar componentes como sistemas de riego, política de crédito, tecnificación de los agricultores, etc.

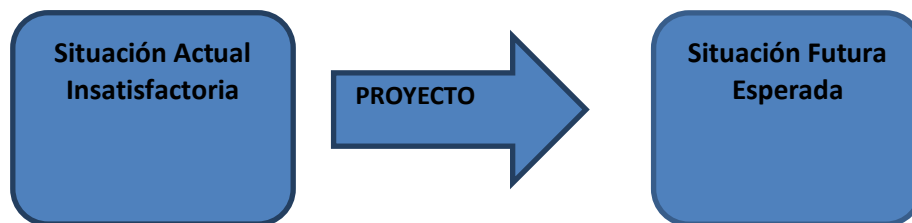
EL PROYECTO Y SUS COMPONENTES: ASPECTOS GENERALES

El término **Proyecto** se aplica a la *intención de hacer o ejecutar algo*.

Un proyecto no es otra cosa que la *intención organizada de transformar una situación actual insatisfactoria en una situación futura deseada*.

El proyecto es un puente

entre un problema y una solución



En términos académicos se podría definir un proyecto como un sistema artificial y abstracto, constituido por bloques de información y decisiones, los cuales se articulan alrededor de una intencionalidad bien definida que delimita estos bloques en el espacio y en el tiempo. Los principales componentes de un proyecto son: la intencionalidad, la información y las decisiones.

1. la intencionalidad es una fuerza interior que nos impulsa, de manera más o menos consciente, en una dirección; en ocasiones las intencionalidades se convierten en decisiones que pretenden incidir de manera particular sobre el futuro. La intencionalidad, entendida como aquello que el proyectista quiere lograr, se considera el elemento nuclear que origina el proyecto.
2. Se considera que el éxito o fracaso del proyecto depende en gran parte de la información que lo sustenta. La buena información agrega valor, genera oportunidades de mejoramiento, facilita la administración y el control de toda organización
3. La intencionalidad es la decisión más importante del proyecto. Las demás decisiones que se asumen en el marco de la intencionalidad, para garantizar su éxito, constituyen el tercer componente de todo proyecto.

Algunos de los criterios que se han propuesto en relación con este aspecto son:

- Las decisiones implican una manifestación definida de la voluntad del sujeto, quien elige deliberadamente una ruta de acción y renuncia a otras. Decidir es, entonces, escoger y renunciar.

- Todas las decisiones que se asuman en el marco del proyecto deben armonizar entre si y subordinarse a la intencionalidad básica.
- Las decisiones que no contribuyan significativamente al éxito de la intencionalidad básica se consideran esfuerzos perdidos, cuyo efecto desfavorable debe ser cuidadosamente tenido en cuenta por el proyectista.
- La calidad de una decisión se establece con base en su capacidad para transformar la situación problema en la dirección que se había previsto.
- La calidad de las decisiones depende directamente de tres factores:

1. De la calidad de la información que las sustenta (soporte técnico),
2. Del respaldo social a la iniciativa (soporte político),
3. De la competencia del proyectista para lograr los resultados previstos (motivación, compromiso e idoneidad).

Tipos de proyectos

Existen tantos proyectos como cuantas intencionalidades pueda organizar el ser humano.

Existen también innumerables maneras de clasificar los proyectos, pero la mayoría de las taxonomías obedecen a algún tecnicismo o reflejan un modo específico de actuar de las grandes agencias de desarrollo o de los órganos correspondientes del nivel nacional. En la práctica, estas clasificaciones tienen poca utilidad, y resulta más conveniente designar los proyectos por sus objetivos dentro del área programática a que se aplican.

Los autores han diferenciado algunos tipos de proyectos sin que las categorías sean completamente excluyentes. Pero los principios y técnicas requeridos para garantizar su éxito sí lo son.

Entre los diferentes tipos de proyectos se destacan los siguientes:

Proyectos de inversión o desarrollo social: dirigidos a resolver un problema social y a generar cambios benéficos en un grupo humano seleccionado por su mayor vulnerabilidad. La clave de estos proyectos es la solución de un problema que afecta el bienestar o la calidad de vida de un grupo humano.

Proyectos de investigación: dirigidos a generar conocimientos nuevos sobre una pregunta específica que no ha sido resuelta por la ciencia. El producto de estos proyectos es un informe que recoge el conocimiento nuevo generado por el investigador.

Proyectos de desarrollo tecnológico: estos proyectos se interesan por mejorar la aplicación de conocimientos generando productos o servicios útiles. Implican el desarrollo de nuevos procedimientos y la provisión de los recursos físicos requeridos para mejorar un proceso de producción o un servicio.

Proyectos de desarrollo administrativo: dirigidos a mejorar un proceso administrativo o una organización. Los proyectos de desarrollo institucional se interesan en mejorar, modificar, ampliar o crear una organización de trabajo y de los sistemas que la componen. En salud, este tipo de proyectos generalmente facilitan la revisión y la renovación de la administración del sistema de salud y de los servicios, o de una parte de la organización, incluyendo el replanteo eventual de las políticas, estructuras, sistemas, modelos, recursos y procedimientos, en un proceso donde el desarrollo del talento humano es el elemento central. Su ejecución suele demandar recursos adicionales, diferentes a los que se destinan a actividades operacionales normales en una institución. Su éxito no es posible sin una voluntad política seria y un alto grado de compromiso del talento humano para que su operación se prolongue en el tiempo y logre las transformaciones deseadas.

Proyectos de inversión física: dirigidos a desarrollar, ampliar, mejorar o modificar sustancialmente edificaciones, infraestructura, instalaciones o equipos. Existen tantos proyectos cuantas intencionalidades pueda organizar el ser humano.

Existen también innumerables maneras de clasificar los proyectos, pero la mayoría de las taxonomías obedecen a algún tecnicismo o reflejan un modo específico de actuar de las grandes agencias de desarrollo o de los órganos correspondientes del nivel nacional. En la práctica, estas clasificaciones tienen poca utilidad, y resulta más conveniente designar los proyectos por sus objetivos dentro del área programática a que se aplican.

Los autores han diferenciado algunos tipos de proyectos sin que las categorías sean completamente excluyentes. Pero los principios y técnicas requeridos para garantizar su éxito sí lo son.

Conclusiones parciales

Hasta este momento se definió el concepto de proyecto así como sus componentes y las diferentes clasificaciones que podemos encontrar en la literatura, ahora pasaremos a definir la gestión de proyectos que es la esencia de la asignatura.

Nexo o motivación: ¿Se entiende de la misma manera el término de *gestión de proyectos* que el de *gestión por proyectos*?

Gestionar proyectos es algo más que escribir documentos

Haremos una diferencia entre la “gestión **por** proyectos” y la “gestión **de** proyectos”.

El término “**gestión por proyectos**” se refiere a una actitud de los sujetos, caracterizada por su tendencia a prever las diferentes intencionalidades cotidianas, organizándolas como bloques articulados de acción, delimitados en el espacio y el tiempo, a los cuales integran sus diferentes

recursos. Esta actitud ha dado origen a una propuesta de gestión administrativa donde las diferentes líneas estratégicas se desarrollan por bloques de proyectos. Una persona que opta por esta forma de trabajo busca, permanentemente, integrar y ordenar sus esfuerzos hacia el futuro, alrededor de intenciones bien definidas (productos concretos), a las cuales impone límites tanto en el tiempo como en otros recursos. Al gestionar su cotidianidad por proyectos, el sujeto puede valorar comparativamente sus decisiones, reforzar aquellas que se revelen como más importantes a la luz de sus condiciones presentes y renunciar a involucrarse en situaciones que, de acuerdo con su escala de valores, se consideren secundarias o interfieran con sus proyectos prioritarios. En la práctica, las personas que organizan su trabajo por proyectos suelen “abrir carpetas” (la expresión es en ocasiones metafórica) a cada uno de los asuntos o negocios que manejarán como unidades de acción con identidad propia y hacen un seguimiento estricto a cada carpeta.

La expresión “**gestión de proyectos**” se aplica, en cambio, a las actividades formales involucradas en la dinámica de los proyectos: formulación, ejecución y evaluación. Esta expresión describe relativamente bien un estilo de administración centrado en las normas, los formatos y los requisitos.

Varios de los textos alusivos a la administración de proyectos, se centran en recomendaciones técnicas relacionadas con la gestión de proyectos más que a la actitud mental de organizar el trabajo por proyectos.

Aunque nuestros cursos se centran en el desarrollo de una actitud favorable hacia la “gestión por proyectos”, en adelante haremos énfasis en los principios y técnicas propuestos para facilitar la “gestión de proyectos”. Las experiencias vividas con los participantes en los cursos nos han enseñado que la “gestión por proyectos”, como actitud favorable para organizar las decisiones, suele surgir y consolidarse más como producto de las aplicaciones exitosas y del trabajo en equipo que de la aplicación mecánica de guías y formatos.

Enunciaremos a continuación los tres grandes momentos que implica la *gestión de proyectos*:

La formulación del proyecto: Comprende la concepción de la intencionalidad y su expresión concreta en un documento que debe contener el perfil del proyecto, es decir, sus características y elementos esenciales (intencionalidad, información y decisiones), organizados de acuerdo con el lenguaje y los criterios de los interlocutores a quienes se dirija la propuesta.

La ejecución del proyecto: Comprende la fase de aplicación de los recursos (inversión) y la realización de las actividades previstas para alcanzar el resultado esperado.

La evaluación: Es un “momento” administrativo fundamental para garantizar el éxito de todo proyecto, al que nos referiremos en detalle más adelante. Por ahora basta decir que **evaluar es siempre comparar**. Se evalúa comparando una situación con un patrón convencional, es decir,

previsto a conveniencia por quienes realizan la evaluación. La evaluación es base fundamental para el éxito final de cualquier proyecto.

Conclusiones

1-La gestión de proyectos se aplica en las actividades dinámicas de los proyectos: formulación, ejecución y evaluación. Existen tantos proyectos como cuantas intencionalidades pueda organizar el ser humano. Existen también innumerables maneras de clasificarlos, pero la mayoría reflejan un modo específico de actuar.

2-En la práctica, estas clasificaciones tienen poca utilidad, y resulta más conveniente designar los proyectos por sus objetivos dentro del área programática a que se aplican.

Orientación del seminario.

Tema: El proyecto y los objetivos estratégicos de la organización. Importancia de la Gestión de Proyectos.

Objetivo: Conocer la relación que existe entre la gestión de proyectos y los objetivos estratégicos de la organización.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades:

Actividad No.1: Desarrollar los diferentes tipos de proyectos.

Actividad No.2: Analizar los componentes y las diferentes clasificaciones que tiene la Gestión de Proyectos utilizando la bibliografía.

Actividad No. 3: Entregar un informe donde se expliquen detalladamente los tres grandes momentos que implica la gestión de proyectos y los temas de las dos actividades anteriores

¿Cómo se desarrollará el seminario?

Se divide el aula por equipo en correspondencia a las actividades a desarrollar y al finalizar las ponencias se efectuarán preguntas dirigidas al resto de los estudiantes.

Bibliografía:

Dirección Integrada de Proyectos. Heredia Rafael de .Segunda Edición

Materiales de apoyo.

Motivación para la clase siguiente:

En la siguiente clase se efectuará el seminario orientado mediante el cual se conocerá la relación que existe entre la gestión de proyectos y el logro de los objetivos estratégicos en las organizaciones, lo cual servirá de base para la comprensión de los temas que se desarrollarán posteriormente.

Anexo 8: Seminario No.1

Gestión de Proyectos

Carrera Ingeniería Industrial (Quinto año. Primer semestre.)

Tema 1: Gestión de proyecto alcance y contenido.

Seminario No.1

Título: El proyecto y los objetivos estratégicos de la organización.

Objetivo: Conocer la relación que existe entre la gestión de proyectos y los objetivos estratégicos de la organización.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades:

Actividad No.1: Desarrollar los diferentes tipos de proyectos.

Actividad No.2: Analizar los componentes y las diferentes clasificaciones que tiene la Gestión de Proyectos utilizando la bibliografía.

Actividad No. 3: Entregar un informe donde se expliquen detalladamente los tres grandes momentos que implica la gestión de proyectos y los temas de las dos actividades anteriores

Bibliografía:

Heredia Rafael de, (Dirección Integrada de Proyecto) II Edición.

Materiales de apoyo.

Introducción al seminario.

A modo de introducir el seminario, el profesor hace un breve recuento de los aspectos fundamentales que fueron tratados en la conferencia anterior y orienta a los alumnos que los equipos disponen de 20 minutos cada uno para exponer el seminario. Enfatiza que al concluir la exposición le realizará preguntas evaluativas a los estudiantes que no participaron en el seminario con el objetivo que sean evaluados. El profesor explica que la puntuación de los alumnos que pertenecen a los equipos y la de los estudiantes que se evaluarán oralmente serán de dos (2) - cinco (5) puntos.

Desarrollo del Seminario

Exposición del Seminario

Conclusiones del Seminario

Motivación para la clase siguiente:

En la próxima clase conocerán el papel que juega el gerente del proyecto, sus funciones así como la que ejerce la estructura de la organización sobre el director de proyecto. Este contenido les resultara de gran interés ya que trata sobre el desempeño que pudieran tener como gerentes de proyectos en las organizaciones en las que trabajen en el futuro.

Anexo 9: Conferencia No.2

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema I: La gestión de proyectos. Características, alcance y conceptos fundamentales.

Conferencia No.2

Título: Ciclo de vida del proyecto.

Sumario:

3. Características y ciclo de vida de un proyecto
4. Fases del ciclo de vida de un proyecto.

Objetivo de la Conferencia:

Analizar las diversas fases que tienen los proyectos a lo largo de su ciclo de vida .

Bibliografía:

Manual, Gestión del Ciclo del proyecto. Comisión Europea. Marzo del 2001.

Dirección Integrada de Proyecto. Heredia Rafael de. Pág. 47-57.

Introducción a la conferencia

En la conferencia anterior se introdujo la asignatura analizando diversos conceptos sobre la gestión de proyectos además se nombraron los tipos de proyectos que existen profundizándose el tema con un seminario que permitió adquirir los conocimientos bases para entender la relación que existe entre el alcance de los objetivos estratégicos de las organizaciones y la gestión de proyecto.

Aunque las definiciones dadas anteriormente es suficiente para saber con exactitud a lo que nos referimos como proyecto vamos no obstante a definir algunos tipos específicos. Lo consideramos importante porque según sean estos varían los grados de riesgo en su ejecución, así como los grados de libertad que se tienen para su implementación.

Con respecto a las actividades de producción debe señalarse que dentro de las mismas también existe el concepto de proyectos. Por una parte pueden considerarse proyectos por cumplir con su definición, la producción de series cortas no repetitivas tales como máquinas especiales o material ferroviario; también las que corresponda a productos con ciclos de vida cortos. Igualmente se aplica el concepto de proyecto en el diseño de prototipos enlazados con

fases de producción, estas actividades que permiten el solape de distintas fases de la producción se tratan actualmente con la metodología de Dirección Integrada de Proyecto.

Cada sistema dinámico tiene siempre un ciclo de vida .Cualquiera que fuera su naturaleza durante su vida cumple determinadas fases ,en la cual cada una tiene una finalidad distinta .Por tanto el proyecto por ser un sistema dinámico también tiene su ciclo de vida .A continuación se tratarán las fases del ciclo de vida según los tipos de proyectos.

Desarrollo de la conferencia.

Características y ciclo de vida de un proyecto.

En la introducción hemos definido un proyecto como una actividad compleja susceptible de descomponerse en una serie de tareas interdependientes entre sí en cuanto a su orden de ejecución. A veces, es útil pensar en un proyecto como un instrumento de cambio. Por este motivo, muchas veces los proyectos se establecen para efectuar los cambios de una manera controlada.

Las principales características de un proyecto son las siguientes:

- Tiene un comienzo y un fin claramente identificable.
- Tiene un objetivo u objetivos específicos.
- Es único.
- Es responsabilidad de una persona, el jefe del proyecto.
- Hay una interdependencia en las tareas que lo constituyen.
- Implica tiempo, recursos, costes y también puede considerarse la calidad.
- Es un instrumento de cambio.

No todas estas características son obvias cuando se empieza un proyecto. La mayoría de los proyectos presentan una serie de etapas comunes desde el comienzo hasta la finalización. Este modelo se denomina **ciclo de vida del proyecto** .Cualquiera que haya observado el proyecto de construcción de un edificio comprenderá que el inicio de un proyecto suele ser lento, va seguido de una etapa en la que se avanza rápidamente y finaliza con una última fase también lenta. En buena medida este modelo es el resultado del nivel de recursos o esfuerzo utilizado en cada fase del proyecto. Este esfuerzo representa la cantidad de recursos utilizados por unidad de tiempo o el número de personas que trabajan en el proyecto. El esfuerzo mínimo

se sitúa al principio, cuando se desarrollan las fases iniciales. Sin embargo, la experiencia demuestra que aumentar el esfuerzo en las etapas iniciales aumenta las posibilidades de éxito del proyecto.

El objetivo de la GCP era, y sigue siendo, una mejor gestión de las acciones de todo tipo de proyectos y programas de cooperación exterior teniendo en cuenta las cuestiones esenciales y las condiciones globales del diseño y de la ejecución de los proyectos y programas.

1. Objetivos claros y realistas para los proyectos y programas:

- Distinguir de manera precisa los objetivos de los medios necesarios para alcanzarlos.
- Definir de manera clara y realista el objetivo específico que siempre debe suponer beneficios sostenibles para el / los grupo(s) destinatario(s).
- Identificar los riesgos y las hipótesis: factores externos susceptibles de influenciar de manera significativa el éxito del proyecto.

2. Factores de “calidad” que garantizan los beneficios del proyecto a largo plazo:

- La necesidad de establecer un marco racional de políticas, en particular políticas sectoriales, de las que el país beneficiario se apropie.
- La necesidad de elegir tecnologías apropiadas, al utilizar, por ejemplo, recursos que se puedan renovar localmente.
- El respeto de los valores socioculturales de las personas y poblaciones implicadas.
- Las capacidades de gestión de las instituciones, públicas y privadas, encargadas de la ejecución de los proyectos.
- La sostenibilidad económica y financiera de la financiación del proyecto, y la durabilidad de los beneficios a más largo plazo.
- La toma en consideración de las cuestiones transversales relacionadas con la protección del medio ambiente.
- El reconocimiento de las diferencias de género y la reducción de las desigualdades entre mujeres y hombres, que forman parte integrante de los objetivos políticos globales más amplios.

3. Coherencia con y contribución a los objetivos políticos más amplios de los proyectos y programas:

- La GCP está muy vinculada al marco más amplio de las acciones de cooperación exterior, cuyo objetivo central es la reducción de la pobreza.

Los proyectos se planifican y se llevan a cabo según una secuencia bien establecida, que empieza con una estrategia convenida, que supone la idea de una acción precisa, que luego se formula, se ejecuta y se evalúa para mejorar la estrategia y las intervenciones futuras.

Figura I: El ciclo de proyecto



Definiciones las seis fases del ciclo de proyecto.

Programación:

Definición de las orientaciones y principios generales de la cooperación entre la UE y un país. Basándose en el análisis de los problemas y potencialidades de un país, y teniendo en cuenta las prioridades locales y de la UE, las acciones llevadas a cabo por los demás donantes y las capacidades locales y de la UE, se determina la concentración sectorial y temática de la ayuda de la UE. Se destaca de manera general ciertas ideas de proyectos y programas. De esta fase resulta un Documento de Estrategia País o Marco de Estrategia País (estos términos se utilizan como sinónimos).

Identificación:

En el ámbito del Documento de Estrategia País establecido, se analizan los problemas, las necesidades y los intereses de las partes interesadas. Se identifican se examinan las ideas de proyectos y las demás operaciones a profundizar eventualmente. Se pueden realizar estudios sectoriales, temáticos o de “prefactibilidad” de un proyecto para identificar, seleccionar o examinar las ideas específicas, y definir cuáles son los estudios suplementarios posiblemente necesarios para la formulación de una intervención. De esta fase resulta una decisión de estudiar con más detalles o no la / las opción(es) elaborada(s).

Instrucción:

Se examinan todos los aspectos importantes de la idea del proyecto teniendo en cuenta las orientaciones del Documento de Estrategia País, los factores de calidad claves y los puntos de vista de las partes interesadas principales. Los beneficiarios y las demás partes interesadas tendrían que participar de forma activa en la descripción detallada de la idea del proyecto. La pertinencia de la idea de proyecto en cuanto a los problemas, y su factibilidad suelen ser cuestiones claves para estudiar. Durante esta fase, se tendría que producir planes de trabajo detallados, incluyendo un Marco Lógico con indicadores de resultados e indicadores de impacto y calendarios de actividades y de recursos. De allí resulta una decisión de proponer o no una financiación para el proyecto.

Financiación:

Se completa la propuesta de financiación. El comité interno o externo adecuado la examina. Se trata entonces de financiar o no el proyecto. La CE y el gobierno asociado o otra entidad firman un convenio formal que estipula los arreglos financieros esenciales de la ejecución.

Ejecución:

Los recursos convenidos se utilizan para alcanzar el objetivo específico (el / los grupo(s) meta(s) reciben los beneficios previstos) y los objetivos globales. Esta fase suele implicar contratos de estudios, de asistencia técnica, de servicios o de suministros. Se monitorea el avance real del proyecto para que se pueda adaptar el proyecto a los cambios contextuales. A finales de la ejecución, se decide extender o terminar el proyecto.

Evaluación:

La evaluación es una función que consiste en la apreciación, cuanto más sistemática y objetiva, de un proyecto en curso o terminado, de un programa o de un conjunto de líneas de acción, su diseño, su ejecución y sus resultados. Se trata de determinar la pertinencia de los objetivos y su grado de realización, la eficacia, la eficiencia, el impacto y la sostenibilidad. Una evaluación tendría que proporcionar informaciones fiables y útiles que permitan integrar las enseñanzas de los mecanismos de toma de decisiones tanto de los países asociados como de los donantes. Se puede realizar una evaluación durante la ejecución (evaluación a término medio o intermediaria), al final de un proyecto (evaluación final), o después de su conclusión (evaluación ex post), para adaptar la orientación del proyecto o sacar enseñanzas para los proyectos futuros y la programación futura. Según la evaluación, puede resultar una decisión de continuar, de rectificar o de acabar con el

proyecto. Deberán formularse recomendaciones y conclusiones para integrar en la planificación y la ejecución de proyectos comparables en el futuro.

Principios de la GCP:

En la práctica, la duración y la importancia de cada fase varían según los proyectos. No obstante, la metodología permanece igual para todos los proyectos. Los principios esenciales de la GCP son los siguientes:

1. Aplicar el Método del Marco Lógico para analizar los problemas, y obtener una solución válida.
2. Producir el o los documento(s) clave(s) de buena calidad con respecto a cada fase para facilitar la toma de decisiones estructuradas y fundamentadas.
3. Favorecer que se consulten e impliquen a las principales partes interesadas desde el principio.
4. Formular y focalizar el objetivo específico de manera precisa en los beneficios sostenibles para el / los grupo(s) meta(s).
5. Incorporar los mayores aspectos de calidad al diseño desde el principio.

La GCP aúna los principios de gestión de la ayuda, las herramientas y técnicas analíticas, y los aplica en el proceso estructurado de toma de decisiones del ciclo de proyecto para fomentar que:

- ☐ los proyectos se conformen y contribuyan a los objetivos políticos más amplios de la CE, como el respeto de los derechos humanos, la reducción de la pobreza y los temas transversales, como la igualdad entre mujeres y hombres, la protección del medio ambiente (pertinencia y compatibilidad respecto a las cuestiones más amplias).
- ☐ los proyectos sean pertinentes respecto a la estrategia convenida y a los problemas reales de los grupos metas / beneficiarios.
- ☐ los proyectos sean factibles, o sea que los objetivos puedan alcanzarse dentro de los límites impuestos por el entorno y las capacidades de los organismos encargados de la ejecución .
- ☐ los beneficios generados por los proyectos sean sostenibles.

Formato de base o estructura de los documentos de proyecto y programa:

El formato de base sigue la lógica central del marco lógico. Hay que señalar que este formato refleja esencialmente los elementos utilizados durante la preparación de los proyectos. Sin embargo, para las fases de ejecución (informe de avance) o de evaluación, los formatos no cambian en lo fundamental.

1. Resumen

2. **Contexto:** objetivos políticos más amplios de la CE y del gobierno asociado, y vínculos con el programa o con la estrategia nacional establecida por la CE, compromiso del gobierno asociado con respecto a los objetivos políticos más amplios de la CE, como el respeto de los derechos humanos.

3. **Análisis sectorial y análisis de problemas**, incluso el análisis de partes interesadas.

4. **Descripción del proyecto / programa**, sus objetivos y su estrategia para alcanzar :

- Consideración de las enseñanzas, y vínculo con las actividades ejecutadas por los demás donantes.

- Descripción de la intervención (objetivos globales, objetivo específico y estrategia para alcanzarlos, los resultados y las actividades, y los indicadores principales)

5. **Hipótesis, riesgos y flexibilidad.**

6. **Modalidades de ejecución.**

- Medios materiales y no materiales.

- Procedimientos de organización y de ejecución

- Calendario de ejecución

- Estimación de costes y plan de financiación

- Condiciones especiales y medidas complementarias del gobierno / asociados

- Monitoreo y evaluación

7. **Factores de calidad.**

- Participación de los beneficiarios y apropiación por los beneficiarios

- Política de apoyo

- Tecnología apropiada

- Aspectos socioculturales

- Igualdad entre mujeres y hombres

- Protección del medio ambiente

- Capacidades institucionales y de gestión

- Sostenibilidad económica y financiera

Apéndice: Marco lógico (marco lógico preliminar o marco completo, según la fase implicada).

Conclusiones:

1. En las primeras fases del ciclo de vida de un proyecto es donde se asumen los mayores riesgos ya que se esta trabajando sobre hipótesis .Los riesgos van disminuyendo en la medida que el proyecto se acerca a su final.

2. Las tareas iniciales del proyecto requieren de mayor intensidad y esfuerzo y las fases finales precisan mayor rigor en su ejecución que debe traducirse en seguir procedimientos estrictos. Dicho de otro modo es que en las fases iniciales intervienen más el sentido y el enfoque del director de proyecto y en las fases finales para ejecutarlas bien tiene mayor importancia los aspectos de la administración de proyectos.

Orientación del estudio independiente.

Estudiar las características más importantes de las fases del ciclo de vida del proyecto. De la tabla 1 a la 5 del libro Dirección Integrada de Proyectos. Pág. 56-57.

Motivación para la próxima clase:

En la próxima conferencia se comenzará el estudio de otro aspecto importante dentro de la gestión de proyectos, dirigida a la importancia que tiene el papel del gerente de proyecto.

Anexo 10: Conferencia No.3

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema I: La gestión de proyectos. Características, alcance y conceptos fundamentales

Conferencia No.3

Título: Gerencia de proyectos.

Sumario:

- Formación de los equipos de proyecto.
- El líder del proyecto.
- Características del director del proyecto.

Objetivo de la Conferencia: Conocer las características y las funciones que ejerce los gerentes de proyectos en la planificación y ejecución de los mismos.

Bibliografía:

Pdf, Lección 3 "El director de proyecto y el Equipo" Organización y Gestión del Proyecto, Ruiz Puente, M^a del Carmen.

Heredia Rafael de. (Dirección Integrada de Proyecto)II Edición. Pág. 149-177.

Materiales de apoyo.

Pase de lista.

Control del estudio independiente.

Introducción a la conferencia.

En la conferencia anterior se analizaron las características del ciclo de vida de un proyecto así como las fases de ejecución del proyecto: **Programación, Identificación, Instrucción, Financiación, Ejecución y Evaluación.**

Actualmente el concepto de enfoque sistémico juega un papel importante en la toma de decisiones mediante el empleo de análisis de objetivos para la solución de problemas ya que la mente humana tiene sus limitaciones de comprensión y este enfoque requiere la comprensión de muchas interrelaciones complejas entre los elementos del problema y los objetivos de las numerosas unidades funcionales.

En cuanto a la realización el concepto sistémico también ha introducido grandes cambios. Precisamente, uno de los más importantes ha sido la aparición del concepto proyecto y por consiguiente de la figura del director del proyecto como planificador y realizador del mismo.

Desarrollo de la conferencia.

El director de proyecto y su papel dentro del enfoque sistémico de la DIP.

El director de proyecto puede verse como la persona a la que se le asigna la tarea de conseguir la integración de los esfuerzos funcionales internos y de fuera de la organización para dirigirlos hacia la ejecución con éxito de un proyecto específico.

Otras definiciones que ayudan a comprender su función y significado, son:

- El individuo designado para ejercer “management” del proyecto, al que se le dá la responsabilidad y autoridad correspondiente.
- El individuo planificador y realizador del proyecto que optimiza los recursos para obtener su objetivo global.

El director de proyecto se ve confrontado con una serie de circunstancias y fuerzas únicas para cada proyecto y estas son las encargadas de canalizar su pensamiento y comportamiento para que consiga los objetivos específicos del mismo.

La posición del director de proyecto se basa en la constatación del hecho de que las organizaciones actuales son que realmente impiden un “Management” usando las estructuras y relaciones de organización tradicionales o sea ,la filosofías tradicional que se basa en el flujo vertical de autoridad y responsabilidad ,y en el que se realizan solo determinadas partes y segmentos de la organización; este concepto tradicional no concede importancia suficiente a las interrelaciones y a la integración de actividades que son precisas en conjunto.

Por eso, esta nueva forma de pensar aparece de manera natural. No se puede pedir que la alta dirección comprenda todos los detalles y peculiaridades que llevan consigo la dirección de cada de cada actividad ,ya sea la construcción de una planta industrial o bien la de un sistema de armament. Las unidades funcionales estan simpre preocupadas por su función que por los proyectos y de aquí que venga la necesidad de un director que cruce a través de la líneas funcionales tradicionales para así recoger todos los recursos que son necesarios para el logro de los objetivos de un proyecto a través de la dirección de su proceso de ejecución.

De la misma forma que este enfoque sistémico precisa en la tarea de planificación del director, de la consideración del efecto combinado y de la interrelación de las diferentes funciones de organización, así lo requiere también ,de la misma forma , la integración de estas funciones en el navel de realización. El director de debe operar a través de los diferentes directores funcionales para la dirección de los recursos que sean precisos para llevar a cabo de forma eficiente la realización de un proyecto. De esta manera puede dedicar su atención a los objetivos del proyecto, o sea el objetivo global y sus parciales principales de calidad, coste y

plazo en lugar de hacia otros de tercer orden, teniendo en cuenta simultáneamente los factores o elementos de criticidad o riesgo; así, el director de proyecto se convierte en un instrumento para la realización de las decisiones en términos de la misma estructura que fueron tomadas, o sea dentro del sistema.

Su papel es realmente el de integrador y optimizador del sistema.

La figura del director de proyecto.

Es la persona que ha de integrar los esfuerzos internos, y de fuera de la organización, para dirigirlos hacia la realización, con éxito, del proyecto.

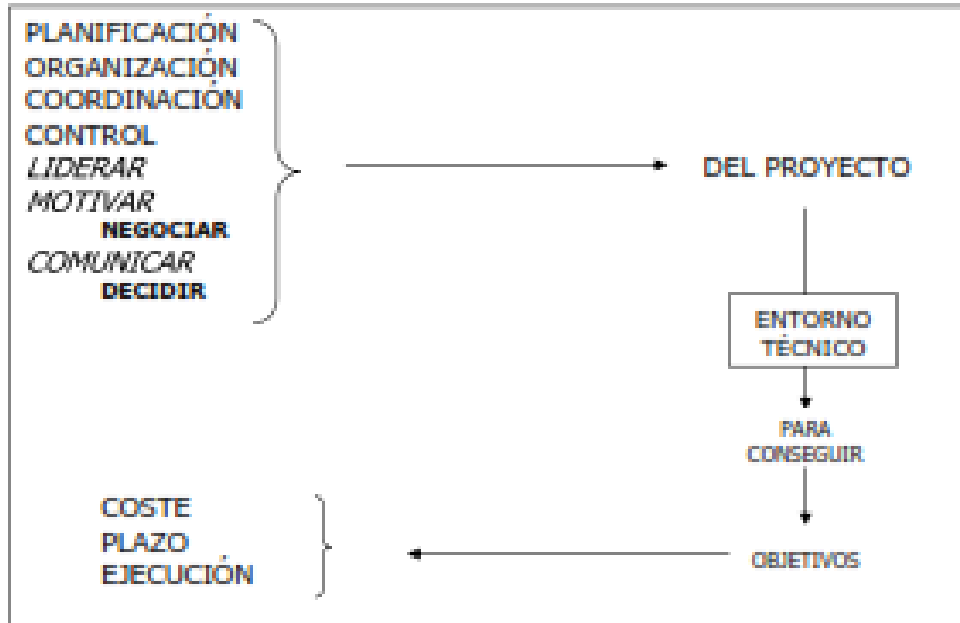
Características:

1. Carácter temporal.
2. Jerarquía horizontal.



FUNCIONES Y ACTIVIDADES:

Funciones del director de proyecto



Actividades del director de proyecto

INTERNAS	• Definición clara y precisa del alcance de los trabajos. • División y clara asignación de tareas a las distintas unidades. • Fijación clara de los objetivos a cada grupo de trabajo. • Programación general de los trabajos en curso. • Establecimiento del sistema de información y comunicación. • Definición y aplicación de acciones correctoras (control) en tiempo útil.
EXTERNAS	• Representación de la organización ante: • Las distintas organizaciones que colaboran en el proyecto. • Los organismos de la administración pública

Tipos y autoridad de los directores de proyecto

AUTORIDAD	TIPO	ORGANIZACIÓN EN LA QUE ACTÚA HABITUALMENTE
0%	1. Centralizador de Información (unidad de información).	Funcional.
↓	2. Activador del proyecto (unidad de comunicación).	Funcional.
	3. Coordinador del proyecto (unidad de control).	Matricial.
	4. Jefe de proyecto (unidad de dirección).	Matricial.
100%	5. Director de proyecto (unidad de mando).	Equipos. Cualquiera.

Influencia de la estructura de la organización sobre el director de proyecto.

	FUNCIONAL	MATRIZ			EQUIPOS
		DÉBIL	EQUILIBRADA	FUERTE	
Tipo de director de proyecto	Activador del proyecto	Coordinador del proyecto	Jefe de proyecto	Director de proyecto	Director de proyecto
Autoridad del director de proyecto	Pequeña o ninguna	Limitada	Baja o moderada	Moderada o alta	Prácticamente total
% del personal asignado permanentemente al proyecto	Prácticamente ninguna	0-25%	15-60%	50-95%	80-100%
Participación del director del proyecto	Tiempo parcial	Tiempo parcial	Tiempo completo	Tiempo completo	Tiempo completo

Características del director de proyecto

Habilidades ↔ Funciones a desarrollar

- Liderazgo.
- Capacidad técnica.
- Capacidad para planificar.
- Capacidad para controlar.
- Capacidad para enjuiciar.
- Capacidad de adaptación.
- Capacidad para identificar problemas.

SELECCIÓN, ORGANIZACIÓN Y COORDINACIÓN DEL EQUIPO DE PROYECTOS.

Base de partida: Alternativa: Servicios de la empresa de ingeniería.

Negociación de la oferta concluida.

Contrato establecido.

- Equipo de la propiedad

Normalmente formado por:

Director de proyecto.

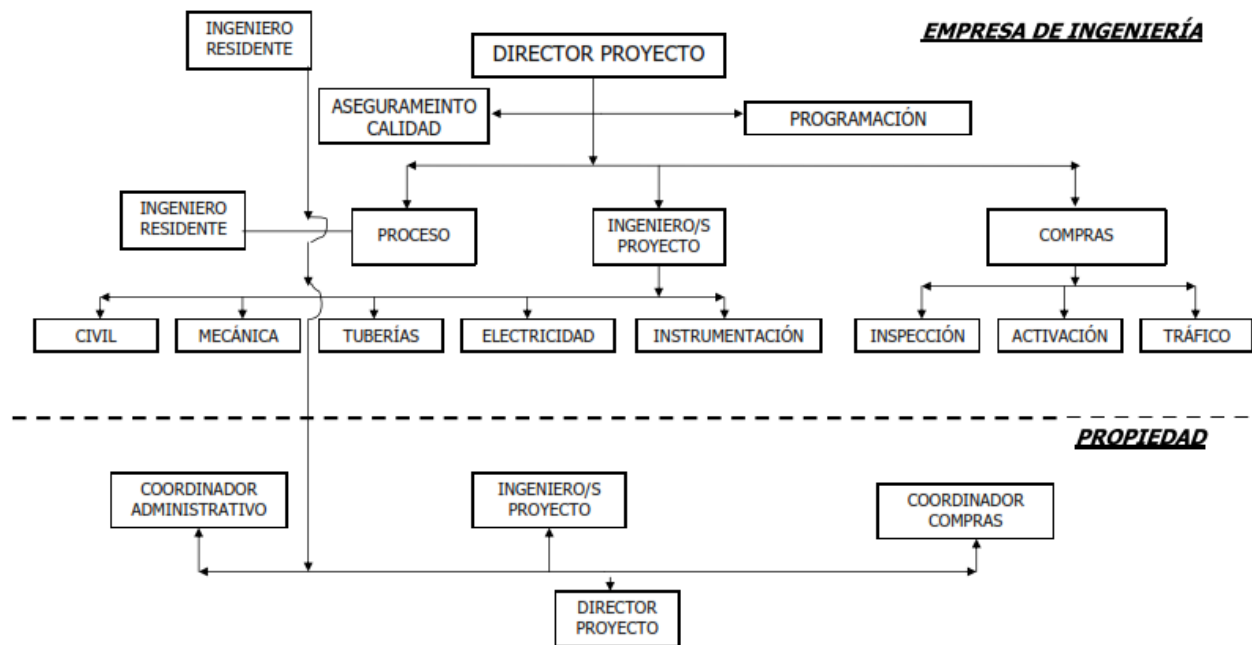
Ingeniero/s de proyecto.

Coordinador de compras.

Coordinador administrativo.

- Equipo de la empresa de ingeniería.

Depende de la organización de la empresa.



Organización del proyecto (fases de ingeniería básica, de detalle y compras).

El manual de coordinación

Finalidad: regular de forma clara y precisa las relaciones, externas e internas, del equipo de proyecto, estableciendo la organización del proyecto, los métodos de trabajo, los circuitos de comunicación e información y los procedimientos de control.

Redacción del M.C.: director de proyecto.

Índice:

Introducción

- Título del proyecto.
- Situación.
- Nombre del cliente.
- Número de identificación.
- Abreviaturas que se utilizarán.
- Direcciones completas de las principales entidades relacionadas con el proyecto.

General

- Resumen del proyecto.
- División del trabajo:
 - Servicios que prestará la empresa de ingeniería.

- Servicios que prestará la suministradora del proceso.
- Servicios que prestará la propiedad.
- Servicios que prestarán proveedores y contratistas.
- Servicios que prestarán otros terceros.
- Planificación general.
- Presupuesto.
- Documentos contractuales (como Anejo, si procede):
 - Oferta.
 - Carta de intención.
 - Contrato.

Organización del proyecto

- Organización de servicios en oficina. Organigrama.
- Organización de servicios en campo. Organigrama.
- Funciones y responsabilidades.
- Autoridad.
- Firma.
- Modificaciones a los procedimientos habituales.

Criterios de proyecto

- Idioma.
- Unidades.
- Normas, códigos y reglamentos.
- Formatos.
- Símbolos.
- Numeración:
 - Planos de la empresa de ingeniería.
 - Planos de los proveedores.
 - Especificaciones.
 - Ofertas y órdenes de compra.
 - Informes.
 - Otros documentos.
- Codificación e identificación.
 - Áreas.
 - Equipos.
 - Instrumentos.
 - Líneas.

Distribución y circulación de documentos

- Cuadro de distribución.
- Número y tipo de copias.

Comunicaciones

- Informes periódicos.
- Actualizaciones y revisiones.
- Estudios especiales.

Procedimiento de control de costes

- Informes periódicos.
- Codificación contable.

Procedimiento para cambios y adiciones al contrato**Certificación en dirección de proyectos.**

- Objetivos
- Modelos de certificación
- sistema español

Conclusiones.

La conclusiones se realizaran en conjunto con los estudiantes haciendo énfasis en el objetivo de la conferencia.

Orientación del estudio independiente:

Estudiar los diferentes tipos de director de proyecto y sus características así como las tareas que deben desarrollar los mismos.

Anexo 11: Conferencia No.4

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema II: Identificación del Proyecto.

Conferencia No.4

Título: Matriz de división del trabajo.

Sumario:

- Importancia de la WBS como herramienta para la presentación de un proyecto.
- Estructura de desglose de tareas ("Work Breakdown Structure" - WBS).
- Conceptos básicos.
- Objetivos de una WBS.
- Términos básicos en un WBS.
- Principios para la utilización de una WBS.
- Construcción ascendente de la WBS (Bottom-up WBS Development).
- Ventajas del uso de una WBS.

Objetivo de la Conferencia:

Conocer la WBS como un producto de la planeación del proyecto, para llevar a cabo el proceso de documentación de forma sencilla y eficiente.

Bibliografía: Materiales digitales.

Estructura de desglose de tareas ("Work Breakdown Structure" - WBS)

- **Pase de lista.**
- **Remomeración del contenido anterior .**
- **Control del estudio Independiente.**

Introducción a la Conferencia.

Para quienes se dedican a los sistemas de información, le resulta familiar encontrarse con una serie de problemas al momento de planear, elaborar y presentar la documentación.

Normalmente, una de las causas es que los gerentes de proyecto no otorgan la importancia necesaria tanto para su administración y control, mediante un repositorio y buenas prácticas, como para asegurar un buen producto. Una opción práctica para llevar a cabo el proceso de documentación es mediante una herramienta llamada WBS.

Algunos de los problemas comunes de la documentación de un proyecto de tecnologías de información (TI) se derivan de los siguientes escenarios:

1. Es poco claro el objetivo específico de la documentación.
2. Se definió como entregable al cliente, pero no se acotaron sus alcances.
3. Careció de un orden claro en su generación, lo que se refleja en documentación duplicada o insuficiente.
4. La tarea de documentar se delegó a un “documentador”, con poco o nulo conocimiento del desarrollo del proyecto de TI que se está documentando.
5. Falta de consistencia, con procesos altamente documentados y otros con nula o poca documentación.

Lo anterior, suele traer como consecuencia que la documentación, evidentemente, sea poca y pobre, por lo cual no se aprovecha ni percibe como un producto de valor, y en muchos casos, aunque presente un contenido completo y detallado. Por lo general, los usuarios no acceden a ella porque se ignora cuál de todos los documentos tiene lo que requieren; es como buscar una dirección en una guía roji, pero sin claves ni orden.

Para mitigar la probabilidad de ocurrencia de estos problemas, se puede emplear un WBS (Work Breakdown Structure, es decir, estructura desglosada del trabajo), herramienta para definir el trabajo de manera jerárquica, que describe los entregables y tareas que deben realizarse para un proyecto dado. Para el WBS, se hace una de descomposición de tareas, mientras para su representación gráfica se utiliza un diagrama tipo organigrama, pero en lugar de roles, se esquematizan paquetes de trabajo. Hacerlo, implica tener lápiz y papel o, Power Point o, un software para hacer diagramas como por ejemplo, Visio.

Desarrollo:

Importancia de la WBS como herramienta para la presentación de un proyecto.

Es importante mencionar que el WBS es un proceso de pensamiento, mediante el cual se pretende organizar el proyecto; en primera instancia, se requieren organizar las ideas de lo que se pretende hacer y las metas que se desean cumplir. Para iniciar un WBS, se tienen que definir las grandes áreas de trabajo en que puede ser dividido el proyecto, lo que constituirá los paquetes de trabajo a desarrollar para lograr la meta. Posteriormente, cada uno de esos paquetes de trabajo se debe dividir en otros más pequeños hasta lograr el desglose necesario. El nivel de desglose requerido por el proyecto, estará determinado en función de la complejidad y tamaño del proyecto. Se recomienda que los paquetes de trabajo, en cualquier nivel, sean independientes unos de otros y que se refleje un producto o servicio tangible, para poder medir los avances reales.

Con esta representación se tendrá un entendimiento claro de los conceptos, sin necesidad de explicar complicadas teorías. Aunque su representación gráfica es sencilla, la realidad es que el poner de acuerdo a todo el grupo de trabajo es un proceso complejo, pero brinda la oportunidad de lograr un mayor grado de integración, además de tener beneficios durante el desarrollo del proyecto de TI y, por ende, en su documentación.

Para muchos, el WBS es una herramienta tan sencilla, aparentemente, que se menosprecia su elaboración y prefieren ir directamente a la obtención de los estimados de costo y tiempo, frecuentemente, con estructuras diferentes que lo único que garantizan son confusión y conflictos.

- **Ejemplo para proyecto de TI**

Partiendo del supuesto que se tiene de un WBS como un producto de la planeación del proyecto, veamos cuál es su utilidad en la documentación de un proyecto en TI, para contrarrestar las causas usuales de problemas en la documentación.

1. Es poco claro el objetivo específico de la documentación. Regularmente, en un proyecto se consideran los documentos de análisis, diseño, desarrollo y manuales de usuario y técnicos. Pero cuando el proyecto de TI es más complejo, con varios subproyectos como, por ejemplo, la prestación de un servicio con varios sistemas, puesta a punto de sitios de operación, capacitación y soporte, entre otros, se deberá especificar y acordar

claramente cuál es el objetivo de la documentación entregada al cliente. Al desarrollar el WBS del proyecto, se deben definir por cada paquete de trabajo sus objetivos con respecto a la documentación, de manera que éstos deberán estar alineados con el objetivo general del proyecto.

2. Se definió como entregable al cliente, pero no se acotaron sus alcances. Se recomienda que desde el contrato, convenio o cotización se definan cuáles serán los documentos que se realizarán, y así brindar una breve descripción de cada uno de ellos. En forma ideal, se sugiere considerar características objetivas para que el cliente pueda verificar que la documentación cumple con lo establecido. En el WBS se deberán plasmar los esfuerzos en tiempo y costo para cumplir con el alcance acordado, y los entregables específicos que se desean tener en este rubro.
3. Careció de un orden claro en su generación, lo que se refleja en documentación duplicada o insuficiente. El WBS no deberá ser sólo una gráfica obtenida al inicio del proyecto para generar un documento de planeación; el WBS tendrá que ser un eje en la forma de trabajo durante todo el proyecto. De esta forma, el plan de trabajo también tendrá que estar alineado con el WBS, y manejar los mismos niveles de agrupación de trabajo.

- **Estructura de desglose de tareas ("Work Breakdown Structure" - WBS)**

Introducción

El Work Breakdown Structure, **WBS** es una herramienta para el tratamiento de problemas complejos en el contexto de la planificación o de *(à) gestión por proyectos* basada en la estrategia de "descomposición jerárquica" de la complejidad inicial. Sus elementos básicos fueron desarrollados en el Departamento de Defensa (DoD) estadounidense en los años 60 del s. XX. Para facilitar un enfoque y trabajo lógico en la planificación de proyectos de la defensa nacional. Otros ejemplos de técnicas de descomposición son: el "análisis de tareas" (Kosiol), el "árbol de decisión", el "árbol jerárquico de articulación de funciones en el AV".

El WBS se apoya en una forma de "modelado" (à Modelos) que utiliza la forma de representación gráfica en "diagramas de árbol jerárquico".

Debe tenerse en cuenta que un WBS sólo es una descripción parcial de las actividades a desarrollar, no esas mismas acciones del proyecto. Pero el WBS suministra un útil marco lógico para planificar y controlar las actividades de un proyecto o plan. La construcción y uso de un WBS sigue ciertos principios, adquiridos a lo largo de experiencias con esta herramienta de

planificación, y que ayudan a estructurar el trabajo de forma que mejore su efectividad y eficiencia.

Sin embargo, no pocos planificadores o gestores de proyectos utilizan erróneamente el WBS cuando, por los motivos que sea (a veces, con intención de adelantarse a otros, o incluso para provocar sus fallos) identifican falsos nexos o secuencias de tareas, o indican tiempos equivocados en el calendario de trabajos etc.

- **Conceptos básicos**

Definición

Un **Work Breakdown Structure** (WBS) - Desglose jerárquico de tareas - es una descripción (modelo) del trabajo a realizar en un proyecto. Se articula esa descripción en varios niveles de progresivo detalle sobre la tareas –con identificadores a los que puede luego referirse el conjunto de datos básicos de cada una (personas, tiempos, etc.). Podemos decir, que es el instrumento de planificación que posibilita mayor detalle en los planes.

Se le definió como un “product-oriented family tree or grouping of project elements that organizes and defines the total work scope of a project. Each descending level represents an increasingly detailed definition of the project work.”

Esto implica que le configura en forma de árbol jerárquico (estructurado en forma descendente, de modo que cada nivel posterior detalle más lo contenido en los items del nivel superior), construido con la finalidad de ordenar de acuerdo a cierta lógica las tareas temporales referentes implicadas en la realización del serducto. El WBS sirve de marco orientador en la planificación, ejecución y control de la realización del proyecto en referencia a las dimensiones de: tiempo (calendario de fechas planificadas para las tareas), costes, prestaciones técnicas interfaces técnicos.

Los "objetos" considerados en el WBS abarcan elementos materiales, de información (Hard- y software), servicios y todo tipo de tareas relacionadas con la preparación y realización del serducto.

- **Objetivos de una WBS**

El WBS ayuda a:

1) Realizar el desglose en las tareas en que se descomponen las actividades y procesos (ver: procesos de negocio, procesos de apoyo) de forma:

- clara y fácil de entender.
- planificada en el tiempo (según un calendario, formulado - quizá - en términos de planes de redes como Pert).

- se puedan identificar recursos materiales y estimar el nivel de asignación necesaria en cada fase del desarrollo o ejecución.
- identificar y estimar actividades humanas y dotación de recursos humanos para las distintas tareas a desarrollar.
- asignar responsabilidades sobre partes del proyecto.
- proyecto en referencia a las dimensiones de:

-tiempo (calendario de fechas planificadas para las tareas).

-costes, prestaciones técnicas.

-interfaces técnicos.

Los "objetos" considerados en el WBS abarcan elementos materiales, de información (Hard- y software), servicios y todo tipo de tareas relacionadas con la preparación y realización del serducto.

- **Términos básicos en un WBS**

Un **WBS** es un desglose jerárquico (en forma de árbol jerárquico) orientado al serducto, de hardware, software, workflow-software, etc., servicios, y tareas del proyecto que organiza, define y modela gráficamente el serducto a producir, así como el trabajo a ejecutar sobre dicho objeto.

Existen dos formas básicas de descripción del WBS:

a) árbol jerárquico gráfico (según el clásico organigrama)

b) en cuadro sinóptico

Por ejemplo: Proyecto:

Management del proyecto

Ingeniería del sistema

Control de interfaces

Análisis del sistema

Análisis de funciones

Áreas técnico-ingenieeriles (definición de)

Especificaciones del sistema y subsistemas

Equipamiento primario - diseño y desarrollo

Equipamiento de apoyo - diseño y desarrollo

Medios iniciales disponibles.

Un **elemento** del WBS es una parte discreta de la estructura global. Este elemento puede ser un serducto identificable o una parte o componente, un servicio o actividad, un conjunto de datos.

Un **diccionario** de WBS es un documento que describe brevemente, en términos orientados a la generación de valor en el serducto, las tareas de los elementos de la WBS.

Un **bloque de tareas** (Work Package), es una tarea detallada con horizonte bien delimitado, o un item material o de información que es necesario como medio parcial para la obtención de los objetivos del proyecto.

Un **presupuesto de bloque de tareas** es un grupo de recursos asignados al cumplimiento de un bloque de tareas. Se formula en términos económico financieros (pesetas, marcos, dólares, ECUS), en tiempos (años, meses, semanas, días, horas), o en otros estándares (ratios etc.) o unidades de definición que deben precisarse previamente.

- **Principios para la utilización de una WBS**

La literatura especializada en proyectos y planificación aporta múltiples formas de comprender y fundamentar el uso de esta herramienta: principios básicos, listados de chequeo, técnicas parciales etc.

Podemos seleccionar como más importantes los siguientes sub-temas:

- La reglas del 100%
- Proceder de abajo-arriba (Bottom-up WBS Development)
- Otros principios generales

- **La Regla del 100%**

La „Regla del 100%“ (“*100% rule*”) es el criterio más importante en el empleo de la herramienta WBS: para su desarrollo y para la evaluación crítica del desglose efectuado.

La regla prescribe lo siguiente:

Cuando se efectúa el desglose de las actividades o tareas en sucesivos niveles (subordinados a los anteriores), el próximo nivel en la descomposición de un elemento de la WBS, esto es, el nivel-hijo (child level)- deberá contener y representar el 100% del trabajo aplicable al nivel inmediato superior –elemento padre (parent element).

Esto significa que si el conjunto de actividades del proyecto total se describe en el nivel 1, la suma de los elementos del nivel 2 deberá abarcar y describir el 100 % del trabajo o actividades del proyecto total. Por eso no puede haber en el esquema ninguna actividad del proyecto que no encaje en una de esas dos categorías.

En una subdivisión descendente (top-down), la mayoría de los planificadores no tendrán dificultad en seguir la regla, al menos hasta el nivel 2. Sin embargo, al descender más en la jerarquía del árbol estructural debe también seguirse la regla: la suma de tareas de cada nivel-hijo debe ser igual al 100% de las tareas del elemento padre.

La razón es que el uso de una WBS se orienta precisamente a garantizar la identificación, articulación y programación de tiempos (scheduling) de **todas** las tareas precisas para lograr un proyecto con éxito.

La importancia de la regla se basa en su utilidad: ayuda a los planificadores cuestionar constantemente su propia observación del proceso (“realiza” pues la dimensión reflexiva tan necesaria en todo trabajo con sistemas en el que no basta observar el sistema-objeto sino incluso dar más peso a la meta-observación del sistema-observador). Esto afecta no sólo al individuo sino, ante todo, al “equipo” que trabaja en el plan o proyecto. Ese equipo debe trabajar colegialmente para reflexionar críticamente sobre su propio modo de proceder, pues sólo así podrán prevenirse errores que, aunque parezcan mínimos inicialmente, pueden ser incluso funestos en sus últimas consecuencias.

Recomendaciones para la elaboración de la WBS

El trabajo de preparación de la WBS; como el resto del proceso de planificación, debe realizarse en equipo y con espíritu de colegialidad. Esto es sobre todo necesario al realizar la última revisión de la WBS, en la que se detallan más las tareas.

Es importante así mismo recoger el parecer de los expertos, que además ayudarán a comprobar que la descripción logra el mayor grado posible de precisión. Por ejemplo, en el dominio de la

fabricación habrá que recoger información de los ingenieros y demás técnicos sobre los posibles sub-conjuntos o partes de los agregados en fabricación. En los proyectos de software esa información provendrá de los analistas de sistemas, programadores, especialistas en bases de datos etc.

Pero no todos los WBS se basan en un desglose inicial del producto (en partes como la mecánica, la óptica, la electrónica, la informática etc.). La regla del 100% (suma de las partes del nivel inferior equivale al 100% del superior) puede también servir en casos en que el elemento padre (del nivel superior) tiene un carácter tan amplio como el de “investigación” o “ingeniería de sistemas”.

Es claro que la elaboración de la WBS, con la identificación de las tareas parciales, es la base necesaria para poder preparar un buen plan de tiempos y calendario detallado de actividades (o para desglosar analíticamente los costes).

- **Construcción ascendente de la WBS (Bottom-up WBS Development)**

Aunque la estructura del WBS sea “jerárquica”, debe evitarse la tentación de creer que los elementos del árbol estructural pueden deducirse desde los elementos superiores. La identificación de elementos en creciente nivel de desglose y detalle exige un conocimiento sólo posible a quienes están más cerca de las operaciones de detalle de la ejecución de un plan o proyecto. Por eso será normalmente necesario (para conseguir informaciones de detalle) proceder, de modo similar a lo que se hace en los “Círculos de Calidad”, desde la base a la cumbre.

El **enfoque ascendente** ayuda sobre todo cuando se trabaja en la planificación y desarrollo de servicios (también en los de la Administración Pública). Para ello puede comenzarse utilizando alguna variante de la “tormenta de ideas” en que los participantes elaboran un listado de todas las actividades precisas. Pero luego hay que estructurar y agrupar esas tareas como elementos del nivel inferior de la WBS. Esta información permite pasar luego a establecer grupos o paquetes de tareas de un nivel superior y así sucesivamente –observando naturalmente la regla del 100%, en cada nivel. Ahí hay que preguntar si la suma de tareas del nivel-hijo es igual al trabajo del nivel-padresí se ha perdido algún elemento. Como muestra la experiencia esta exactitud sólo se logra tras algunas iteraciones en que se van identificando tareas antes no consideradas.

La construcción de la WBS no se efectúa sólo para identificar y articular tareas parciales, es necesario atender también a la dimensión económica y por tanto habrá que considerar simultáneamente los “costes” ocasionados en cada tarea. Recientemente, este análisis económico, algo lógico pues la planificación es sólo una dimensión del proceso total en que es esencial el à“**controlling**”, recurre aquí al empleo del método denominado a “**Costes por Actividad**” (Activity Based Cost).

- **Resumen de los principios generales**

Seleccionamos aquí algunos consejos o principios –recomendaciones procedentes de la praxis en el desarrollo de WBSs efectivos:

- La WBS cubre todo el ámbito arbarcado por el proyecto. Las tareas no incluidas no forman parte del proyecto o plan.
- La WBS debe incluir todos los resultados finales o productos-servicios-outputs.
- La suma de los elementos de cada nivel es igual al 100% del siguiente nivel superior (y la suma de los costes del nivel inferior iguala al coste del nivel-padre superior). Y

viceversa: el trabajo (o el coste) de cada elemento de la estructura equivale a la suma de las tareas (o de los costes) de los elementos subordinados.

- La articulación de elementos subdividiendo tareas (o partes del producto o servicio) debe seguir una lógica en que se refleje claramente la naturaleza del producto, servicio o sistema (por ejemplo, en la articulación de tareas de una cámara electrónica de video, las tareas de desarrollo de elementos mecánicos se subordinan al elemento identificado como sistema mecánico –contrapuesto al óptico o al electrónico).
- Cada elemento de la WBS debería representar un elemento discreto de trabajo que será descrito en el diccionario o glosario propio de esa WBS.
- Cada elementos de la WBS debe poseer un único identificador.
- La descripción de los elementos de la WBS deberá utilizar nombres (o frases nominales) aunque si es necesario se emplearán adjetivos como modificadores. Para mayor claridad, o por razones culturales, los descriptores de la WBS pueden incluir verbos y otros modificadores.
- El trabajo en cada elemento de WBS podrá ser descrito detalladamente en un diccionario

o glosario propio del plan o proyecto –que servirá de base para posteriores documentos (lanzamiento de trabajos, autorizaciones etc.).

- El “Management del Proyecto” es un elemento de nivel 2 en toda WBS.
- El desarrollo de una WBS debería incluir los stakeholders (proveedores o socios en producción, clientela de un servicio, consultoras, ciudadanos de un servicio público etc.).
- Una vez aprobado por los “stakeholders” la WBS debe pasar a constituir parte integrante de los elementos básicos del plan o proyecto (baseline).
- Debe elaborarse un proceso xxxxxxxxxxxxxxxxx

- **Ventajas del uso de una WBS**

Una estructura WBS constituye una herramienta, un paso intermedio para lograr un fin. Su valor consiste en ayudar a la necesaria reducción de complejidad en todo proceso complejo ayudando a comprender y definir mejor las tareas a realizar y facilitar así su mejor planificación, coordinación y control.

Esa reducción de complejidad se efectúa en el WBS mediante la división-parcelación de problemas más complejos en problemas más sencillos, y permite al mismo tiempo la adición de los elementos subdivididos para lograr un cálculo de conjunto.

En la gestión de proyecto ayuda a definir:

El sendero crítico en la estructura temporal de la red de actividades y acceso a recursos

El calendario del proyecto

Evaluar mejor los riesgos (amenazas ligadas a decisión) y oportunidades (ventajas ligadas a decisión).

Organización del "staff" en cuanto conjunto de conocimientos (prácticos o de know-how, en métodos, herramientas de organización etc.)

Líneas y campos de competencias y responsabilidades.

Recursos a emplear.

Presupuestos o planes de asignación de recursos.

Cada "bloque de tareas" define las actividades y recursos precisos.

La estructuración del WBS sirve como marco de referencia y casillero para ordenar y calcular recursos y costes consumidos.

Después de haber identificado los bloques de tareas, debe determinarse el orden de precedencia para su ejecución (la estructura WBS no muestra tales precedencias).

Una vez definido el orden de ejecución de bloques debe aplicarse una herramienta de configuración de red (PERT) y calcularse el sendero crítico (línea de actividades con suma mayor de tiempos acumulados).

En esa representación de la red de actividades deben determinarse asimismo los "riesgos".

La suma de todos los bloques de tareas indica la suma de los medios personales, en recursos y medios financieros necesarios. El plan de tiempos y cantidades de recursos a emplear sirve de paso previo a la determinación del "equilibrado" de aplicación de recursos (similar al equilibrado de máquinas): este plan evitará errores en la asignación, como sería dedicar una persona a realizar tres meses de actividad en dos meses de tiempo real.

El proceso de planificación de tiempos se realiza de forma recursiva, en intercambio de informaciones con la administración de fondos (planificación de inversiones y financiación, cálculo del cash-flow etc.).

- **Organización del trabajo documental**

La WBS ayuda a ahorrar tiempo en el desarrollo del proyecto.

La documentación deberá:

- explicar la terminología empleada
- mostrar la estructura de tareas como un árbol, o como un esquema con 'sangrías' en la configuración del texto
- explicar los códigos empleados
- contener diccionarios en orden numérico.

Definición de fases del trabajo

Puede que no sea posible o práctico realizar un plan detallado al comienzo del proyecto. En su lugar deberían identificarse los puntos en que se incrementa perceptiblemente el trabajo a realizar y deberían planificarse presupuestos inspirados en experiencias anteriores o estimaciones globales.

Una vez definido un concepto global de trabajo debería emplearse una como "ola rodante" de planificación.

Las tareas a corto plazo deben separarse en bloques bien planificados. Estos bloques de actividades planificadas se asemejan a los bloques de tareas de la WBS, pero incluyen actividades más amplias, calendarios parciales, presupuestos detallados.

Las exigencias de actividades deben desglosarse en subdivisiones menores según vaya avanzando el proyecto.

La definición de bloques de tareas debe suceder en el tiempo adecuado como para permitir detallar planes y presupuestos parciales.

No se debe insistir en mantener "la" estructura de una WBS: no es igual la fase del diseño inicial a la de la fabricación o montaje final. Por eso deberán identificarse fases naturales en el ciclo de vida del proyecto y crearse una estructura WBS para cada fase.

- **El desarrollo de un WBS**

Para definir la forma de asignar las tareas del proyecto contenidas en una WBS a las personas o grupos de la organización formal, se recurre a una matriz de cruce entre los vectores:

a) de tareas del WBS

b) de actividades asignadas en el árbol de organización funcional (AOF).

En diversas casillas de la matriz se indican las personas o grupos funcionales de personas que se responsabilizarán de cada bloque de tareas. La matriz informa así sobre la asignación de los diversos bloques de tareas del proyecto a distintos grupos de la AOF.

El primer error a evitar al desarrollar un WBS es subdividir la tarea según el método de la organización departamental-funcional (según tareas típicamente asignadas en departamentos las personas).

Por ejemplo: si se agrupan todas las tareas de mantenimiento en un bloque, no habrá forma de determinar qué partes de esos esfuerzos (y consumos de recursos) se deben asignar a cada componente o subsistema del conjunto del Seductor en proceso. Podrían así subestimarse costes de desarrollos en soft o hardware.

Normalmente, los números de codificación de tareas de ingeniería o de fabricación serán distintos, y lo mismo sucederá con otros bloques de tareas.

- **Número de niveles de la WBS**

Dependerá de:

Ø la dimensión del proyecto

la dimensión de los bloques de tareas

Ø el calendario

Ø la relación entre costes de implementación versus beneficios

Conclusiones:

Las WBS cubren todo el ámbito abarcado por el proyecto. Las tareas no incluidas no forman parte del proyecto o plan. La WBS debe incluir todos los resultados finales o productos-servicios-outputs.

Una estructura WBS constituye una herramienta, un paso intermedio para lograr un fin. Ayuda a la necesaria reducción de complejidad en todo proceso complejo ayudando a comprender y definir mejor las tareas a realizar y facilitar así su mejor planificación, coordinación y control.

Estudio Independiente

Estudiar los ejemplos propuestos en el material de consulta, Estructura de desglose de tareas ("Work Breakdown Structure" - WBS) e interpretar los resultados.

Nexo o motivación:

Si bien en la época actual estamos saturados con nuevos sistemas constructivos, materiales, programas de tecnología que nos facilitan muchos aspectos inmersos en el desarrollo de la Ingeniería de Detalle, al tratar a cada proyecto como lo que fue creado :una idea personal”

tenemos en cuenta de que debemos ofrecer la solución más sensata para la satisfacción del usuario Ingeniería de Detalle constituye el aspecto más importante en el desarrollo de lo que al inicio solo fue concebido como una posibilidad ,como una idea y que en esta etapa del desarrollo se visualice ya como algo tangible y real .Al inicio ,cuando se desarrolla la Ingeniería Básica se toman en consideración todos los aspectos que determinarán el rumbo que tomaran la ejecución considerando la viabilidad del proyecto ,sin embargo ,los detalles de estos aspectos son lo que determinaran la funcionalidad y satisfacción del usuario final.

Cuando iniciamos el desarrollo de la Ingeniería de Detalle ya contamos con los datos previos que nos ayudan a definir los aspectos finos y finales del proyecto .Una vez analizados estos aspectos el proyecto será sometido a un filtro cuya intención es pulir los detalles que pudieran ser considerados un punto débil en la ejecución del mismo.

Dentro de la Ingeniería de Detalle existen especialidades muy puntuales que hay que desarrollar e integrar para lograr un solo producto. Alguno de los puntos básicos a desarrollar se analiza en la conferencia siguiente.

Anexo 12: Conferencia No.5

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema II: Identificación del Proyecto.

Conferencia No.5

Título: Identificación de Necesidades.

Sumario:

- Requerimientos para resolver identificación de las necesidades de proyecto.
- Requerimiento de materiales.

Objetivo de la Conferencia: identificar las necesidades en la fase inicial del proyecto así como los materiales necesarios para la ejecución.

Bibliografía:

Desarrollo del programa de requerimientos de materiales para la construcción de viviendas en serie. Barrios Molina, Josue David.

Materiales de apoyo.

- Pase de lista.
- Rememoración del contenido anterior
 - Control del estudio independiente.
 -

Introducción a la conferencia.

La identificación de necesidades es la fase inicial del ciclo de vida del proyecto. El cliente identifica una necesidad, un problema o una oportunidad para una mejor forma de hacer algo y por consiguiente ve algún beneficio en llevar a cabo un proyecto que dará como resultado una mejoría o ventaja sobre la condición existente. Por lo general el cliente expone por escrito la necesidad y los requisitos relacionados con ella en un documento denominado solicitud de propuesta (SDP).

El propósito de preparar una SDP es expresar, en forma amplia y detallada, lo que se requiere desde el punto de vista del cliente para resolver la necesidad identificada. Una buena SDP permite a los contratistas o al equipo del proyecto comprender lo que espere el cliente, en forma tal que puedan preparar una propuesta minuciosa que satisfará los requisitos a un precio realista.

Algunas de las pautas para un proyecto de una SDP formal a contratistas externos son las siguientes:

1. Tiene que proporcionar una descripción del trabajo (DDT).
2. Tiene que incluir los requisitos del cliente, que definan las especificaciones y los atributos.
3. Debe especificar las entregas que el cliente espera que le proporcione el contratista o el equipo del proyecto.
4. Debe relacionar cualesquiera artículos suministrados por el cliente.
5. Debe expresar las aprobaciones que requiere el cliente.
6. Mencionar el tipo de contrato que piensa usar el cliente.
7. Expresar las condiciones de pago que piensa usar el cliente.
8. Debe expresar el programa requerido para la terminación del proyecto.
9. Debe proporcionar instrucciones para el formato y el contenido de las propuestas del contratista.
10. Debe señalar la fecha de vencimiento para la cual el cliente espera que los posibles contratistas presenten sus propuestas.
11. Se incluyan los criterios de evaluación, entre los cuales se podrían incluir:
 - a) La experiencia con proyectos similares del contratista.
 - b) El enfoque técnico propuesto por el contratista.
 - c) El programa.
 - d) Los costos
12. En casos raros, señalar los fondos que tiene disponible el cliente para gastar en el proyecto.

Se hace énfasis en que no todos los ciclos de vida de proyectos incluyen la preparación de una solicitud de propuesta por escrito y las posteriores propuestas de los contratistas. En algunos intentos, el ciclo de vida pasa directamente de definir las necesidades a cubrir la fase del proyecto donde se planea y desarrolla el proyecto para satisfacer la necesidad. Este proceso pasa por alto los pasos de la SDP y la propuesta.

Aunque los proyectos pueden ser sistemáticos o informales, todos se inician con la identificación de una necesidad, un problema o una oportunidad, y después se pasa a que el cliente defina (por escrito o en forma verbal) el alcance, los requisitos, el presupuesto y el programa de lo que se tiene que lograr.

- **SOLUCIONES PROPUESTAS**

El desarrollo de soluciones propuestas por los contratistas interesados o por el equipo interno de proyectos del cliente, como respuesta a una solicitud de propuestas, es la segunda fase del ciclo de vida del proyecto. Ésta se inicia cuando queda disponible la SDP y se termina cuando se llega a un acuerdo con la persona, organización o contratista seleccionado para poner en práctica la solución propuesta.

-Mercadotecnia previa a la SDP/Propuesta

Son actividades o esfuerzos previos a la propuesta por parte del contratista, son cruciales para establecer las bases para, con el tiempo, ganar un contrato del cliente a fin de desarrollar el proyecto.

-Decisión de Licitar/No licitar

El hecho de evaluar si seguir o no adelante con la preparación de una propuesta se conoce como la decisión de licitar/no licitar. El contratista puede tomar en cuenta algunos de los siguientes factores:

1. La competencia
2. El riesgo
3. Misión
4. Ampliación de capacidades
5. Reputación
6. Fondos del cliente
7. Recursos para la propuesta
8. Recursos para el proyecto.

❑ Desarrollo de una propuesta ganadora

Una propuesta es un documento vendedor, no un informe técnico. En la propuesta el contratista tiene que convencer al cliente de que:

- Comprende lo que está buscando el cliente.
- Puede llevar a cabo el proyecto propuesto.
- Proporcionará el mayor valor para el cliente.
- Es el mejor contratista para solucionar el problema.
- Aprovechará su experiencia exitosa con proyectos anteriores similares.
- Hará el trabajo en forma profesional.
- Logrará los resultados deseados.
- Completará el proyecto dentro del presupuesto y acorde al programa.
- Dejará satisfecho al cliente.

-Preparación de la Propuesta

La preparación de una propuesta puede ser una tarea directa realizada por una persona, o puede ser un esfuerzo con uso intensivo de recursos que requiera de un equipo de organizaciones y personas con diversos conocimientos y habilidades.

La propuesta debe contener el detalle suficiente para convencer al cliente de que el contratista le proporcionará el mejor valor. Demasiados detalles, quizá abruman al cliente y aumenten en forma innecesaria los costos de la preparación.

-Contenido de la Propuesta

Las propuestas se organizan en tres secciones: técnica, administrativa y de costos.

Sección Técnica.

Tiene como objetivo convencer al cliente de que el contratista comprende la necesidad o el problema y que puede proporcionarle la solución menos riesgos y más benéfica. Debe contener los elementos siguientes:

1. Comprensión del problema.
2. Enfoque o solución propuesta, incluye:
 - a. La descripción de la recopilación, análisis y evaluación de la información sobre el problema.

- b. Los métodos a usar para evaluar soluciones alternativas o desarrollar aún más la solución propuesta al problema.
 - c. La lógica para el enfoque de la solución propuesta.
 - d. La confirmación de que la solución propuesta cumplirá con cada uno de los requisitos establecidos en la SDP del cliente.
3. Beneficio para el cliente.

Sección Administrativa.

Su objetivo es convencer al cliente de que el contratista puede hacer el trabajo propuesto y lograr los resultados deseados. Debe contener los elementos siguientes:

- 1. Descripción de las tareas del trabajo.
- 2. Productos o servicios a entregar.
- 3. Programa del proyecto.
- 4. Organización del proyecto.
- 5. Experiencia relacionada.
- 6. Equipos e instalaciones

Sección de Costos. El objetivo es convencer al cliente de que el precio del contratista para el proyecto propuesto es realista y razonable. Consta de tabulaciones de los precios estimados por el contratista como los siguientes:

- 1. Mano de obra
- 2. Materiales
- 3. Subcontratistas y asesores
- 4. Alquiler de equipos e instalaciones
- 5. Viajes
- 6. Documentación
- 7. Gastos indirectos
- 8. Aumentos
- 9. Contingencias
- 10. Honorarios o utilidades

-Consideraciones de fijación de precios

El contratista tiene que tomar en cuenta las partidas siguientes:

1. Confiabilidad de los estimados del costo.
2. Riesgo
3. Valor del proyecto para el contratista.
4. Presupuesto del cliente.
5. Competencia.

-Presentación de la propuesta y seguimiento

Implica la concreción de la propuesta formulada por el contratista, de la cual habrá que entregar en número suficiente de copias para su perfecta revisión y evaluación. Durante esta etapa los contratistas deben asumir una actitud proactiva.

-Evaluación de las propuestas por el cliente

Los criterios a considerar por los clientes durante esta etapa, son los siguientes:

- Cumplimiento con la descripción del trabajo y los requisitos del cliente presentados en la SDP.
- Comprensión por parte del contratista del problema o de la necesidad del cliente.
- Lo correcto y práctico del enfoque propuesto por el contratista para solucionar el problema.
- La experiencia y el éxito del contratista en proyectos similares.
- La experiencia del personal clave que será asignado a trabajar en el proyecto.
- La capacidad administrativa y del contratista para planear y controlar el proyecto.
- Realismo del programa del contratista.
- Precio.

-Tipos de Contratos

De precio Fijo. El cliente y el contratista acuerdan un precio para el trabajo propuesto. Este tipo de contrato proporciona bajos riesgos para el cliente y altos para el contratista. Son adecuados para proyectos que estén bien definidos y que representen poco riesgo.

De Reembolso del Costo. El cliente acepta pagar al contratista todos los costos reales con independencia de la cantidad, más alguna utilidad acordada. Este tipo de contrato representa un alto riesgo para el cliente y bajo para el contratista. Son los más apropiados para proyectos que incluyen riesgo.

-Cláusulas del Contrato

1. Exposición falsa de los costos.
2. Aviso de exceso en los costos o demoras en el programa.
3. Aprobación de los subcontratistas.
4. El equipo o la información a proporcionar por el cliente.
5. Patentes.
6. Divulgación de información confidencial.
7. Consideraciones internacionales.
8. Cancelación.
9. Condiciones de pago.
10. Pagos por primas/penalidades.
11. Cambios.

- **Sistemas de planeación de materiales**

En años recientes los Sistemas de Planeación de Materiales han reemplazado a los sistemas reactivos de inventario (control de inventarios) en muchas organizaciones. Los sistemas reactivos se preguntan: ¿Qué es lo que debo hacer ahora? Los sistemas de planeación miran hacia el futuro y se preguntan: ¿Qué es lo que se necesitará en el futuro? ¿Qué cantidad y cuándo? (Maldonado, 2000).

Es de vital importancia el tener una buena cuantificación de los materiales previo a la solicitud. A comparación de los sistemas reactivos que necesitan de bodegas llenas de material para estar seguros, los sistemas planeados permiten saber también de cuánto dinero se necesita y

en qué tiempos se irá necesitando. Los sistemas reactivos son más fáciles de manejar en muchos aspectos pero tienen serios inconvenientes, especialmente en:

- Sus altos costos de inventarios por seguridad de no quedarse sin materiales.
- Poca confiabilidad en la entrega de la producción. No se sabe si lo que se está entregando es lo necesario o no.

Una nueva forma, el sistema de Planeación, es más compleja de manejar pero ofrece numerosas ventajas:

- Reduce los inventarios y sus costos, porque maneja sólo aquellos artículos y componentes que se necesitan.
- Al mirar hacia el futuro para asegurar que todos los materiales estén disponibles cuando se necesiten para la integración del producto, disminuyen los retrasos en el procesamiento de las órdenes de trabajo ya que éstas pueden estar programadas para su ejecución.
- Al establecer fechas realistas para la terminación de los procesos de trabajo, logra que los trabajos sean hechos a tiempo.
- La promesa de cumplimiento de una fecha es real y los tiempos de espera en la producción se acortan. Se debe contar con proveedores que se apeguen al ritmo de la demanda de órdenes de materiales.

Es indispensable un Programa Maestro de Producción (MPS) para especificar cuándo se deben terminar las diversas actividades que demandan las cantidades de productos. Más adelante se describirá de qué consta el MPS.

Para que el sistema funcione, se requiere disciplina y compromiso de los supervisores, gerentes y empleados en general. Una vez que se fijan las prioridades y los programas, es necesario apegarse a ellos. Cuando hay discrepancias entre el avance planeado y el real es necesario realizar ajustes al sistema y hacer que se lleven a cabo los planes y programas. La clave para obtener este compromiso del empleado reside en la honestidad del sistema, manteniéndolo preciso y confiable.

La industria de la construcción es comparable a la industria manufacturera. En un ambiente manufacturero, el manejo de inventario no puede ser concebido como una entidad independiente del proceso de producción, ya que ambos están íntimamente ligados. La función de un sistema de inventario para manufactura consiste principalmente en convertir un Plan Maestro de Producción, en requerimientos específicos de los materiales necesarios. El sistema debe determinar qué materiales se necesitan, en qué cantidades y cuándo son requeridos. (Chuy, 1986) .

El objetivo principal del inventario de manufactura es el de satisfacer requerimientos de producción. Estos requerimientos se originan al calcular un Plan Maestro de Producción. Esto significa que la demanda es controlable ya que la incertidumbre de demanda es mínima, porque se basa en un “plan” existente. En el inventario de manufactura, cualquier cantidad que exceda lo estrictamente requerido por el Plan de Producción, no sólo no trae mayor rendimiento, sino representa una inversión innecesaria y un costo adicional de almacenamiento al no utilizarse.

- **Dependencia de la demanda**

La dependencia de la demanda es una consideración importante para escoger entre los Sistemas Reactivos y los Sistemas de Planeación. Este es el grado en el cual la demanda de un artículo está relacionada con la demanda de otro. (Maldonado, 2000).

En la demanda independiente, la solicitud de un artículo no está relacionada con la de los demás. En la demanda dependiente, si se conoce la demanda de un artículo, se conoce la de uno o más relacionados. Por ejemplo si se conoce la demanda de un producto final se puede calcular cuántos de sus subcomponentes son necesarios (su demanda es directamente dependiente de la demanda del artículo final).

Se dice que un producto tiene demanda independiente cuando esta no es función de la demanda de otro producto. Esta demanda es de tipo probabilística y debe ser estimada con proyecciones. Por otro lado, la demanda dependiente se da cuando la demanda de un producto depende directamente de la demanda de otro. Este tipo de demanda no se estima con proyecciones, sino se calcula en forma exacta.

Otro aspecto interesante de la línea de producción es que la demanda de materiales es discontinua y no uniforme. Con esto se recalca la importancia de que haya existencia de materiales sólo cuando se requieren y que no haya inventarios de sobra ni de seguridad a nivel componentes, ya que un material o componente no utilizado puede quedarse en el inventario por bastante tiempo, representando así una inversión no utilizada o pérdida en el caso de materiales no perecederos.

- **Costos del inventario**

La meta más importante de la administración de los inventarios consiste en proporcionar los inventarios que se requieren para mantener las operaciones de la empresa al costo más bajo, con la mejor calidad, y en el tiempo requerido.

Para realizar la tarea, el primer paso consiste en determinar todos los costos que tienen relación con los inventarios de la empresa.

Dichos costos se pueden clasificar de la siguiente forma, según Obiols (2004):

-Costos de mantenimiento: Son aquellos que aumentan en proporción directa al monto promedio de mercadería que se adquiera.

- Costos de ordenamiento: Son fijos y están asociados con la colocación y recibimiento de un pedido.

- Costos de faltantes: Son los costos que se originan al no tener los productos necesarios en el inventario que son necesarios para dar continuidad al proceso de producción y por tanto generan demoras en el mismo.

-Costos de obsolescencia y destrucción: Son las pérdidas de inventario ocasionadas por productos vencidos y también aquellas mercaderías que han sido dañadas ya en el transporte, manejo o almacenamiento.

-Costos de oportunidad: Es un rubro difícil de determinar y cuantificar, pero que afecta de una forma crítica a la empresa, ya que consiste en todas aquellas ganancias o beneficios dejados de percibir por inversiones o gastos que no se pudieron llevar a cabo por falta de capital debido a inventarios inflados e innecesarios.

- **El MRP como un sistema de programación**

Un sistema de Planeamiento de Abastecimiento y Requisición de Materiales MRP, consiste en un conjunto de procedimientos y sus estructuras de datos respectivas, diseñados para traducir un Plan Maestro de producción a un conjunto de requerimientos netos y sus correspondientes coberturas planificadas para cada componente, necesario para llevar a cabo dicho Plan de Producción.

Un Sistema MRP debe ser sensible a cambios en el Plan Maestro, en el status del inventario o en la estructura de productos. También proporciona resultados tales como: las fechas límite para los componentes, las que posteriormente se utilizan para el control de bodega. Una vez que estos productos del MRP están disponibles, permiten calcular los requerimientos de capacidad detallada para los centros de trabajo en el área de producción. *(Maldonado, 2000)*.

- **Objetivos del MRP**

Su principal objetivo es el de determinar los requerimientos (bruto y neto) de las demandas de periodo discreto para cada artículo del inventario, para ser capaces de generar la información que necesita a una acción inmediata de orden de inventario. Esta acción pertenece a la consecución (órdenes de compra) a la producción (órdenes de taller), o bien, es una nueva acción o la revisión de una acción anterior.

Pero además, los sistemas MRP están concebidos para proporcionar lo siguiente *(Chuy, 1986)*:

-Disminución de inventarios:

El MRP determina cuantos componentes de cada uno se necesitan y cuando hay que llevar a cabo el Plan Maestro. Permite que el gerente adquiera el componente a medida que se necesita, por tanto, evita los costos de almacenamiento continuo y la reserva excesiva de existencias en el inventario.

-Disminución de los tiempos de espera en la producción y en la entrega:

El MRP identifica cuales son los materiales y componentes que se necesitan (cantidad y ritmo), disponibilidad, y que acciones (adquisición y producción) son necesarias para cumplir con el tiempo límite de entrega. El coordinar las decisiones sobre inventarios, adquisiciones y

producción resulta de gran utilidad para evitar las demoras en la producción. Concede prioridad a las actividades de producción, fijando fecha límite a los pedidos del cliente.

- Obligaciones realistas:

Las promesas de entrega realistas pueden reforzar la satisfacción del cliente. Al emplear el MRP, el departamento de producción puede darle a mercadotecnia y ventas la información oportuna sobre las probables fechas de entrega a los clientes en perspectiva. Las órdenes de un nuevo cliente potencial pueden añadirse al sistema para mostrarle al administrador como se puede manejar la carga total revisada con la capacidad existente. El resultado puede ser una fecha de entrega más realista.

- Incremento de la eficiencia:

El MRP proporciona una coordinación más estrecha entre los departamentos y los centros de trabajo a medida que la integración del producto avanza a través de ellos. Por consiguiente, la producción puede proseguir con menos personal indirecto, tales como los expedientes de materiales, y con menos interrupciones no planeadas en la producción, porque la base de MRP es tener todos los componentes disponibles en tiempos adecuadamente programados. La información proporcionada por el MRP estimula y apoya las eficiencias en la producción.

- **Programa Maestro De Producción (MPS)**

El MPS, (Master Production Scheduling, por sus siglas en inglés) es el impulsador del sistema MRP, inicia a partir de recibir todas las solicitudes y pedidos de los clientes de la empresa y los pronósticos de la demanda anterior al inicio del MRP, los cuales llegan a ser los insumos del sistema. (Maldonado, 2000) .

Diseñado para satisfacer la demanda del mercado el MPS identifica, por medio de una programación de fases de tiempo, las cantidades de cada uno de los productos terminados (artículo final), sub ensambles y cuando es necesario producirlo, durante cada periodo del horizonte de la Planeación de la Producción.

Por tanto, el MPS proporciona la información base para el sistema MRP; en última instancia, controla las acciones recomendadas por el sistema MRP en el ritmo de adquisición de los materiales y en la integración de los subcomponentes, los que se engranan para cumplir con el programa de producción del MPS.

- **Lista De Materiales (BOM)**

El BOM (Bills Of Material, por sus siglas en inglés) identifica como se manufactura cada uno de los productos terminados, especificando todos los artículos y subcomponentes, su secuencia de integración, su cantidad en cada una de las unidades terminadas y cuáles son los centros de trabajo que se realizan en la producción. Esta información se obtiene de los documentos de Diseño del Producto, del análisis del flujo de trabajo y de otra documentación estándar de manufactura y de ingeniería.

La información más importante que proporciona la lista de materiales al MRP es la estructura del producto, la cual se presenta, por ejemplo, en la siguiente forma: Una unidad del producto A requiere de una unidad de cada uno de los subcomponentes B y C. La estructura para el producto terminado B, requiere de un sub-componente D. El sub-componente C, se hace de un E y dos unidades del artículo F.(Maldonado, 2000).

Conclusiones

1. Antes de iniciar una planeación de un proyecto es fundamental que se realice la identificación de necesidades, debido a que con esto se realizarán las acciones que realmente ocupa la empresa para mejorar su situación existente, esto mediante una propuesta de solución que será emitido de acuerdo a las metas que la empresa desee alcanzar.
2. En la primera fase, identificación de necesidades se pudo observar la importancia que representa la claridad de la necesidad o problema detectado, a fin de poder plantear con atingencia una solución de propuesta que sirva de base, a su vez, para el concurso de las soluciones propuestas por personal capacitado.
3. En tanto la segunda fase, soluciones de problemas, se puede considerar medular dado que representa la solución propuesta a la necesidad identificada y se materializa a través del proyecto a realizar. Por ello la diversidad de procedimientos a seguir para asegurar, en principio, la confianza del cliente a través de una propuesta realista y apegada a los requerimientos establecidos por el cliente.
4. Tales procedimientos fueron lo suficientemente ilustrativos para determinar su función e impacto en la realización del proyecto, y a los que no hay más que agregarles.
5. Es de vital importancia el tener una buena cuantificación de los materiales previo a la solicitud. A comparación de los sistemas reactivos que necesitan de bodegas llenas de

material para estar seguros, los sistemas planeados permiten saber también de cuánto dinero se necesita y en qué tiempos se irán necesitando. Los sistemas reactivos son más fáciles de manejar en muchos aspectos.

Orientación del seminario número No 2.

Asunto: La identificación del proyecto.

Objetivo: Consolidar los conocimientos adquiridos en el tema.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades:

- **Actividad No 1:** Mencionar brevemente ¿Por qué es importante realizar un diagnóstico de necesidades bien detallado?
- **Actividad No.2:** ¿Por qué crees que es necesario seleccionar el proyecto que más se adecue, antes de comenzarlo?
- **Actividad No.3:** Mencionar por lo menos 3 elementos que debe contener una solicitud de propuesta.
- **Actividad No.4:** Mencionar cuales son los pasos que se deben llevar a cabo en la identificación de necesidades para seleccionar una problemática o propuesta de solución en caso de existir varias.

Nexo o motivación

Con el desarrollo del seminario se profundizara en el tema que se ha desarrollado, dándole respuesta a un grupo de inquietudes que puedan surgir.

Anexo 13: Seminario No.2

Gestión de Proyectos.

Carrera Ingeniería Industrial (Quinto año .Primer Semestre.)

Tema II: Identificación del Proyecto.

Seminario No.2

Título: La identificación del proyecto. La importancia de realizar un diagnóstico de necesidades bien detallado.

Objetivo: Consolidar los conocimientos adquiridos en el tema.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades:

- Actividad No 1: Mencionar brevemente ¿Por qué es importante realizar un diagnóstico de necesidades bien detallado?
- Actividad No.2: ¿Por qué crees que es necesario seleccionar el proyecto que más se adecue, antes de comenzararlo?
- Actividad No.3: Mencionar por lo menos 3 elementos que debe contener una solicitud de propuesta.
- Actividad No.4: Mencionar cuales son los pasos que se deben llevar a cabo en la identificación de necesidades para seleccionar una problemática o propuesta de solución en caso de existir varias.

Bibliografía:

Heredia Rafael de. Dirección Integrada de Proyecto. Segunda Edición.

Materiales de apoyo.

Tema 3: Ingeniería básica.

Introducción al seminario.

Para introducir el seminario, el profesor hace un breve recuento de los aspectos fundamentales que fueron tratados en las conferencias anteriores y se orienta que los equipos disponen de 20 minutos cada uno para exponer el seminario. Enfatiza que al concluir la exposición le realizará preguntas evaluativas a los estudiantes que no participaron en el seminario con el objetivo de que sean evaluados.

Desarrollo del Seminario

Exposición del Seminario

Conclusiones del Seminario

Motivación para la clase siguiente:

En la próxima clase veremos la idea del proyecto, la focalización y las posibles vías de financiamiento.

Anexo 14: Conferencia No.6

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento.

Conferencia No.6

Título: Ingeniería básica de proyecto.

Sumario:

- Definición y objetivos.
- Etapas de la fase de Ingeniería Básica.
- Macro-estructura de la fase de Ingeniería Básica.

Objetivo de la Conferencia: Definir las líneas básicas del proyecto, de manera que suministre al promotor la información necesaria para poder tomar la decisión de llevar adelante el proyecto o de paralizarlo.

Bibliografía:

Tema 3: Ingeniería Básica.

Materiales de apoyo.

Pase de lista.

Rememoración del contenido

Introducción a la conferencia.

A partir de la información aportada por el Estudio de Viabilidad del proyecto hay que elaborar la Ingeniería Básica, también llamado Proyecto Básico o Anteproyecto, que puede definirse como el conjunto de documentos que definen inequívocamente el proyecto y su coste más favorable en un entorno dado.

Por tanto, esta fase del proyecto tiene por objeto definir las líneas básicas del proyecto, de manera que suministre al promotor la información necesaria para poder tomar la decisión de llevar adelante el proyecto o de paralizarlo. Además, la extensión y definición de la Ingeniería Básica ha de ser tal que el equipo de ingeniería pueda tomar de él todos los datos precisos para realizar el cálculo detallado de los componentes y partes y finalizar el proyecto con garantías de éxito.

Desarrollo

Definición y objetivos:

La Ingeniería Básica se dice que es correcta cuando el proyecto definitivo viene a confirmar las propuestas básicas de aquel.

Los objetivos de la fase de Ingeniería Básica son los siguientes:

- Seleccionar la solución más conveniente.
- Desarrollarla y definirla.
- Mejorar los diseños previos.
- Conocer la rentabilidad del proyecto.

En esta fase del proyecto ya no se manejan valores estimativos, como sucedía en la fase anterior. Ahora, los ratios, tan utilizados en el Estudio de Viabilidad, dejan de tener importancia para dar paso a planteamientos tecnológicos y económicos, cualitativa y cuantitativamente más refinados y exactos.

Normalmente se utiliza como **Documento de Gestión** cuya finalidad dependerá del tipo de proyecto. Así, en proyectos de productos se utilizan para petición de ayudas económicas y para solicitar ofertas a proveedores que deben desarrollar algunos de los componentes del diseño. Por otra parte, en proyectos de plantas industriales y arquitectónicos, los documentos que se generan en esta fase del proyecto se utiliza para la solicitud de subvenciones y de licencias de obras.

Se dice que la fase de Ingeniería Básica es la más creativa y, por tanto, la más difícil de llevar a cabo. Por ello, se responsabilizan de ella los mejores expertos de la organización y se ponen a su disposición todos los recursos necesarios.

Aunque, habitualmente, los honorarios de una Ingeniería Básica equivalen al 25% del proyecto, en muchas ocasiones las ingenierías deben incrementar este porcentaje para compensar el esfuerzo realizado.

La exactitud que se requiere es bastante más elevada que en la fase de Estudio de Viabilidad. Algunas partes del proyecto quedan totalmente desarrolladas (proceso productivo y distribución en planta de una industria), pero otras (cálculos de elementos constructivos) no llegan más que a apuntarse.

Estos hechos, junto con la experiencia de la ingeniería, permiten obtener resultados económicos de la Ingeniería Básica que no deben contener errores o desviaciones superiores, en más o en menos, al 15% de la inversión.

Macro-estructura básica de la fase de ingeniería Básica .

La Ingeniería Básica realiza un análisis en profundidad del sistema, de los subsistemas y de los componentes que forman el proyecto y deja marcadas las pautas para el cálculo y definición detallada de las partes del mismo.

La Ingeniería Básica arranca de las propuestas surgidas en los Estudios Previos, que pueden consistir en un estudio preliminar, un estudio de mercados, algún estudio específico del proceso o el conjunto de todos ellos.

La fase de Ingeniería Básica, aparte de realizar procesos de análisis y síntesis, se caracteriza porque engloban las grandes decisiones de toda actividad proyectual. En ella se utilizan todas las posibles fuentes de información y se aplican los métodos idóneos para una toma de decisiones con la máxima certidumbre y el mínimo riesgo.

A nivel conceptual las etapas que conforman una Ingeniería Básica son las que se esquematizan en la Figura 1.

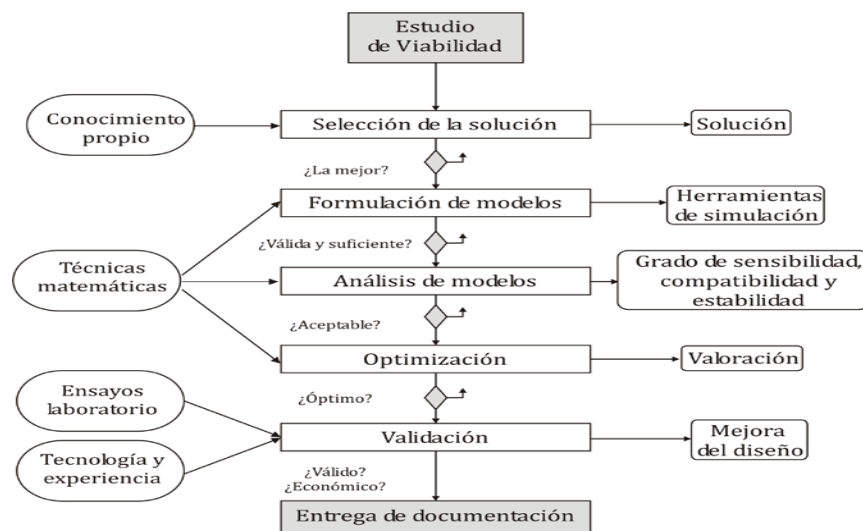


Figura 1. Etapas de la fase de Ingeniería Básica

Etapas de la fase de Ingeniería Básica

Etapas de la fase de Ingeniería Básica

El resultado del Estudio de Viabilidad puede plantear dos situaciones de partida diferentes de la Ingeniería Básica: una de ellas es que solamente exista una solución adecuada a las necesidades del proyecto y otra es que haya más de una solución adecuada.

En el primer caso, se llega a la Ingeniería Básica con un planteamiento bien definido; en el segundo se ha de realizar una selección de la solución que mejor cumpla los objetivos perseguidos.

Sin embargo, la situación real es bastante compleja debido a que un proyecto tiene generalmente un objetivo global concreto que puede resolverse mediante una solución también global. Pero, inherente a ese objetivo existen sub-objetivos que resuelven los problemas asociados a las necesidades de los subsistemas y lo que es difícil es que todos los subsistemas tengan definidos sus objetivos de un modo general, ya que lo más habitual es que algunos de los objetivos estén definidos y los demás no.

La justificación a esta situación radica en que cuando se inicia la Ingeniería Básica, los trabajos realizados hasta entonces han perseguido proponer soluciones basadas en estimaciones y aproximaciones, a excepción del estudio de mercado, no profundizándose lo suficiente para adoptar soluciones parciales o globales definitivas.

La primera etapa que ha de cubrir la Ingeniería Básica es la de selección de las soluciones adecuadas a los objetivos y sub-objetivos. Las etapas de la Ingeniería Básica señaladas en la Figura 1 se aplican a cada una de esas soluciones, generándose unos procesos cíclicos con retroalimentación que aumentan la información y disminuyen la incertidumbre del sistema.

La comparación de las soluciones normalmente es difícil porque no suele haber grandes diferencias, en la mayoría de los casos el Proyectista ha de hacer uso de su experiencia para decidir cuáles son los factores más importantes y qué importancia tiene respecto de los demás.

La selección de la solución más adecuada del proyecto debe incluir las siguientes actividades:

- Señalar los factores que han de influir en la selección.
- Fijar las ventajas e inconvenientes de cada factor.
- Determinar las posibilidades de llevarse a la práctica que tiene cada solución.
- Analizar y valorar la influencia de cada una de las soluciones con el resto de objetivos y subobjetivos.
- Justificar que la solución que se adopta es la mejor.

Etapas 2. Formulación de modelos

Una vez seleccionada la solución general y las soluciones de los subsistemas, que se han valorado como más adecuadas, es preciso desarrollarlas para comprobar que son las válidas y correctas.

El Ingeniero se apoyará en una serie de medios que le permitan conocer las dificultades de un proyecto antes de que se construya, estos medios son los modelos.

Los modelos son instrumentos de simulación del proyecto. Existen cuatro tipos de modelos: icónicos, analógicos, simbólicos y digitales.

1. Modelos icónicos

Los modelos icónicos contribuyen al planteamiento y resolución de problemas mediante la representación visual permitiendo el establecimiento de relaciones entre elementos y la síntesis de éstos que conduzca a la construcción (icónica) del conjunto.

Dentro de los modelos icónicos que utiliza el ingeniero se encuentran todos los relacionados con el estudio de formas, las proporciones, los problemas geométricos, el lenguaje de los símbolos las convenciones, las curvas de comportamiento, etc. Los modelos icónicos forman un código técnico de transmisión de información universal que se basa en la ciencia y el arte del dibujo y en las normas de símbolos y líneas.

Los principales modelos icónicos son:

- Especificaciones. Mediante palabras o por coordenadas (descriptivo) o mediante dibujo (más concreto y con menor posibilidad de error).
- Visualización síntesis. El dibujo permite la ampliación o la reducción de un elemento por medio de las escalas; utilizando las leyes de proyección y geométricas, se puede representar cualquier elemento y establecer sus relaciones: situación, orden, proporción, disposición, sombras, aspectos estéticos, etc.
- Determinación de dimensiones. Necesaria para la medición, valoración y construcción.
- Métodos gráficos para el cálculo. Interpolación en tablas, nomogramas, etc.
- Modelos a escala. Para realizar ensayos y comprobar su funcionamiento.

Los modelos icónicos tienen nivel de abstracción bajo en comparación con los modelos analógicos (nivel medio de abstracción) y con los modelos simbólicos (nivel alto).

2. Modelos Analógicos

Permiten simular el comportamiento un sistema de difícil estudio directo, mediante otro sistema que pueda reproducir las características y circunstancias del primero.

Algunos ejemplos de modelos analógicos son:

- Estudio del comportamiento aerodinámico de un avión en el túnel del viento.
- Resolución de problemas numéricos mediante modelos analógicos de cálculo (calculadora, ordenador).
- Resolución de sistemas mecánicos, térmicos, eléctricos, hidráulicos, etc., mediante analogías (por ejemplo, problemas térmicos por medio de un sistema analógico eléctrico).
- Programación de proyectos, utilizando métodos de representación del proceso de fabricación (PERT, etc.).

Como conclusión, los modelos analógicos permiten:

- Simular el comportamiento, operando en el modo deseado y en tiempo real o artificial.
- Determinar resultados numéricos, realizando un control cuantitativo de las interacciones entre componentes.

- Utilizar diversos fenómenos que sugieran nuevas áreas de investigación.
- Intercambiar variables y parámetros, a voluntad.

Los modelos analógicos precisan, para su utilización, de la comprobación de la homogeneidad dimensional y del cumplimiento de reglas de semejanza entre el modelo y el objeto del proyecto.

La simulación con modelos analógicos aumenta la posibilidad de respuestas correctas y se pueden aplicar siempre que existan disponibles los equipos específicos necesarios.

3. Modelos Simbólicos

Los modelos simbólicos son abstracciones abreviadas de las partes relevantes y cuantificables de un problema. Cuando se determina una función objetivo para obtener la solución óptima de un problema. Los modelos simbólicos son las representaciones matemáticas de los problemas.

Las características de los modelos simbólicos son las siguientes:

- Se utiliza la máxima generalización para resolver un problema.
- Economía de esfuerzos, al usar símbolos y expresiones muy simplificadas.
- Los modelos simbólicos se apoyan en axiomas y leyes consistentes en sí mismos.
- Se alcanzan resultados numéricos.
- Deben comprobarse los resultados.

Los modelos simbólicos están limitados por la capacidad de resolución de las técnicas matemáticas conocidas y por los conocimientos de dichas técnicas que posea el proyectista.

La preparación de un modelo matemático comprende los siguientes casos:

- Determinar todas las variables del sistema y asignarle símbolos a cada una de ellas.
- Asumir simplificaciones y eliminar las variables de menor importancia.
- Identificar las variables, los parámetros, las constantes y las condiciones de contorno.
- Agrupar las expresiones y ecuaciones iniciales de estructura, comportamiento y rendimiento.

Las ecuaciones representan condiciones de estado, de flujo o de suma de componentes.

- Reducir y simplificar la expresión a una forma en que queden definidos los más importantes aspectos del sistema.

Están bien contruidos cuando tienen las siguientes cualidades:

- Realismo en la elaboración de predicciones.
- Mínima complejidad (el menor número de términos y máxima sencillez matemática).
- Términos independientes para acciones o fenómenos separados.
- Directa manejabilidad de la expresión, es decir susceptible de manipular con operaciones conocidas.

- Facilidad en la sustitución de situaciones de control conocidas.

4. Modelos digitales

Los modelos digitales permiten:

Una vez formulados los modelos se obtiene una primera respuesta que debe analizarse en profundidad. El primer análisis corresponde al propio modelo formulado.

Pequeñas variaciones en algunos factores pueden producir cambios importantes en la respuesta, mientras que otros apenas influirán en los resultados aunque sufran modificaciones sustanciales.

El **análisis de sensibilidad** de los modelos consiste en determinar los factores que más afectan a la respuesta y ajustarlos con el mayor cuidado para que el comportamiento final sea el esperado.

En la mayoría de los casos, el modelo formulado será del tipo simbólico (matemático), su descripción puede venir en forma de ecuaciones en las que intervendrán las variables de entrada y salida y los parámetros y condiciones del proyecto como se muestra en la Figura 2.

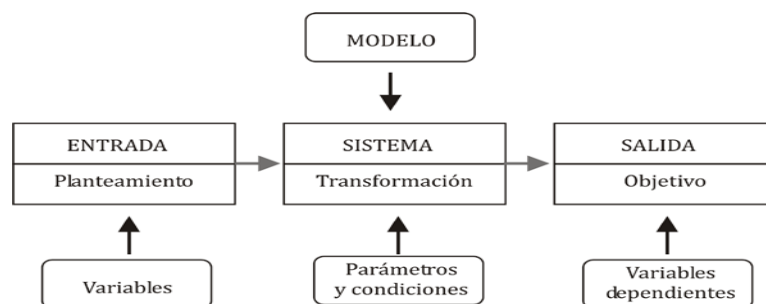


Figura 2. Análisis del comportamiento del sistema

Los parámetros del proyecto representan atributos del sistema, tales como dimensiones, capacidades, pesos y otras propiedades importantes o posibles estados del sistema. Un proyecto específico se determina definiendo un conjunto de valores para los parámetros que cumplan las restricciones del sistema.

El análisis de sensibilidad persigue la identificación de los parámetros críticos del proyecto, lo cual se realiza, con la ayuda de la experiencia, dando valores a las variables de entrada y comprobando los que toman las variables de salida, que dependerán de las cantidades asignadas a los parámetros.

El análisis de sensibilidad dará a conocer con más exactitud los mecanismos de funcionamiento del sistema y la conveniencia de modificar en más o menos, los valores de los parámetros y de las condiciones de contorno.

El **análisis de compatibilidad** se puede entender con facilidad partiendo del concepto de proyecto como sistema, favoreciendo este análisis el estudio por fases del proyecto.

Sin embargo, a nivel de componentes se pueden detectar los problemas de compatibilidad que, en general, se estudiarán en detalle en la fase de Ingeniería de Detalle.

Un ejemplo muy claro de análisis de compatibilidad se produce en el estudio de la distribución en planta por el método SLP cuando se definen las relaciones entre actividades definición relaciones positivas o negativas según la compatibilidad o incompatibilidad entre ellas .

Otros ejemplos de problemas de compatibilidad:

- Tolerancia geométrica y física entre los componentes.
- Acoplamiento en serie de componentes.
- Tolerancia química: las características de un depósito para propano no serán las mismas que para un depósito de almacenamiento de agua.
- Seguridad: Una instalación pintura en una planta produce una atmósfera explosiva y por tanto, la instalación eléctrica se proyectará con las protecciones necesarias.

El **análisis de la estabilidad** es necesario a nivel de Ingeniería Básica y más aún a nivel de proyecto. En la Ingeniería Básica se deben analizar las posibles causas de inestabilidad y los componentes afectados proponiéndose las soluciones que corrijan unas y otras. Consiste en el estudio del comportamiento del sistema y de sus componentes ante perturbaciones de las condiciones de funcionamiento previsto.

Etapas 4. Optimización

Cada etapa de la fase de Ingeniería Básica va produciendo una respuesta más concreta, un conocimiento más profundo de la solución elegida. Este conocimiento sirve para confirmar que la elección de la solución ha sido buena o bien, puede generar dudas sobre la idoneidad. En este sentido, el proyectista ha de juzgar la validez de cada una de las etapas y, en caso necesario, realizar los bucles de retroalimentación precisos.

Optimizar es determinar los parámetros del proyecto que aplicados a las variables de entrada producen el conjunto de resultados más positivo posible, para unas determinadas condiciones de contorno.

El estudio de optimización es la base para la evaluación y toma de decisiones en la Ingeniería Básica.

Etapas 5. Prueba, comportamiento previsto y simplificaciones.

Las **pruebas** pueden permitir observar los defectos de un proyecto antes de pasar a la fase de Ingeniería de Detalle. Únicamente se realizan cuando se observa una cierta inseguridad en los

resultados del estudio, es decir, cuando los parámetros o las variables no han podido especificarse con suficiente exactitud.

Algunas de las muchas pruebas que pueden utilizarse en la Ingeniería Básica son:

- Ensayos de Resistencia a fatiga, a la corrosión de un material frente a determinados agentes externos.
- Comprobación del funcionamiento de un circuito cerrado mediante la construcción de un prototipo en laboratorio.
- Comprobación de la resistencia al fuego, aislamiento acústico o térmico de un material.
- Filmación a cámara lenta para analizar el movimiento o la vibración de un elemento.

La necesidad de hacer pruebas experimentales en la Ingeniería Básica viene dada por las propias características del mismo. En los proyectos de productos industriales de uso y en los de industrias de proceso es casi, siempre, obligado realizar algún tipo de prueba, bien sea sobre el prototipo, o bien, sobre elementos o piezas.

El estudio del **comportamiento previsto** consiste en el análisis de funcionamiento del proyecto tanto en el momento de su puesta en marcha como a lo largo de su vida útil. Ya que, durante el periodo de funcionamiento, pueden variar las condiciones del entorno (cambios demográficos, políticas económicas, leyes, etc.).

El estudio de las **simplificaciones** del proyecto se basa en que durante toda la fase de la Ingeniería Básica se va acumulando información y, debido a que el proyectista tiene ahora una visión más clara y específica del conjunto de la solución, parte de esa información se puede eliminar. En general, el proceso de simplificación se realiza mediante un feed-back rápido por todas las etapas de la Ingeniería Básica, teniendo en cuenta que el proyectista tiene ahora una visión mucho más clara y específica del conjunto de la solución.

Micro-estructura de la ingeniería básica de plantas Industriales

Cuando se profundiza en un tipo concreto de diseño se observa que no se puede utilizar la misma metodología en unos casos que en otros ya que aparecen diferencias apreciables en su desarrollo. Por ello, se plantea la siguiente micro-estructura de la Ingeniería Básica correspondiente a plantas industriales:

1. Recopilación de antecedentes y revisión de la información

Esta etapa se centra en la recopilación de toda la información generada por el proyecto desde su inicio. Esta información, en posesión del promotor y/o de la ingeniería, puede ser de muy distinto tipo: pliego de condiciones del proyecto, estudios de mercados, estudios de localización, información económica y financiera, presupuestos y estudios realizados por los proveedores; otros proyectos que traten aspectos coincidentes o de interés, así como leyes, normas y reglamentos relacionados con el proyecto.

Se analiza toda esta información para determinar su fiabilidad y si es suficiente para iniciar la Ingeniería Básica. Si no es así, se deben completar aquellas etapas del Estudio Preliminar que sea necesario revisar.

2. Organización de las actividades de Ingeniería Básica

Con la información que suministra la “programación” establecida en la fase de Estudio de Viabilidad, se planifican las actividades de la Ingeniería Básica, fijando el plazo de ejecución, el equipo de trabajo, los responsables de llevar a cabo las distintas etapas y el presupuesto del estudio.

3. Estudio de mercados

Según las características de la empresa y de los productos a fabricar el estudio de mercados será más o menos complejo. En general, será conveniente que sea realizado por una empresa especializada.

En esta fase, el estudio de mercados debe ser lo más fiable posible ya que servirá de base para determinar la producción de la planta e influirá sobre la localización de la industria. El estudio de mercados debe incluir un análisis detallado de los productos a fabricar, la evolución de las ventas y las tendencias de los diseños, así como información suficiente sobre las características de la competencia, con las cuotas de mercado que ocupan las principales industrial del sector, centros de producción, mercados exteriores, patentes en explotación, tecnologías utilizadas, ayudas fiscales y financieras, etc.

4. Producción de la planta

Se analiza la información recogida del Estudio Preliminar y en el estudio de mercados y se selecciona el producto o serie de productos a fabricar y su cantidad teniendo en cuenta los factores variables que más pueden influir tales tecnologías existentes, aspectos económicos y financieros, etc.

5. Selección del proceso y elaboración detallada

Se estudian los distintos procesos identificados en el Estudio Preliminar y se seleccionará el más conveniente, teniendo en cuenta sus características tanto técnicas como económicas. A partir de esta decisión, se constituye el diagrama de flujo detallado y se determina un balance de materiales y energía lo más exacto posible. Ello obliga a conocer los productos a fabricar en profundidad, conocimiento que suele aportar el promotor.

6. Petición de ofertas

Con los datos del estudio de procesos, el proyectista puede elaborar una lista de maquinaria y de bienes de equipo que va a necesitar en el proceso y debe contactar con los principales proveedores y fabricantes de los que recabará información técnica y económica y todas aquellas características que precise. A veces, el fabricante llega a informar de la solución más

conveniente para la distribución en planta lo que puede representar una ayuda considerable. En otras ocasiones, se necesita diseñar alguna máquina o instalación no existente en el mercado, lo que representa un esfuerzo suplementario para la ingeniería o para el equipo de I+D perteneciente al grupo promotor o a una empresa de servicios.

7. Emplazamiento de la industria

Se analiza la información obtenida en el Estudio Preliminar y si se han estudiado varias áreas geográficas se selecciona la más adecuada. A partir de aquí se busca un emplazamiento específico, y junto con el promotor, se elige aquel que mejor cumpla con las posibles restricciones de tipo económico, financiero, legal, transporte, mano de obra, clima, mercado, etc. Esta es una de las etapas fundamentales de la Ingeniería Básica de planta industrial.

8. Distribución en planta

El nivel de dificultad de esta etapa varía mucho de unos proyectos a otros, pero en ella se detecta la forma clara la categoría del proyectista: sus conocimientos técnicos y su capacidad creativa. La distribución en planta debe quedar perfectamente definida. Si no existe una gran experiencia previa conviene seguir alguno de los métodos existentes como el Método S.L.P. El layout definitivo debe ser discutido por el equipo de proyectos con el promotor y se debe analizar cada una de las partes del sistema, valorando los recorridos, los elementos de manutención, los espacios muertos, etc. Deben confeccionarse planos a escala, pudiendo ser conveniente la construcción de maquetas cuando la complejidad especial es alta. Esta etapa implica generalmente, la ubicación casi definitiva de los equipos a utilizar en planta. Un buen layout debe prever los posibles cambios futuros, producidos por ampliaciones, cambios de tecnologías u otros.

9. Definición de las soluciones constructivas

Definido el proceso y su distribución en planta, el proyectista debe definir cuáles son las características que deben reunir las edificaciones necesarias para albergar el proceso. Además, se deben tener presentes otras exigencias como: propuestas del promotor, dimensiones y orientación del solar, coste, posibles ampliaciones, entorno, clima, resistencia del terreno, etc.

10. Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión puede llegar a un mayor grado de detalle que el del Estudio de Viabilidad puesto que ya se tiene bastante información sobre los elementos principales que han sido estudiados y seleccionados y se posee información de los fabricantes de equipos, en algunos casos, en forma de ofertas. Además, la experiencia en ingeniería y la del promotor pueden permitir definir el presupuesto con error inferior al 15% del presupuesto final del proyecto.

11. Presupuesto de explotación

Analizando la evolución de la producción durante los primeros años y teniendo en cuenta como irá variando el nivel de producción hasta alcanzar la industria su pleno rendimiento se calcula el presupuesto de explotación de cada uno de los años de su vida útil a partir de la estimación de ingresos y costes anuales. Como mínimo, se construirán los gráficos del punto de equilibrio para cada año y, si es posible, se aplicará el método de los flujos de caja.

12. Análisis financiero

Con los datos obtenidos en las etapas anteriores y con la información suministrada por el promotor o gestionada por la ingeniería, se realiza un análisis financiero fijando las fuentes de financiación e, incluso, preparando la documentación necesaria para la solicitud de préstamos, líneas de crédito y ayudas a fondo perdido de organismos e instituciones de carácter local, nacional o comunitario. Esta etapa suele realizarse conjuntamente entre el promotor y la ingeniería, aportando cada uno su experiencia en relaciones para obtener los mejores resultados.

13. Otras evaluaciones

Al igual que en el Estudio de Viabilidad, puede ser conveniente realizar otras evaluaciones de carácter social, de impacto ambiental o legal.

14. Programación del proyecto

Se construye, al menos, un gráfico Gantt que incluye todas las actividades, su duración y los recursos a emplear en cada actividad a desarrollar durante la fase de Ingeniería de Detalle, e incluso, durante la fase de Construcción y Puesta en Marcha. En otros muchos casos se aplican métodos más sofisticados como el método PERT o CPM, sobre todo, cuando las fases de Ingeniería de Detalle y Construcción se simultanean en el tiempo, al menos, parcialmente.

15. Reunión y discusión

Se convocan y realizan reuniones con los responsables principales que han intervenido en la Ingeniería Básica para intercambiar opiniones y tomar decisiones definitivas. En esta etapa, el número de reuniones a celebrar depende de la complejidad del proyecto.

16. Redacción de la documentación de la Ingeniería Básica

Se suele elaborar un documento en el que se recogen todos los datos e información generada durante esta fase del proyecto. El índice genérico de este documento puede ser el siguiente:

- Objetivo de la Ingeniería Básica: Antecedentes. Descripción breve del objeto.

Nombre del promotor. Métodos de trabajo utilizados. Equipo humano que ha participado. Medios empleados. Precisión estimada de trabajo.

- Justificación: Justificación por motivos tecnológicos, económicos, financieros, legales, medioambientales, sociales, etc.

- Estudio de mercados: Descripción del producto. Usos. Antecedentes. Nivel de desarrollo. Competencia. Producción deseable.
- Proceso de fabricación: Esquema de proceso. Diagrama de flujo. Balance de materiales y energía. Descripción del proceso.
- Localización: Justificación de la localización exponiendo el método empleado y su aplicación. Plano de ubicación.
- Distribución en planta: Plano detallado de la solución. Justificación del layout exponiendo el método empleado y su aplicación. Descripción de la maquinaria y de las instalaciones. Características básicas de las construcciones.
- Organización: Organigrama de la empresa. Mano de obra indirecta.
- Estudio Económico: Presupuesto de inversión. Presupuesto de explotación. Proyección a los primeros años de funcionamiento. Rentabilidad. Beneficios. Recursos financieros. Ratios económicos.
- Programación: Propuesta de programación de las siguientes fases. Conclusiones.
- Honorarios: Honorarios de la Ingeniería Básica. Otros gastos. Coste de las siguientes fases. Fuentes de información consultadas. Anexos.

17. Revisión

Esta etapa consistirá en la revisión, por parte del promotor, de la Ingeniería Básica elaborada. La ingeniería aportará su experiencia aclarando el trabajo presentado de modo que se debe decidir si seguir adelante o no con el proyecto.

- **La ingeniería de proceso**

Al efectuar el Estudio de Viabilidad, se realizó un análisis y evaluación de las posibles tecnologías aplicables, seleccionando ya alguna de ellas, que se tomaron como base del proyecto y que proporcionó abundante información para los trabajos y decisiones subsiguientes.

En la primera etapa de la Ingeniería Básica, corresponde reestudiar la información previa e introducir las modificaciones que procedan a fin de actualizar el proceso de fabricación con los mejores y más recientes conocimientos sobre el mismo:

- En los proyectos de plantas de proceso de tipo químico o petroquímico, el proceso de fabricación es una sucesión de reacciones químicas o físico-químicas. Existe una ingeniería de proceso suministrada por un tercero que no es ni la propiedad ni la Empresa de Ingeniería.
- En los proyectos industriales de naturaleza física o mecánica es necesario conocer el proceso de fabricación. En la mayoría de los casos, el proceso viene definido por su Know-how. La mayoría de las veces este Know-how está en manos de la propiedad, por su experiencia en instalaciones anteriores de la misma naturaleza. En otros casos, puede ser la propia Empresa

de Ingeniería quien, en virtud de su experiencia anterior, disponga de ese conocimiento, o que existan empresas que estén dispuestas a ceder ese conocimiento en unas condiciones determinadas y por un determinado precio.

- Finalmente, hay campos (papel, siderurgia, etc.) donde los fabricantes de los equipos principales son los realmente conocedores del proceso, y los que conjuntamente con sus equipos transmiten el necesario Know-how.

Aunque todos estos aspectos tuvieron que ser estudiados y tenidos en cuenta a la hora de confeccionar el Estudio de Viabilidad, es este el momento de profundizar en ellos. Así, una vez revisado el Estudio de Viabilidad, la principal tarea de la Empresa de Independientemente del origen de la tecnología utilizada, es necesario definir parámetros importantes para la rentabilidad futura del proyecto como son:

- Capacidad de producción.
- Calidad del producto.
- Costes de producción.

La selección de un determinado proceso tecnológico no sólo significa conseguir una determinada calidad en el producto a fabricar, sino conseguir, en mejores o peores condiciones, una determinada capacidad de producción acorde con el tamaño asignado al proyecto.

Diseño del proceso de fabricación

La Figura 3 presenta el esquema de las distintas fases del estudio y diseño de un proceso.

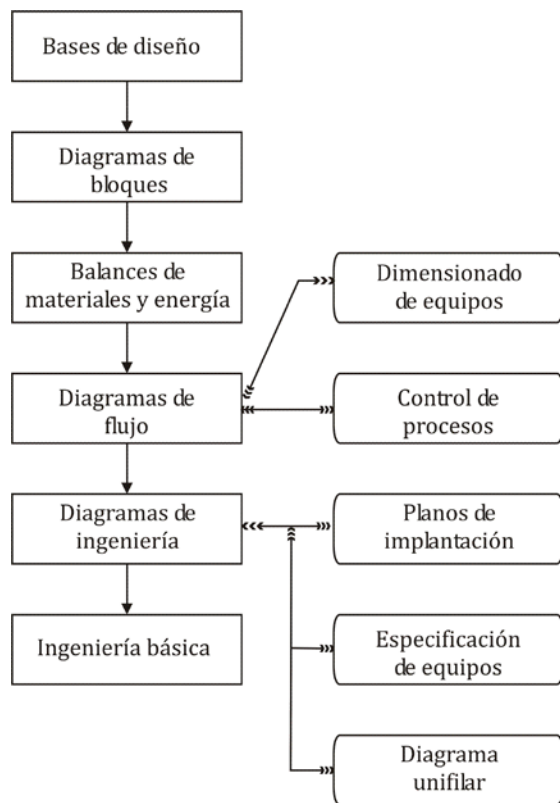


Figura 3. Esquema de las fases del estudio y diseño de un proceso

1. Bases del diseño del proceso

Antes de iniciar el diseño es necesario establecer unas bases claras de partida a las que se va a referir y en las que se va a apoyar todo el desarrollo posterior. Entre estas bases de diseño figuran:

1. Especificación del producto/s deseado/s.
2. Tamaño de la planta o cantidad de producto/s.
3. Materias primas y sus características.
4. Factores de seguridad en el diseño y criterios económicos.
5. Plazo disponible para realizar la ingeniería de proceso.

Dentro de las bases de diseño hay que incluir, también, una serie de datos locales, que condicionan el proceso. Las condiciones locales que pueden afectar al proceso de diseño son entre otras: energía eléctrica, combustibles, características y volumen de agua, vapor, contaminación admisible en los efluentes, etc.

2. Procedimiento de diseño. Diagramas y balances

1. Diagrama de Bloques. Un gran bloque de materias primas, otro de servicios auxiliares que, en conexión con el primero origina el tercer gran bloque de productos.

2. Balances de materiales y energía. Analizan los flujos cualitativos y cuantitativos que intervienen en el proceso, indicando su estado físico (presión, temperatura, etc.). Suelen darse tabulados que resumen cálculos y reacciones.

3. Diagrama de flujo. Recoge toda la información suministrada por los diagramas de bloques y balances de materiales y energía, tanto referente a los equipos principales necesarios para la operación como a las líneas de conexión, en lo que se refiere a presiones, temperaturas y composición de los fluidos que circulan. El diagrama de flujo debe suministrar información suficiente para:

- Estimar, en forma preliminar, el coste del equipo.
- Calcular y comprobar los rendimientos.
- Seleccionar el sistema de control más efectivo.
- Fijar necesidades de servicios auxiliares.
- Estimar necesidades de mantenimiento.
- Establecer áreas de peligrosidad que permitan diseñar el sistema de seguridad.
- Justificar la operatividad de la instalación y el número y calificación del personal necesario.

4. Diagramas de Ingeniería. Es el producto final de la ingeniería de proceso, en ellos aparecen todos los equipos, las tuberías de conexión (indicando el material, espesor, etc.), válvulas e instrumentos de control y todos los puntos de conexión con los servicios auxiliares.

Información de la ingeniería de proceso

Cuando, se compra la licencia para utilizar un proceso determinado, la información suele incluir aspectos importantes, distintos de los cubiertos por la propia licencia. Habrá que añadir que el suministrador no sólo debe proporcionar los diagramas de ingeniería e instrumentos, sino las hojas de datos de los equipos principales. alcance y contenido de la información de la ingeniería de proceso:

- Diagramas de flujo.
- Diagramas de ingeniería de tuberías e instrumentos.
- Hojas de datos de equipos.
- Plano de implantación preliminar.
- Esquema unifilar y lista de motores.
- Especificaciones completas de equipos e instrumentos, incluidos lazos de control.
- Información particular sobre las características especiales del proceso en cuestión.

Toda esta información suele ir acompañada de la presentación de algún ingeniero del licenciante que facilita su interpretación y colabora en su adaptación a las necesidades específicas del proyecto.

Conclusiones.

La Ingeniería Básica realiza un análisis en profundidad del sistema, de los subsistemas y de los componentes que forman el proyecto y deja marcadas las pautas para el cálculo y definición detallada de las partes del mismo.

Esta fase del proyecto tiene por objeto definir las líneas básicas del proyecto, de manera que suministre al promotor la información necesaria para poder tomar la decisión de llevar adelante el proyecto. Además, la extensión y definición de la Ingeniería Básica ha de ser tal que el equipo de ingeniería pueda tomar de él todos los datos precisos para realizar el cálculo detallado de los componentes y partes y finalizar el proyecto con garantías de éxito.

Estudio Independiente

Profundizar en el tema abordado en la conferencia teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Los conceptos básicos sobre la transferencia de tecnología
- ✓ Contratos de transferencia de tecnología
- ✓ Negociación para la contratación de tecnología
- ✓ La información básica del proyecto
- ✓ Actividades propias de la ingeniería básica
- ✓ Alcance técnico del ingeniería básica
- ✓ Presupuesto y planificación

Nexo o motivación

En la próxima conferencia conoceremos los procesos relativos a la temporización dentro de los grandes grupos de planificación, ejecución y control del proyecto.

Anexo 15: Conferencia No.7

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibles financiamiento.

Conferencia No.7

Título: Procesos de gestión del tiempo.

Sumario:

- Definición de actividades
- Secuencia de actividades
- Estimación de la duración de las actividades
- Realización de una temporización completa
- Control de la temporización

Objetivo de la Conferencia:

Conocer los procesos relativos a la temporización dentro de los grandes grupos de planificación, ejecución y control.

Bibliografía:

GESTION DE PROYECTOS Ing. Telecomunicación –Dpto. Electrónica, pdf.

Heredia de Rafael. (Dirección Integrada de Proyecto)II Edición.

Materiales de apoyo.

Pase de lista.

Rememoración del contenido.

Control del estudio independiente.

Introducción a la conferencia.

El tiempo total que demora el proyecto en días cronológicos deriva del tiempo requerido para completar y enlazar todos y cada uno de sus componentes, ubicados en el camino crítico o sea en el más largo entre inicio y finalización, cruzando la malla completa de actividades en serie y en paralelo. En cambio el total de tiempo que requiere el proyecto, en horas-persona, corresponde la suma de todos los tiempos requeridos, para elaborar todas y cada una de las componentes, y enlazarlas entre si.

Desarrollo

La definición de actividades con la EDT (WBS) y objetivos del proyecto realizar: una descomposición, subdivisión del proyecto en componentes o elementos más manejables, dando lugar a actividades más pequeñas, elementales plantillas: reutilizando las listas de actividades de proyectos anteriores ras realizar dichas tareas se obtiene: una lista completa de actividades que serán realizadas una a una para la consecución del proyecto descripción de todas las tareas de la lista de actividades actualización del WBS, si es que algo se había omitido.

Secuenciación de actividades tiene que ver con identificar y documentar las distintas dependencias entre actividades entradas:

lista de actividades descripción del producto (una visión global del mismo) restricciones inherentes al producto/servicio restricciones discrecionales, añadidas por el equipo directivo, es decir un conjunto de “mejores prácticas” dependencias externas: legislación, tramitación de licencias, etc.

- Técnicas para realizar la temporización

- PERT/PDM

- GERT: Graphical Evaluation & Review Technique

- permite introducir ramas condicionales y bucles donde se itera un cierto numero de veces

- Salidas:

- diagrama red del proyecto

- visualización esquemática de todas las actividades junto con sus relaciones e interdependencias temporales

- actualización de la lista de actividades y la WBS si es que algo se había omitido en los procesos comentados anteriormente.

Duración de las actividades

- Conlleva determinar el número de períodos de trabajonecesarios para acabar una actividad

- Dicha estimación debiera realizarla una persona familiarizada con dicha actividad

- Entradas:

- lista y secuencia de actividades

- recursos necesarios: la duración de las actividades dependen mucho de los recursos asignados.

- capacidades de los recursos

- Técnicas para estimar la duración

- Tribunal de expertos
- Estimación por analogía: actividades históricas
- Simulación probabilística: método matemático
- Salidas:
 - Estimaciones de la duración de cada una de las actividades
 - debe ser una cantidad con cierta holgura: 1 semanas $\pm$ 2 días
 - Suposiciones tenidas en cuenta
 - Posible actualización de la lista de actividades

Método matemático: se utiliza una media ponderada parte de la duración de la tarea suponiendo una ejecución ideal, optimista, Toda una duración T_m , la más probable y una duración pesimista T_p , en caso de que se den las peores condiciones: la estimación de la duración de la tarea es $T_e = (T_o + 4T_m + T_p)/6$.

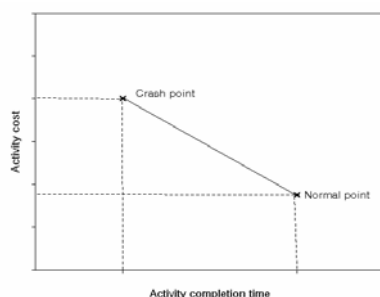
Desarrollo de la temporización significa dar fechas de comienzo y fin a las actividades del proyecto: fechas realistas necesita las siguientes entradas: diagrama red del proyecto estimación de las duracione recursos: necesidades y su ocupación calendarios de la organización:

- de proyectos, de personal y de recursos restricciones:
- fechas límite fijadas por el contrato
- fechas clave: hitos/sucesos a conseguirse en una determinada fec

Adelantos o retrasos debido a proveedores, etc.

Técnicas para la temporización

- Análisis matemático: CPM, PERT, GERT
- crashing: probar a incrementar algo el coste para ver si se recorta mucho la duración, ver si compensa dicho incremento de presupuesto
- fast-tracking: comenzar la tarea siguiente sin acabar completamente la anterior, lo que no siempre funciona y hay que volver a hacer lo mismo.



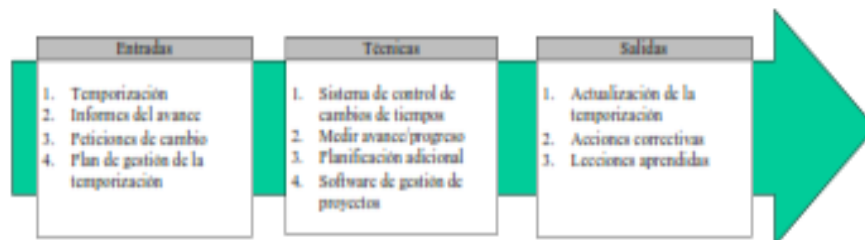
Salidas de la temporización

- Temporización del proyecto
 - fechas de comienzo y fin de cada actividad
 - diagrama red del proyecto completo
 - carta de Gantt de actividades
 - diagrama de hitos/sucesos (facilita su posterior control)
- Otra información de detalle o soporte, comunmente:
 - histograma de utilización de los recursos
 - flujo de caja en cada momento del proyecto (liquidez disponible)
 - temporizaciones alternativas
- ejecución del proyecto en el peor de los casos
- cambiando alguna fecha que se firmó en el contrato (siendo de interés la negociación de su modificación)

Control de la temporización

Relacionado con:

- los factores que influyen en el cambio de la temporización
- determinando si la temporización ha cambiado
- manejando los cambios según se van dando.



Procesos de gestión de costes

En lo siguiente se verán los procesos relativos a costes dentro de los grandes grupos de planificación, ejecución y control existentes:

- planificación de los recursos
 - determinando qué tipo de recursos (humanos, equipamiento, materiales) son necesarios y en qué cantidades
- estimación de costes
- presupuesto para los costes
- control de costes: gestionando los cambios en el presupuesto del proyecto .

Procesos de gestión de costes.

Coste de los recursos necesarios

- considerar el efecto de las decisiones que afectan al coste de utilización del producto/servicio, ciclo de vida

- qué información solicita el cliente y en qué momento del proyecto.

Cuando los costes de un proyecto se utilizan como un componente de un sistema de control mayor:

- los costes controlables y los no-controlables debieran ser presupuestados en capítulos diferentes.

Planificación de los recursos

Entradas:

- WBS

- Información histórica

- Líneas básicas del proyecto

- Descripción de recursos disponibles

- recursos potencialmente utilizables en el proyecto

- la cantidad de detalle y el nivel de especificación de los recursos

- Políticas de la organización o empresa

- la política de la organización en relación al personal y el alquiler o compra de materiales y equipos.

Presupuesto disponible

- Para mejorar la realización del proyecto:

- el presupuesto debe ser flexible

- los objetivos marcan el presupuesto y no al revés.

- coordinación de presupuestos a nivel de empresa

- un presupuesto es básicamente una herramienta

- los beneficios provienen de una buena gestión, no es directamente proporcional al presupuesto destinado.

Planificación de los recursos

Herramientas y técnicas

- Tribunal de expertos

- Identificación de posibles alternativas Salidas

- recursos requeridos para cada elemento del WBS

- tipos de recursos junto con su descripción

- cantidad de los mismos

Diagramas de Gantt

- Muestra cuándo se supone que se debe hacer una tarea

- permite una rápida comparación con el progreso actual en cada tarea
- sirve como una herramienta de control
- un diagrama temporal con las actividades previstas
- el sombreado de una tarea representa el grado de realización de la misma

Diagramas de carga de trabajo

- Diagramas de Gantt modificados
 - secuencian la capacidad de rendimiento de los recursos por áreas de trabajo
 - en el eje vertical se listan los departamentos y/o recursos específicos
 - es una herramienta que permite a los gestores planificar y controlar la utilización de toda la capacidad de los recursos, maximizando su rendimiento.

Programación lineal de los recursos

- Objetivo
 - optimización de los beneficios
 - recursos limitados
 - existencia de métodos alternativos combinando recursos con diferentes salidas de productos
 - existe una relación lineal entre variables
 - esta técnica tiene gran variedad de aplicaciones
- Nomenclatura
 - función objetivo - ecuación de predicción de los beneficios para todas las posibles alternativas de productos
 - capacidad máxima de producción por departamentos
 - región factible define la óptima asignación de recursos

Requiere:

Estimación de los costes

- desarrollar una aproximación (estimación) de los costes de los recursos que se necesitan para completar las actividades.
- Distinguir entre estimación de costes y precio del producto.
- El precio del producto/servicio es una decisión de negocio
- La estimación de costes incluye tareas de identificación de diferentes alternativas.

Entradas:

Estimación de los costes

- WBS
- Recursos necesarios para cubrir las actividades
- Coste unitario de cada uno de los recursos
- Estimación de la duración de las actividades

– Información histórica sobre el coste de los recursos:

- procedente de proyectos pasados
- bases de datos comerciales con estimaciones de costes
- conocimientos del propio equipo directivo del proyecto

– Diagrama contable de la organización:

- la estructura a seguir para reportar de las cuentas del proyecto a la organización. En la organización de la contabilidad se reserva un espacio a la estimación de costes.

Técnicas para estimar los costes

- Estimación por analogía:

– estimación de arriba-abajo, significa utilizar el coste de un proyecto como base para el nuestro. Se suele utilizar en las fases más tempranas del proyecto cuando se desconoce mucha información.

– la técnica más barata pero también generalmente la menos exacta.

– fiable si los proyectos anteriores utilizados son muy similares en su forma y manera de ejecución y los directivos tienen la suficiente experiencia para extraer dicha información.

Técnicas para estimar los costes

Modelo paramétrico

– necesita variables del proyecto (parámetros) que describan los costes del proyecto en un modelo matemático.

– su complejidad es muy variable, dependiendo del proyecto

– son fiables cuando:

- la información histórica utilizada para desarrollar el modelo matemático es precisa
- los parámetros utilizados en el modelo se pueden cuantificar fácilmente y el modelo es escalable (válido tanto para proyectos grandes como para pequeños, del mismo tipo)

Técnicas para estimar los costes

- Estimación de abajo a arriba:

– necesita estimar el coste de cada uno de los elementos de recursos utilizados por separado, para ir sumando y agrupando costes hasta conseguir el del proyecto total.

– el coste y la precisión de este tipo de estimación viene determinado por el tamaño de los distintos elementos de recursos en el proyecto. Un tamaño pequeño de elementos distintos incrementa el coste de su estimación pero también se aumenta la precisión de la estimación global. El equipo de gestión debe decidir si compensa el gasto en determinar el coste de elementos cada vez más pequeños y su influencia en el aumento de la precisión.

Salidas de la estimación de costes

Estimación del coste

- cuantitativa, costes más probables, recursos necesarios Anexos de detalle y soporte
- descripción del trabajo estimado, haciendo referencia al WB– documentación con las bases utilizadas en la estimación
- documentación de cualquier supuesto realizado
- indicación del rango de posibles resultados a la hora de estim los costes: 10000 euros $\pm$ 500 euros.

Plan de gestión de los costes

- como las variaciones de los costes se van a gestionar.
- Puede ser formal o informal, altamente detallado o generalist dependiendo de las necesidades del proyecto o del cliente.

Realización del presupuesto de coste

Establecer cómo se van a ir realizando los gastos a lo largo del tiempo.

Para ello se utilizan los siguientes datos de entrada:

- Estimación de los costes
- WBS
- Temporización del proyecto

Las técnicas son las mismas que las utilizadas a la hora de realizar la estimación de los costes.

Salidas:

- temporización de los gastos para controlar, medir el avance
- pueden agruparse diferentes conceptos para su control

Control de los costes

- Maneja principalmente los factores responsables de cambios en la temporización de los costes.
- Incluye:
 - monitorizar el gasto para detectar desviaciones del plan
 - asegurar que todos los cambios apropiados son actualizados y tenidos en cuenta de forma precisa en la temporización delos costes.
 - prevención de cambios incorrectos, inadecuados o noautorizados.
 - informar al comité directivo de los cambios
- Intenta buscar las razones de variaciones tanto positivas como negativas.

Entradas:

Control de los costes

- Presupuesto de gastos
- Información del progreso del proyecto, gastos realizados.
- Petición de ciertos cambios
- Plan de gestión de costes

Técnicas

- sistema de cambios en los costes: trámites a seguir en la propia organización para autorizar dicho cambio.
- mediciones del avance del proyecto
- planificación adicional
- cambios previstos

Control de los costes: salidas

Estimaciones de costes revisadas

- modificaciones a la información sobre costes utilizada

Actualización del presupuesto de gastos

- suponen un cambio en la temporización de los costes.
- se dan generalmente como consecuencia a grandes cambios

Acción correctiva

- cualquier acción que ponga en sintonía la ejecución del proyecto con lo previamente planificado.

Lecciones aprendidas

- las causas de los cambios, las razones que existen detrás de la elección de cierta acción correctiva, se debe documentar

Control de los costes: salidas

Estimación al cierre del proyecto (EAC)

- es una previsión de los costes totales que se van a tener al finalizar el proyecto teniendo en cuenta su estado y progreso actual.
- Las formas más usuales de realizarla son las siguientes:
 - $EAC = \text{costes hasta el momento} + \text{lo restante presupuestado}$ modificado por un factor de progreso del proyecto.
 - $EAC = \text{costes hasta el momento} + \text{una nueva estimación de los costes pendientes para cerrar el proyecto.}$
 - $EAC = \text{costes hasta el momento} + \text{lo que reste del presupuesto.}$

Todo va bien, y no se esperan modificaciones importantes.

Técnicas para planificar la calidad

- **Análisis de costes:**

- el proceso de planificación de la calidad debe considerar los costes y beneficios resultantes del mismo. El primer beneficio al asegurar la calidad del producto es repetir los trabajos menos veces, con lo que trae consigo una mayor productividad, menores costes, incrementando la satisfacción del cliente. El coste fundamental de cumplir con los requisitos de calidad son las actividades de gestión de la misma.

- **Análisis de pruebas**

- comparar prácticas actuales o planeadas en el proyecto con las de otros proyectos en orden a generar ideas que mejoren y proporcionen una norma mediante la cual medir el avance

Técnicas para planificar la calidad

- **Diseño de pruebas experimentales:**

- el diseño de experimentos es una técnica analítica que ayuda a identificar qué variables son las más influyentes en el coste de desarrollo del producto. (p.e. buscar la mejor combinación de suspensión y ruedas a un coste razonable)

- también se puede aplicar a la gestión del proyecto, planificando ciertos experimentos de desarrollo que aporten información para posteriores decisiones de gestión.

Salidas de planificación de la calidad

- **Plan de gestión de la calidad**

- donde se haya plasmado la política de la empresa en temas de calidad, describiendo el sistema de calidad del proyecto. Define la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos, y recursos necesarios para implementar la gestión de calidad.

- La planificación de la gestión de la calidad es una de las entradas del plan de desarrollo del proyecto en la que debe indicarse los mecanismos de control de calidad y aseguramiento de la calidad así como la mejora de la calidad prevista en el proyecto.

Salidas de planificación de la calidad

- **Definiciones operacionales (métrica)**

- describe, en términos muy específicos, lo que algo es y como se debe medir para procesarlo en el control de calidad

- **Listas de comprobación**

- utilizada para verificar que un conjunto de pasos requeridos se ha realizado. Pueden venir dadas por asociaciones de fabricantes o proveedores

- **Entradas para otros procesos**

- el proceso de la planificación de la calidad puede identificar ciertos requisitos que se necesitan en actividades futuras de otras áreas

Técnicas para el control de la calidad

- Inspección

- medida, examen y prueba para determinar si los resultados cumplen los requisitos estipulados

- pueden ser realizadas en cualquier momento.

- Diagramas de control

- visualización gráfica de los resultados en el tiempo

- para determinar si el proceso se encuentra bajo control.

- si un proceso está dentro de los límites de control no debiera ser ajustado, aunque si mejorado.

- utilizados para controlar la salida de cualquier variable.

Técnicas para el control de la calidad

- Histogramas (diagramas pareto)

- ordenan las variables por frecuencias de aparición

- muestra cómo muchos resultados fueron generados por tipo o categoría de una causa identificada

- sirven para guiar posibles acciones correctivas, primero corregir causas que generan mayor número de errores

- En general un pequeño número de causas son las que producen generalmente la mayor parte de los errores

- Muestreo estadístico

- selección de parte del universo de interés para inspección

- un muestreo adecuado puede reducir el coste en calidad

- Análisis de tendencias

- utilizar técnicas matemáticas para prevenir valores futuros

Procesos de gestión de RRHH

- Objetivo: conseguir la mayor eficiencia en la utilización de todo el personal en el desarrollo del proyecto.

- Engloba a los siguientes procesos :

- planificación organizacional: asignando papeles en el proyecto, responsabilidades y relaciones de autoridad.

- contratación de personal: seleccionando a los diferentes candidatos adecuados al perfil de la tarea

- capacitación y formación: mejorando capacidades a nivel personal y de grupo.

Coste

El coste de desarrollar un proyecto depende de las múltiples variables asociadas a las acciones necesarias y suficientes, para llevarlas a cabo, incluyendo alícuota de gastos generales, costes de especialistas, mano de obra, materiales, y servicios, administración de riesgos, depreciación de inversiones en infraestructura (edificios, instalaciones, máquinas, equipos, etc.), costo de capital, etc. Cuando se contrata a un consultor independiente para un proyecto, el coste típicamente será determinado por la tarifa horaria de la empresa consultora multiplicada por el número de horas presupuestado, para lograr el avance real del proyecto reseñado y constatado: entregables pertinentes oportunamente entregados, completos, con la calidad convenida, manejables y convincentes.

Alcance

La Gestión del alcance del proyecto consiste en un conjunto de procesos de especificación, planificación y control de todo el trabajo que se requiere efectuar, para completar el proyecto y lograr que el resultado final alcanzado cumpla con los requerimientos especificados en cuanto a lo que debe ser, realizar y lograr. Un aspecto determinante del cumplimiento del alcance es lograr el nivel requerido de calidad del producto -bien producido y/o servicio prestado-... y del proceso para lograrlo, lo que determina su costo... al incidir en la cantidad de tiempo, recursos y talento a dedicar a todas y cada una de las actividades necesarias suficientes.

Posibles alteraciones en la gestión de proyectos

Efecto de los cambios en la productividad. La extrapolación del valor ganado se mantiene mientras se suponga que la productividad de la tarea continua siendo constante. Sin embargo esto no siempre es así, debe preverse que en general la curva de aprendizaje creciente, debido a la experiencia, es decir, mejora la productividad sin embargo, también existirán proyectos con pendiente negativa.

Efecto de la inflación

Los cambios monetarios influyen sobre la apreciación del valor ganado, puesto que el valor planificado y el valor ganado se cuantifican en valores monetarios constantes y el coste real con valores monetarios actuales. Por lo tanto, es necesario actualizar esos costes, generalmente reduciendo el valor del coste real al valor de unidades monetarias constantes.

Determinación del coste estimado a la finalización

El promotor puede realizar su propio cálculo del coste a la finalización del proyecto, con el fin de confirmar lo razonable que pueda ser el coste calculado por el contratista a índices de rendimiento. El análisis del valor ganado nos permite calcular índices de rendimiento del proyecto en cada momento del mismo.

Índice de rendimiento del coste CPI:

Cost performance index. Este índice mide el coste presupuestado para el trabajo completado frente al coste actual. Es el rendimiento del coste para el trabajo realizado hasta la fecha. Un valor $CPI < 1$ es considerado desfavorable, dado que indicaría que por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, se ha realizado un trabajo por valor inferior a la unidad. Se calcula mediante la siguiente fórmula: Este índice será útil, tal como se verá más adelante, para la determinación de un límite inferior para el EAC.

Índice de rendimiento de la planificación SPI:

Schedule performance index. Este índice mide el coste del trabajo realizado frente al coste del trabajo planificado. Es la eficacia con que el trabajo se ha ido cumpliendo. Un valor $SPI < 1$, al igual que ocurría con el CPI, indicaría un caso desfavorable, ya que en tal caso, por cada unidad monetaria de trabajo planificado, se ha ejecutado un trabajo por valor inferior a la unidad. Se calcula mediante la

Índice de rendimiento del trabajo por completa TCPI:

To-complete performance index. Indica para cada unidad monetaria gastada, cual será la cantidad de trabajo necesario para finalizar el proyecto con el coste dado por EAC. Es el rendimiento del coste, que será necesario para completar el proyecto dentro del presupuesto. Se calcula de la siguiente un valor $TCPI > 1$ indicará que será necesario realizar más trabajo que dinero invertido, a partir del momento del control, si lo que se pretende es terminar el proyecto con un coste dado por EAC.

Actividades de la gestión de proyectos Generalmente los gestores de proyectos son responsables de algunas o todas las siguientes actividades: 1. Redacción de la propuesta. La propuesta describe los objetivos del proyecto y cómo se llevaría a cabo. Incluye estimaciones de costo y tiempo y justifica por qué el contrato del proyecto se debe dar a una organización o equipo en particular. 2. Planificación del proyecto. Se refiere a la identificación de actividades,

hitos y entregas del proyecto.3. Estimación de costos del proyecto. Es una actividad relacionada con la estimación de los recursos requeridos para llevar a cabo el plan del proyecto.

Supervisión y revisión del proyecto. La supervisión es una actividad continua. El gestor debe conocer el progreso del proyecto con los costos actuales y los planificados. También, es normal tener varias revisiones formales de su gestión. Se hace una revisión completa del progreso y de los desarrollos técnicos del proyecto, teniendo en cuenta el estado del proyecto. El resultado puede dar lugar a una cancelación5. Selección y evaluación del personal. Los gestores, generalmente, seleccionan a las personas que trabajarán en su proyecto. O establecen un equipo ideal mínimo para el proyecto.6. Redacción y presentación de informes. Los gestores son los responsables de informar a los clientes y contratistas sobre el proyecto. Deben redactar documentos concisos y coherentes que resuman la información crítica de los informes detallados del proyecto.

La dirección del alcance del proyecto

El alcance del proyecto es el trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas. La dirección del alcance del proyecto comienza cuando el cliente concibe la idea de llevar a cabo dicho proyecto y este proceso no termina hasta que se ha archivado el último dato que describe el proyecto en su estado construido final. Se compone de los siguientes procesos:

Planificación del alcance: crear un plan de dirección del alcance del proyecto que refleje cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la estructura de la descomposición del trabajo (EDT).

Definición del alcance: desarrollar un enunciado del alcance del proyecto detallado como base para futuras decisiones del proyecto. Crear EDT: subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.* Verificación del alcance: formalizar la aceptación de los productos entregables completados del proyecto.* Control del alcance: controlar los cambios en el alcance del proyecto.

La elaboración de la EDT

Uno de los procesos de la dirección de alcance del proyecto, conocido como EDT (estructura de descomposición del trabajo) consiste en una descomposición jerárquica, orientada al

producto entregable, del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, deben tener un nivel de detalle suficiente para que se pueda: Controlar la duración de la actividad. Conocer los recursos requeridos. Conocer el coste de la actividad.

Los estudios previos

Antes de tomar la decisión de llevar un proyecto al cabo, es necesario hacer estudios previos de viabilidad. En el estudio de viabilidad técnica se determinan el emplazamiento óptimo del proyecto, la tecnología más apropiada, las necesidades en recursos (materiales, mano de obra), el tamaño del proyecto, y se incluye un análisis del impacto medioambiental del proyecto. En el estudio de viabilidad económica se estudia la rentabilidad económica del proyecto la cual indica su grado de atractivo para decidir la conveniencia o no de llevarlo a cabo* En caso de que se quiera utilizar recursos externos a la propia empresas, se hace un estudio de viabilidad financiera.

Métodos de gestión de proyectos Diagrama de Gantt

La herramienta básica que se utiliza para realizar la planificación del trabajo de un proyecto es el diagrama de Gantt. Es un diagrama de barras que muestra el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas así como las dependencias entre unidades mínimas de trabajo (pueden ser fin-comienzo, fin-fin, comienzo-fin, comienzo-comienzo).

PERT

La técnica de revisión y evaluación de programas o PERT es básicamente un método para analizar las tareas involucradas en completar un proyecto dado, especialmente el tiempo para completar cada tarea, e identificar el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total.

Cadena crítica

La gestión de proyectos por cadena crítica (CCPM) es un método que se enfoca en los recursos requeridos para ejecutar las tareas del proyecto. Tiende a mantener el uso de los recursos nivelado, pero les pide más flexibilidad en sus horas de trabajo y de ser capaces de cambiar rápidamente de tarea o de cadena de tarea para no retrasar el proyecto entero.

Gestión de proyectos por medio de la herramienta del valor ganado

La Técnica del Valor Ganado es una herramienta de Gestión de Proyectos que desarrolla e integra los parámetros técnicos, de costes, y de planificación en una única herramienta. La implantación del método y su utilización supone un proceso iterativo. A través de La línea base del rendimiento (PMB) es la línea base que queda determinada por el coste planificado de las tareas que componen el proyecto. Como es lógico coincidirá con el coste del trabajo planificado.

El primero consiste en identificar los trabajos a realizar y asignar la responsabilidad sobre dicha tarea. Para ello se utiliza la matriz de asignación de responsabilidades. El siguiente paso consistirá en planificar en el tiempo las diferentes tareas que hayan sido determinadas en el paso anterior. Por último, sobre dicha planificación se determinarán y colocarán los costes asociados a cada una de dichas tareas. Una vez determinada la PMB, se procede a iniciar la ejecución de los trabajos, realizar la medida de dichos trabajos utilizando para ello alguna de las técnicas de valor ganado, calculando y analizando las desviaciones, implementando las medidas correctivas necesarias, y recalculando la planificación teniendo en cuenta dichas medidas con el fin de corregir las desviaciones anteriormente determinadas.

Ventajas técnicas del valor ganado

Es un buen método para Gestión de Proyectos de gran valor y plazo de ejecución, Las ventajas de la aplicación de estos criterios son muchas pero también su coste asociado es significativo. Es un sistema simple de gestión y control de proyectos, que proporciona datos creíbles. Integra en una única técnica, el trabajo, la planificación y el coste, utilizando para ello, la estructura de descomposición del proyecto (EDP). Proporciona una identificación temprana de los problemas, mediante el uso de los índices de rendimiento del coste (CPI) y de la planificación (SPI). Permite predecir con una cierta seguridad, dentro de un rango, el coste final del proyecto. Es posible predecir, mediante el índice de rendimiento del trabajo que queda por completar (TCPI), el comportamiento futuro del proyecto, y actuar en consecuencia para corregir las desviaciones.

Definiciones básicas

Para utilizar el método del valor ganado es necesario conocer el significado de los términos básicos que a continuación se presentan Cuantificación de lo realizado, lo esperado y lo invertido o pagado Valor planificado PV: Planned value .Valor Ganado EV: Earned value. Coste real AC: Actual coste Costes finales planificados CPF: Coste planificado final* Costes finales estimados CEF: Coste estimado final La variación del coste: CV (cost variance). En su

estimación intervienen EV y AC: $CV = EV - AC$ * La variación del cronograma: SV (schedule variance). $SV = EV - PV$ * La variación a la finalización del proyecto: $VAC = BAC - EAC$

Estado del proyecto o actividad

PC (percent complete): Porcentaje completado o ya hecho PS (percent spent) Porcentaje gastado, PP (percent planned): Porcentaje realizado sobre lo previamente planificado.

Conclusiones

El tiempo total que demora el proyecto se deriva del tiempo requerido para completar y enlazar todos y cada uno de sus componentes.

El coste de desarrollar un proyecto depende de las múltiples variables asociadas a las acciones necesarias y suficientes, para llevarlas a cabo, incluyendo la cuota de gastos generales, costes de especialistas, mano de obra, materiales y servicios.

Orientación del seminario No3

Proponer cada equipo un proyecto que integre todos los temas tratados hasta el momento en la asignatura.

Objetivo: Lograr que los estudiantes apliquen los conocimientos y que el seminario se base para el trabajo final.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Motivación para la próxima clase:

En la próxima clase se realizará un seminario con el objetivo de consolidar en los temas que fueron propuestos.

Anexo 16: Seminario No.3

Gestión de Proyectos.

Carrera Ingeniería Industrial (Quinto año .Primer semestre.)

Tema III: Idea del proyecto focalización y posibilidades de financiamiento.

Seminario No.3

Título: Presentación de un proyecto.

Objetivo: Consolidar los conocimientos adquiridos en el (tema No.1) para la planificación de proyecto.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.

Actividades:

Actividad No. 1: Desarrollar las seis etapas para la elaboración del proyecto.

Actividad No 2: Entrega de un informe con la propuesta del proyecto.

Actividad No 3: Exponer oralmente el proyecto propuesto.

Bibliografía:

Heredia Rafael de .Dirección Integrada de Proyecto. Segunda Edición.

Manual, Gestión del Ciclo del Proyecto. Comisión Europea. Marzo del 2001.

Desarrollo del programa de requerimientos de materiales para la construcción de viviendas en serie, Josue David Barrios Molina

Materiales de apoyo.

Tema 3: Ingeniería básica.

Introducción al seminario.

A modo de introducir el seminario, el profesor hace un breve recuento de los aspectos fundamentales que fueron tratados en las conferencias anteriores y orienta a los alumnos que los equipos disponen de 20 minutos cada uno para exponer el seminario. Enfatiza que al concluir la exposición le realizará preguntas evaluativas a los estudiantes que no participaron en el seminario con el objetivo que sean evaluados. El profesor explica que la puntuación de los alumnos que pertenecen a los equipos y la de los estudiantes que se evaluarán oralmente serán de dos (2) - cinco (5) puntos.

Desarrollo del Seminario

Exposición del Seminario

Conclusiones del Seminario

Motivación para la clase siguiente:

En la próxima clase conocerán la herramienta **MS PROJECT** para elaboración de un proyecto teniendo en cuenta cada una de las etapas desarrolladas en el seminario.

Anexo 17: Conferencia No.8

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento.

Conferencia No.8

Título: El MS PROJECT.

Sumario:

-Introducción a Microsoft Project.

-Menús de PROJECT.

- Barras de Herramientas.

-Vistas en el Project.

Objetivo de la Conferencia: Dominar las técnicas del MS PROJECT.

Bibliografía:

Material Digital, Curso MS PROJECT.

Materiales de apoyo.

Pase de lista.

Rememoración del contenido anterior.

Introducción a la conferencia.

Esta herramienta es poco conocida en comparación a otras como Word, Excel, PowerPoint, etc, esto se debe a que su uso está orientado a las personas encargadas de realizar un proyecto. Es importante mencionar que aunque el contenido abordado en este tema no enseñará a hacer proyectos, se mencionarán conceptos y se explicarán características o partes fundamentales de un proyecto, la conferencia está orientada a enseñar a utilizar la herramienta **Project** para hacer un proyecto.

Desarrollo de la conferencia.

Introducción a Microsoft Project.

Esta herramienta es poco conocida en comparación a otras como Word, Excel, PowerPoint, etc, esto se debe a que su uso esta orientado a las personas encargadas de realizar un proyecto.

Es importante mencionar que aunque este curso no enseñara a hacer proyectos, se mencionaran conceptos y se explicaran características o partes fundamentales de un proyecto, el curso esta orientado a enseñar a utilizar la herramienta **Project** para hacer un proyecto.

Todos realizamos proyectos en nuestras vida, pintar la casa, arreglar el jardín, son ejemplos de proyectos, pero en esencia un proyecto es un conjunto de tareas que cumplen un objetivo común y que tiene principio y fin.

Se escucha fácil verdad por ejemplo pintar la casa requiere tareas como comprar la pintura, limpiar paredes, pintar etc; requiere recursos, como contratar un pintor o en ocasiones los hijos, requiere costos como el valor de las cubetas de pintura, el solvente, las brochas, etc. ahora imaginemos que el proyecto es pintar un Centro Comercial de tres pisos y 150 locales y debe ser terminado en tres meses para que los locales estén listos para la temporada navideña, esto requiere una excelente combinación de Planificación, Manejo de Recursos, Costos y un seguimiento del proyecto.



Entrando en materia a continuación conoceremos las diferentes versiones de **Project**

Project Standard 2003, esta orientado a trabajar en un entorno monousuario. Con Project Standard, podemos planear, administrar y comunicar información de los proyectos.

Project Professional 2003, es una versión que posee todas las características de la versión estándar y además puede ser utilizado con Project Server provee más funcionalidad de planeación y comunicación.

Project Server 2003, esta orientado a trabajar en una intranet, permite colaboración, reportes de **Project Web Access**, esta orientado a trabajar desde internet explorer.

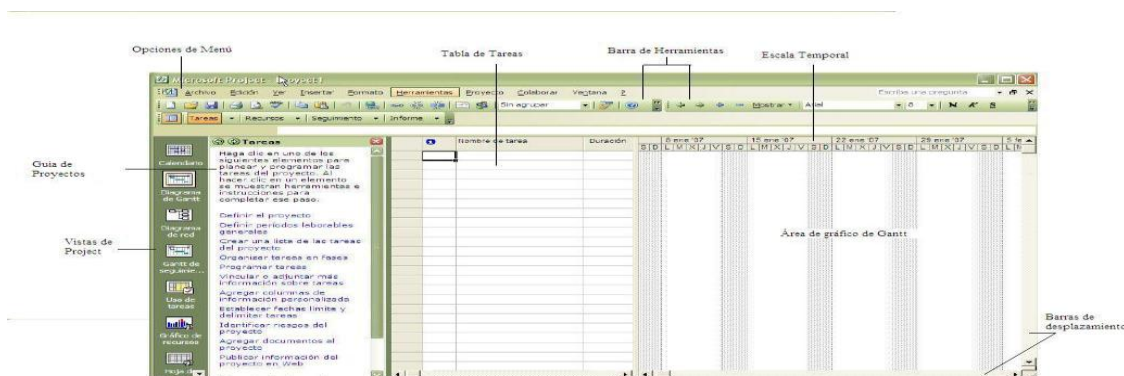
Juntos Project Professional 2003, Project Server 2003 y Project Web Access forman la solución de Microsoft para la Administración de proyectos empresariales conocida por sus siglas en ingles EPM, Enterprise Project Management .En este curso utilizaremos la versión **Project Professional 2003**.

En la primera parte del curso se aprenderá el entorno de trabajo y las herramientas, a continuación se enseña a trabajar con tareas, a manejar recursos, establecer costos y finalmente se explican las opciones que se tienen para darle seguimiento al proyecto.

Luego de instalar Microsoft Project, abrimos la ventana principal, dando click en el menú Inicio de Windows, luego click en Programas, posicionamos el cursor en Microsoft Office y finalmente click en Microsoft Project. La selección se vería de la siguiente manera:



Al abrir Microsoft Project aparecerá un documento nuevo en la vista del Diagrama de Gantt y la ventana de ayuda sobre el proyecto en blanco. Haga click en el botón cerrar de la ventana de ayuda  , la ventana de Project se vería así:



La **Escala Temporal** se encuentra disponible en algunas vistas en la parte superior que consta de dos componentes: una escala temporal principal en la parte superior y una secundaria debajo de ésta. Las escalas principal y secundaria se pueden ajustar de forma independiente, lo cual permite ver el proyecto con el nivel de detalle deseado.

ene '07	8 ene '07	15 ene '07	22 ene '07	29 ene '07	5 feb '07	12 feb '07
M X J V S D	L M X J V S D	L M X J V S D	L M X J V S D	L M X J V S D	L M X J V S D	L M X J V

La **Tabla de Tareas** muestra información acerca de las tareas del proyecto, por ejemplo, cuándo comienzan y finalizan, su longitud y los recursos asignados a ellas. Cada columna corresponde con una característica de la tarea, cada fila representa una tarea. La intersección de una fila con una columna se reconoce como Campo.

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos

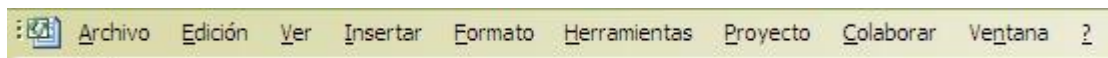
El **área del gráfico** de Gantt muestra gráficamente cada una de las tareas. La posición de la barra en la línea de tiempo, así como su longitud, indica cuándo comienza y finaliza esa tarea. Además, la posición de una barra de tarea en relación a otra indica si las tareas se suceden o se superponen.

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	ene '07	15 ene '07	22
					M X J V S D	L M X J V S D	L
1	Ejemplo	3 días	lun 15/1/07	mié 17/1/07			
2	Ejemplo2	4 días	lun 15/1/07	jue 18/1/07			
3	Ejemplo3	3 días	jue 18/1/07	lun 22/1/07			

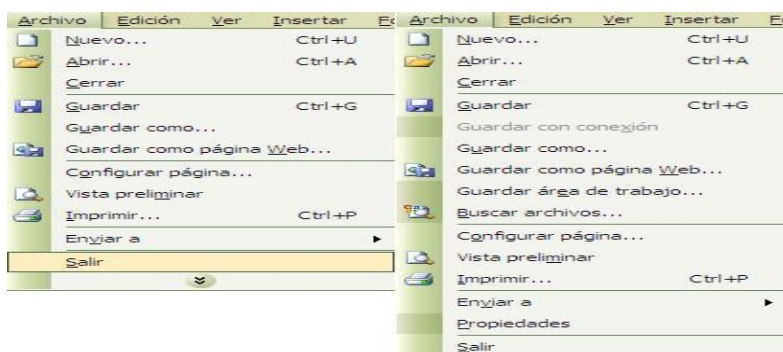
La barra de herramientas, las opciones del menú, las vistas de Project y la guía de proyectos las estudiaremos a continuación.

- **Menús de PROJECT**

Los menús en Project 2003 se encuentran al tope de la pantalla:



Cuando damos click en alguna opción del menú, se ve una pequeña selección de comandos que podemos realizar que son los más usados, además al final se encuentran unas flechas hacia abajo que ver todas las opciones del menú:



La descripción de cada menú se muestra en el siguiente cuadro:

MENÚ	DESCRIPCIÓN
Archivo	Abre y cierra archivos nuevos o existentes; Guarda e imprime archivos; ajusta las propiedades de la página y las propiedades de los documentos; también puede enviar archivos por correo electrónico. Además puede buscar archivos de acuerdo a diferentes opciones
Edición	Puede Cortar, Copiar y Pegar texto u objetos. Manipula datos con los comandos Rellenar y Borrar; relaciona datos con Vincular y Dividir tareas; y localiza información con Buscar, Reemplazar e Ir

	a.
Ver	Selecciona diversos tipos de vista para el área de trabajo. Accede a formatos de reportes estándar. Se puede elegir que barras de herramientas queremos seleccionar. Se encuentra el comando de Zoom para disminuir o aumentar el tamaño de la ventana, y podemos insertar Encabezado y Pie de Página.
Insertar	Inserta nuevas tareas, otro proyecto, Tareas repetitivas, o Inserta columnas en el área de tareas. Inserta también Dibujos, tablas de Excel, documentos de Word y Vínculos hacia sitios Web.
Formato	Ajusta la Estilo del texto, Estilo de barras. Muestra la Escala Temporal, podemos cambiar el tipo de Cuadrícula del diagrama. Podemos modificar el formato del Dibujo.
Herramientas	Verifica la Ortografía, o permite Opciones de Autocorrección. Crea Vínculos entre proyectos, Importa tareas de Outlook. También puede cambiar el calendario

	laboral. Se pueden Asignar, Compartir y Redistribuir recursos. Podemos dar Seguimiento a las tareas o proyectos que estamos realizando. Graba Macros. Personaliza el área de trabajo con Opciones y Personalizar.
Proyectos	Muestra las tareas, proyectos o notas, y utiliza comandos para Ordenar, Filtrar y Agrupar la tareas para ver detalles específicos. También se puede controlar la Información de los proyectos.
Colaborar	Publica información hacia Project Server, solicita o actualiza el progreso de la información del proyecto. Podemos acceder al Centro de Proyectos o al Centro de Recursos. Analiza y Modifica un portafolio. Se pueden ver los Riesgos, Problemas o Documentos dentro del Project Server.

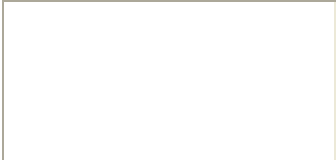
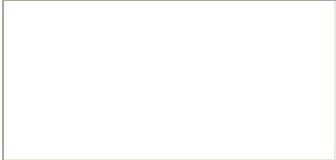
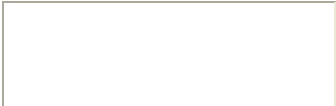
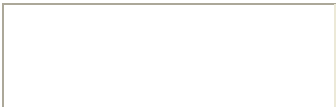
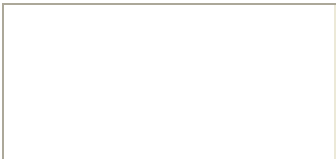
Las opciones de Ventana y Ayuda contienen comandos para manejar las ventanas de la pantalla y para acceder a la Ayuda de Windows.

- **Barras de Herramientas**

La barra de herramientas muestra los botones que permiten utilizar las diferentes opciones de Microsoft Project, de una manera más accesible. Por defecto se muestran la Barra de Formato y la Barra Estándar.

La Barra de Formato

Esta barra permite aplicar formatos específicos a los diferentes elementos de las vistas de Microsoft Project.

Botón	Descripción
	Anula la sangría aplicada a una tarea para situarla en un nivel superior del esquema
	Aplica una sangría a una tarea para situarla en un nivel inferior del esquema
	Muestra las subtareas de la tarea resumen seleccionada
	Ocultas las subtareas de la tarea resumen seleccionada
	Muestra todas las subtareas o por nivel.
	Determina el tipo y tamaño de la fuente.
	Pone en negrita, cursiva o subrayado el texto seleccionado.
	Determina si el texto está alineado a la izquierda, al centro o a la derecha, respectivamente.
	Aplica el filtro especificado por el

	usuario
	Activa o desactiva el autofiltro
	Activa el asistente de Diagramas de Gantt

La Barra Estándar

La barra de herramientas Estándar permite iniciar las tareas más comunes tales como crear una nueva tarea, cortar, copiar y pegar texto y guardar un archivo.

Botón	Nombre
	Abre un archivo nuevo de Project
	Abre un archivo existente
	Guarda un archivo
	Busca un archivo
	Imprime un archivo seleccionado
	Muestra la vista preliminar de la impresión.
	Corrige la ortografía
	Cortar, copiar o pegar un texto seleccionado en el portapapeles.
	Copiar formato

	Deshacer la última acción.
	Insertar un hipervínculo
	Vincula o Desvincula tareas.
	Divide el tiempo de una tarea en dos segmentos
	Muestra el cuadro de diálogo Información de la Tarea
	Muestra la ficha Notas del cuadro de diálogo Información de la Tarea
	Abre el cuadro de diálogo Asignar Recursos
	Publica la información del proyecto, con Project Server
	Agrupar las tareas según diversos criterios
	Aleja o acerca la vista
	Muestra la tarea seleccionada
	Copia una imagen hacia el proyecto
	Muestra la ayuda de Office

Para personalizar la barra de herramientas y ver todas las que están disponibles, haga click en el menú Ver, seleccione Barras de Herramientas y seleccione la barra que desea ver, o click en Personalizar.

- **Guía de Proyectos y Panel de Tareas**

GUIA DE PROYECTOS

La Guía de Proyectos es un asistente de los pasos más importantes a seguir al momento de crear un proyecto o tarea. Las opciones son las mostradas a continuación:

La primera opción es utilizada para definir una fecha de comienzo de la tarea, y nos da a elegir si vamos a utilizar la colaboración de Project Server (véase Lección 1). Luego podemos definir los períodos laborales, con días feriados y horas laborales.

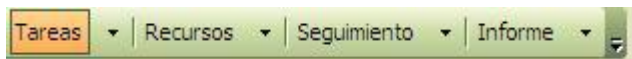
Se tiene la opción de crear tareas para cada proyecto, organizarlas y programarlas. Además podemos crear vínculos entre las tareas dependientes, y establecer fecha límite para cumplirlas. Si hace falta alguna información que no aparezca en la Tabla de Tareas, utilizamos la opción "Agregar columnas de información personalizada".

Las tres últimas opciones se deben utilizar con la colaboración de Project Server, esto lo decidimos en la primera opción "Definir el proyecto".

PANEL DE TAREAS

El Panel de Tareas es similar a la guía de proyectos, nos proporciona ayuda para la creación de Tareas, definición de Recursos, dar Seguimiento a los proyectos y la preparación de Informes.

El menú Tareas tiene muchas de las opciones de la Guía de Proyectos, el menú se presenta así:



En el menú Recursos podemos definir los elementos que nos ayudan a preparar el proyecto, las opciones son las siguientes:

Con la opción Seguimiento tenemos la facilidad de actualizar las tareas o proyectos y verificar el progreso de cada proyecto.

Informes nos brinda ayuda para mantenernos al tanto del progreso de nuestro proyecto, con ella tenemos la posibilidad de ver los riesgos y los costos del proyecto. También podemos cambiar el aspecto de el diagrama de Gantt o de la vista del informe.

- **Vistas en PROJECT**

La Barra de vistas muestra los iconos de las vistas más utilizadas. Aparece a lo largo del borde izquierdo de la ventana de Microsoft Project y proporciona los medios adecuados para cambiar de vista con sólo hacer click en los iconos que aparecen en ella.

Si la vista que desea mostrar no aparece en la Barra de vistas, haga click en Más vistas en la Barra de vistas y, después, seleccione la que desee en el cuadro de diálogo Más vistas. Si no desea que Microsoft Project muestre la Barra de vistas, haga click en Barra de vistas en el menú Ver.

VISTAS	DESCRIPCIÓN
 Calendario	Calendario mensual que muestra las tareas y sus duraciones. Utilice esta vista de tareas para mostrar las tareas programadas en una semana o en un intervalo de semanas concretos.
 Diagrama de Gantt	Lista de tareas e información relacionada y un diagrama que muestra tareas y duraciones en función del tiempo.
 Diagrama de red	Diagrama, anteriormente conocido como Diagrama de red, que muestra todas las tareas y sus dependencias. Crea y ajusta la programación en formato de diagrama de flujo.
 Gantt de seguimie...	Lista de tareas e información relacionada y un diagrama que muestra las barras de Gantt de línea de base y de programación de cada tarea.
 Uso de tareas	Lista de tareas que muestra los recursos asignados agrupados bajo cada tarea. Asigna tareas específicas y para definir el perfil del trabajo.
 Gráfico de	

	Gráfico que muestra la asignación, los costos o el trabajo de los recursos. Muestra información sobre un solo recurso o sobre un grupo de recursos a lo largo del tiempo.
	Lista de recursos e información relacionada. Introduce y modifica información acerca del recurso en un formato similar al de una hoja de cálculo.
	Lista de recursos que muestra la asignación, el costo o la información del trabajo de cada recurso a través del tiempo. Utilice esta vista para mostrar información acerca del costo y de la asignación de trabajo de cada recurso y para definir el perfil de las asignaciones.

Vista Calendario

enero 2007		
lunes	martes	miércoles
15	16	17
22	23	24

Vista Diagrama de Gantt

[illegible]

Vista Uso de tareas

[illegible]

Vista Gráfico de Recursos

				15 ene '07							
J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	

Vista Hoja de Recursos

[illegible][illegible]

- **Informes en PROJECT**

Todos los informes en Project tienen características en común. Usted puede imprimir un informe o puede visualizarlo en pantalla.

Los siguientes pasos nos muestran como debemos visualizar los informes que están disponibles:

1. En el menú Ver (Barra de menú) elija Informes. Aparecerá una ventana como la siguiente:



2. Elija la categoría que prefiera dando click sobre ella.
3. De un click en Seleccionar. Luego se muestran los informes disponibles en la categoría elegida.
4. Seleccione un tipo de informe.

GENERALES

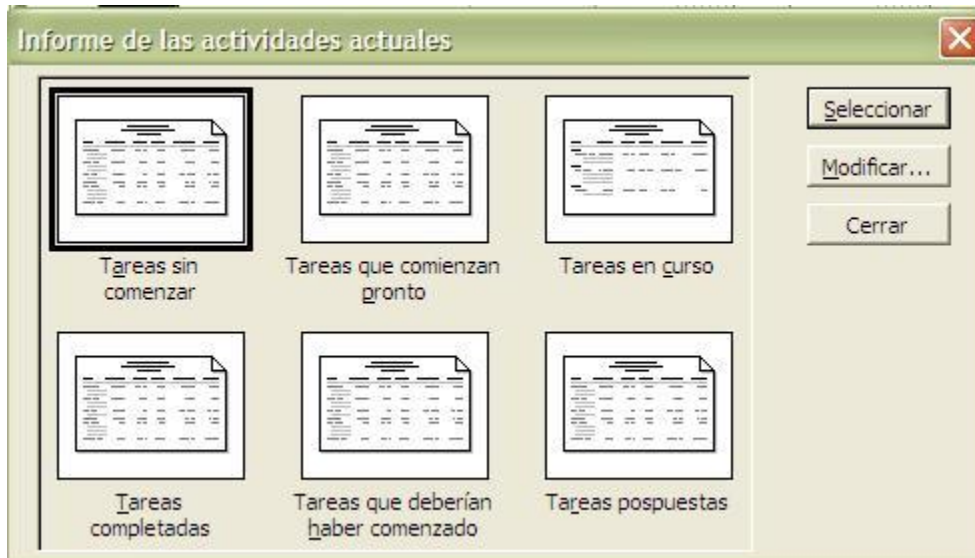
Al seleccionar Informes Generales se despliega la siguiente pantalla:



1. *Resumen del proyecto*: Esta opción muestra información muy importante acerca de nuestro proyecto. Este informe presenta la información resumida sobre fechas, duración, costos, progreso de tareas y progreso de recursos.
2. *Tareas de nivel superior*: Informa sobre las tareas al nivel más alto de nuestro proyecto. Podemos observar las fechas iniciales y finales, un porcentaje completo de cada tarea, el costo y el trabajo requerido para completarla.
3. *Tareas críticas*: Esta opción presenta un informe de las tareas críticas del proyecto, aquellas tareas que retrasan el cumplimiento del mismo. Este informe muestra la duración programada de cada tarea, fechas iniciales y finales, los recursos asignados a las tareas y los predecesores y sucesores de cada tarea.
4. *Hitos*: Muestran información acerca de cada hito del proyecto. Si seleccionó que las tareas aparecieran como hitos en el cuadro de dialogo de Información de tareas, estas aparecen como hitos en los informes. Para cada hito, Project muestra la duración planeada, fecha de inicio y fin, predecesores y los recursos asignados a cada hito.
5. *Días laborales*: Esta opción crea el informe basado en la información del calendario del proyecto. Se puede ver el nombre del calendario base para el proyecto y las horas laborales que fueron establecidas para cada semana, junto con cualquier excepción que usted haya definido.

ACTIVIDADES ACTUALES

Al usar la opción Actividades Actuales, usted puede producir informes de acuerdo al tiempo de sus proyectos. Las opciones que muestra este informe son las que se describen a continuación:



1. *Tareas sin comenzar*: Esta opción lista las tareas que no han comenzado, ordenadas por la fecha de inicio programada. Para cada tarea, Project muestra la duración, predecesor y la información de los recursos.

2. *Tareas que comienzan pronto*: Cuando se imprime el informe de las Tareas que comienzan pronto, Project muestra el cuadro de diálogo de Rango de Fechas. La información que se proporcione en esos cuadros de diálogo le dice a Project el rango de fechas que se usarán cuando se seleccionen tareas para este informe. En el primer cuadro, se especifica la fecha más cercana y en el segundo cuadro, se especifica la más lejana, usando el formato mes/día/año. En el reporte, Project incluye tareas que comienzan o finalizan entre las dos fechas especificadas. La información que aparece en el reporte es similar a la que muestra el informe de Tareas sin comenzar: la duración, fecha de inicial y final, predecesores e información de los recursos.

3. *Tareas en curso*: Este informe lista las tareas que están en proceso pero que no han finalizado. Usted puede ver la duración de las tareas, fecha inicial y final planificada, predecesor e información de recursos.

4. *Tareas completadas*: Lista las tareas que han sido completadas. Puede observar la duración actual, las fechas inicial y final, el porcentaje completo (si la tarea no está completa el 100% no aparece), el costo y las horas de trabajo.

5. *Tareas que deberían haber comenzado*: Cuando se seleccione este informe, debe proporcionar una fecha en la cual las tareas deberían de haber comenzado. Project usa esta fecha para determinar cada cual tarea debe aparecer en el reporte. Para cada tarea del reporte, Project muestra la fecha inicial y final y variantes entre alguna de las fechas. La información de las tareas sucesoras aparece cuando una tarea del reporte tiene una sucesora definida.

6. *Tareas pospuestas*: Lista las tareas que han sido reprogramadas de la fecha de inicio. Este informe muestra la misma información de las Tareas que deberían haber comenzado, pero la presentación de la información varía.

COSTOS

Cuando seleccionamos informes tipo Costo, muestra el siguiente cuadro:



1. *Flujo de caja*: Es un reporte tabular que muestra, por tarea, el costo semanal de incremento de tiempo.

2. *Presupuesto*: Este informe lista todas las tareas y muestra el presupuesto, así como la variación entre el costo y el presupuesto. Este reporte no tiene mucho significado, al menos que se tenga un presupuesto base para el proyecto.

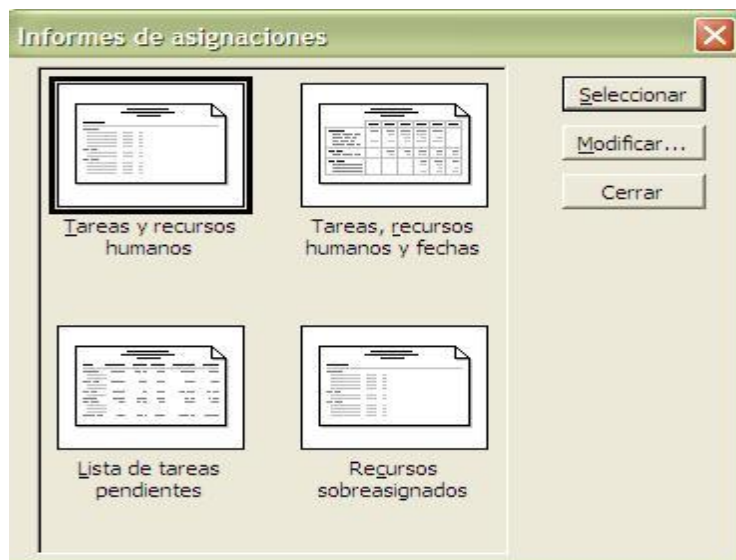
3. *Presupuesto sobrepasado*: Project contiene dos informes de este tipo: uno para las tareas y otro para los recursos. Ninguno de los reportes se imprimirá si no se ha especificado que algunas tareas no han sido parcialmente completadas. Los dos tipos de reportes se describan a continuación:

- Tareas con presupuesto sobrepasado: Muestra costos, costos actuales e información actual de las tareas que exceden el presupuesto.
- Recursos con presupuesto sobrepasado: Este informe muestra los recursos cuyos costos van a exceder los costos estimados, basándose en el progreso actual del proyecto

4. *Valor acumulado*: Muestra el estado de el costo de cada tarea cuando se comparan con el costo planeado.

ASIGNACIONES

Al usar el informe Asignaciones podemos producir informes acerca de las asignaciones de recursos en el proyecto. Al dar click a Asignaciones aparece el siguiente cuadro de dialogo:



1. *Tareas y recursos humanos*: Este informe lista los recursos y tareas a las cuales están asignados, las cantidades de trabajo planeadas para cada tarea, la fecha inicial y final y cualquier nota de los recursos.

2. *Tareas, recursos humanos y fechas:* Al igual que el anterior este informe lista los recursos y las tareas a los cuales están asignados. Sin embargo, se enfoca en el trabajo diario que esta programado para cada recurso. se puede usar el botón Modificar para cambiar la escala de tiempo del reporte. También podemos cambiar el formato de fecha.

3. *Lista de tareas pendientes:* Este informe muestra, con base semanal, las tareas que están asignadas al recurso seleccionado. Cuando el informe está listo para ser impreso, Project muestra primero la lista de recursos, que contiene las tareas a las que han sido asignados. Se selecciona un recurso, y después click en OK. La lista de tareas pendientes muestra el ID de la tarea, la duración, la fecha inicial y final, predecesores y una lista de todos los recursos que son asignados a cada tarea.

4. *Recursos sobre asignados:* Muestra los recursos sobre asignados, las tareas a las que han sido asignados y el total de horas de trabajo que tienen programadas. Se pueden observar los detalles de cada tarea, como la cantidad de trabajo, los retrasos y la fecha inicial y final.

CARGA DE TRABAJO

Puede utilizar esta categoría para producir informes del uso de tareas y recursos en nuestro proyecto. Las opciones de esta categoría son:

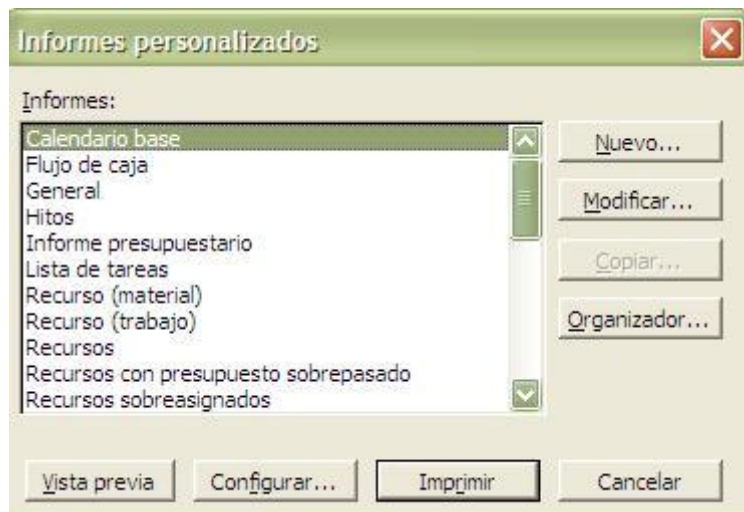


1. *Uso de tareas:* Este informe muestra las tareas y los recursos asignados a cada tarea. También muestra la cantidad de trabajo que es asignada a cada recurso en incrementos semanales.

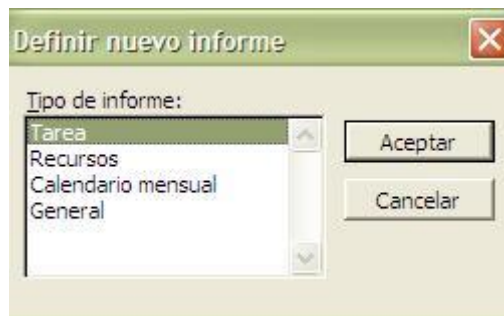
2. *Uso de recursos:* Es igual que el anterior, la diferencia es que se enfoca más en los recursos que en las tareas.

PERSONALIZADOS

Project contiene informes personalizados. Además de imprimirlos se pueden personalizar las categorías antes vistas. Al dar click en esta opción aparece el siguiente cuadro:



Con esta opción podemos crear un nuevo informe, de tareas, recursos, calendario y general.



1. *Tarea*: Como se muestra en la figura a continuación, este informe muestra el ID de la tarea, el nombre, duración, fecha inicial y final planificada, predecesores y nombre de los recursos. Posee tres características: Definición, Detalles y Ordenar.

Informe de tareas

Definición | Detalles | Ordenar

Nombre:

Período:

Número:

Tabla:

Filtro:

☐ Resaltar

☐ Mostrar tareas de resumen

☐ Bandas de grises

Aceptar

Cancelar

Texto...

Ayuda

Informe de tareas

Definición | Detalles | Ordenar

Primer criterio

☒ Ascendente ☐ Descendente

Segundo criterio

☒ Ascendente ☐ Descendente

Tercer criterio

☒ Ascendente ☐ Descendente

☐ Conservar la estructura del esquema

Aceptar

Cancelar

Texto...

Restablecer

2. Recursos: Este informe muestra la misma información que el anterior. La diferencia es que en el cuadro de dialogo Definición la opción 'Mostrar tareas de resumen' está desactivada y en Ordenar en lugar de 'Conservar la estructura del esquema' aparece la selección 'Ordenar recursos por proyecto'.

☐ Resaltar
☐ Mostrar tareas de resumen
☐ Bandas de grises

Tercer criterio

☒ Ordenar recursos por proyecto

3. *Calendario*: En este informe podemos crear un filtro para las tareas y seleccionar el tipo de calendario que se desee. El cuadro de dialogo es el siguiente:

Informe general

Definición | Detalles | Ordenar

Nombre: Informe1

Referencias cruzadas

Fila: Recursos

Columna: 1 Semanas

Trabajo

☐ Con asignaciones de tareas

Filtro: Todos los recursos

☐ Resaltar

Aceptar

Cancelar

Texto...

Ayuda

4. *General*: Es un reporte tabular que muestra la información de las tareas y recursos en filas, y el incremento del tiempo en columnas.

Informe general

Definición | Detalles | Ordenar

Mostrar

☐ Tareas de resumen
☐ Totales de fila
☐ Totales de columna

Cuadrícula

☐ Entre tareas
☐ Entre recursos

☐ Mostrar valores cero

☒ Repetir la primera columna en todas las páginas

Formato de fecha: 27/1, 3/2, ...

Aceptar

Cancelar

Texto...

- **Crear un Proyecto Utilizando Plantillas**

Uno de los tipos de formato con el cual podemos guardar nuestros archivos es la Plantilla. Una plantilla tiene extensión .mpt. Las plantillas son especialmente útiles para la administración de proyectos ya que muchas veces los proyectos que creamos son similares o continuos entre sí.

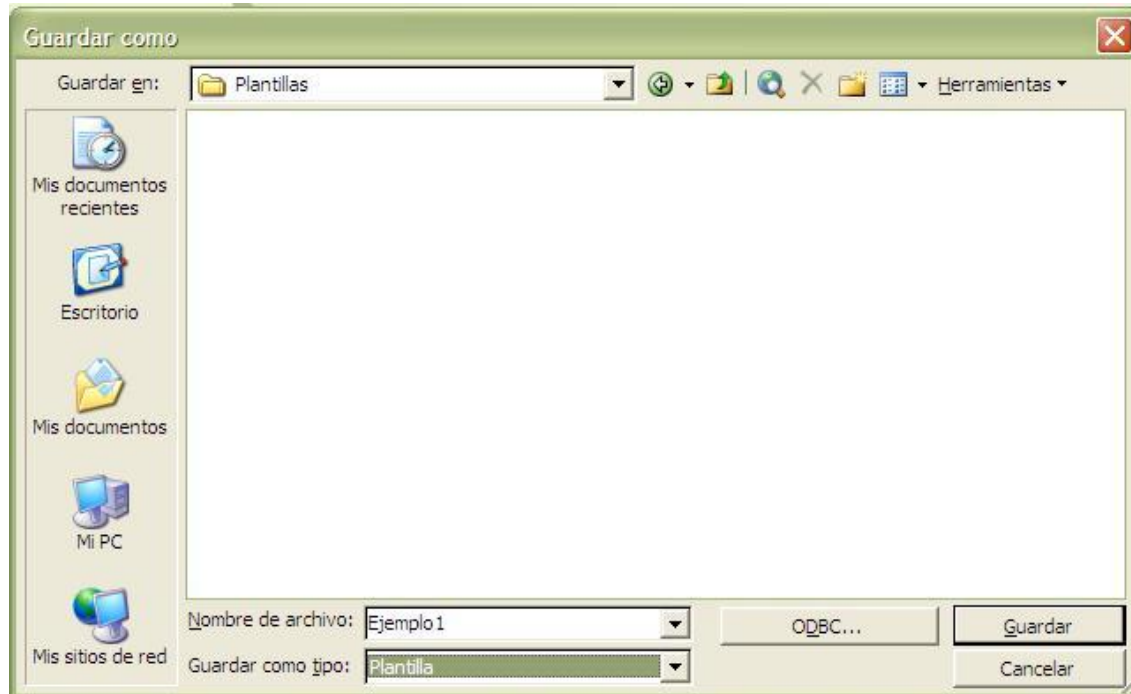
Una plantilla mantiene todas las características de un proyecto, como el formato, las tareas comunes, macros y opciones de calendario. Mantener las plantillas puede ser de gran ayuda para los administradores de proyectos para evitar realizar el mismo trabajo varias veces.

Si no desea que cierta información se encuentre en el nuevo archivo, fácilmente puede quitar estos datos al guardar el archivo como plantilla. Para crear la plantilla solamente siga los siguientes pasos:

1. En el menú Archivo, haga click en Guardar como, seleccione la unidad y la carpeta donde desea guardar la plantilla.
2. En el cuadro Nombre de archivo, escriba un nombre para la plantilla.

3. En el cuadro Guardar como tipo, haga click en Plantilla.

5. Haga click en Guardar.



• CREACIÓN DE UN PROYECTO NUEVO

En esta lección aprenderemos a crear un proyecto nuevo con Project, para lo que resta del curso nos basaremos en el siguiente caso.

Supongamos que una empresa nos contrata para diseñar e implementar un Sitio Web para una tienda que quiere mostrar su catalogo de velas en Internet, es importante mencionar que este es solo un ejemplo realizado con fines pedagógicos para ilustrar el uso de la herramienta Project.

Ahora vamos a crear un nuevo proyecto para lo cual seguiremos los siguientes pasos.

1. Click en el botón de Nuevo (Ctrl + U)  , si somos un poquito observadores nos hemos fijado que el Panel de tareas del Menú Inicio, es reemplazado por el panel de tareas.

2. Empezaremos con la primera opción Definir el proyecto. Lo primero es establecer la fecha de inicio del proyecto , luego seleccionamos el vinculo Guardar e ir al paso 2.

El siguiente paso es Colaborar en el proyecto, esta opción es utilizada si nosotros queremos que nuestro proyecto lo puedan ver y cambiar varios usuarios, para lo cual es necesario utilizar y configurar Project Server y Project Web Server, para nuestro curso no los utilizaremos, por lo que seleccionaremos la opción de NO y luego el vinculo Guardar e ir al paso 3 y posteriormente Guardar.

3. Ahora en el panel de tareas seleccionamos Definir las horas laborables generales del proyecto esta opción nos permite especificar el horario de trabajo, por defecto la plantilla estándar viene configurada de la siguiente manera.

Vista previa del período laborable

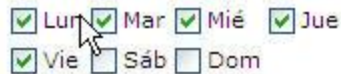
Legenda:
■ Período laborable
■ Período no laborable

	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
8 ^{am}							
9 ⁰⁰							
10 ⁰⁰							
11 ⁰⁰							
12 ^{pm}							
1 ⁰⁰							
2 ⁰⁰							
3 ⁰⁰							
4 ⁰⁰							
5 ⁰⁰							
6 ⁰⁰							

Existen tres tipos de plantillas: Estándar de 9:00 am 12:00 pm y de 3:00pm a 6:00pm, 24horas, Turno de la noche de:11:00 pm a 2:00 am y de 4:00 am a 8:00 am todas se pueden personalizar para acoplarlas a nuestro horario de trabajo, para ello seleccionamos el vinculo Guardar e ir al paso 2.

Ahora se seleccionan lo días de trabajo del proyecto.

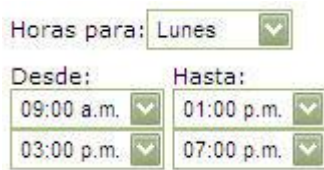
Si no queremos usar las horas que presenta la plantilla a agregar las nuestras, elegimos la opción "Deseo ajustar las horas laborables mostradas para uno o varios días " y se desplegarán los controles para establecer los turnos para cada uno de los días.



Aplicar a todos los días

Este botón es útil si todos los días mantienen el mismo horario, porque evita introducir el horario para cada día, luego seleccionamos el vínculo Guardar e ir al paso 3.

El siguiente paso es Establecer los días festivos y días libres seleccionamos la opción: Cambiar calendario laboral... nos aparece el siguiente cuadro.



En el podemos seleccionar 1 o varios días que consideremos que el horario de trabajo cambia para esa fecha específica, y posteriormente click en una de las 3 opciones de la izquierda,

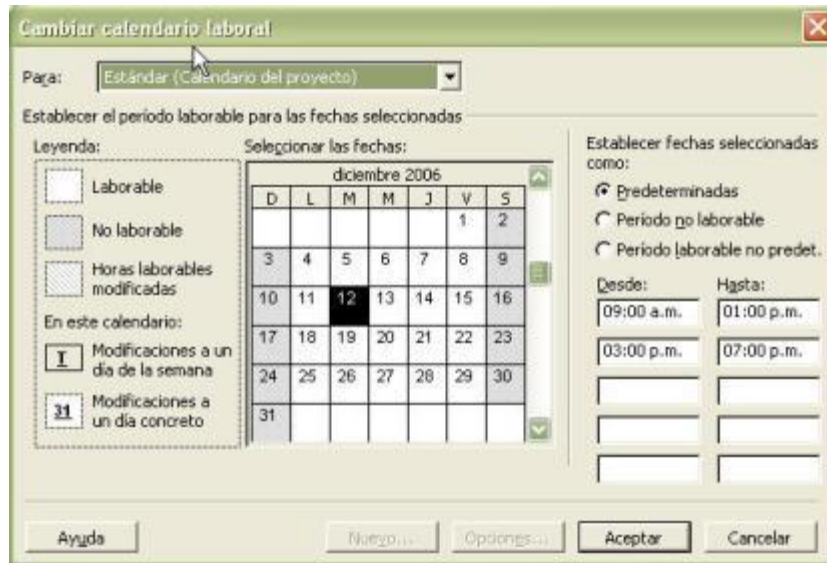
1. Predeterminado: a la selección de fechas le coloca el período que establecimos anteriormente.
2. Período no laborable: a los días seleccionados los convierte no laborales, por ejemplo podríamos seleccionar 24 y 25 de Diciembre.
3. Período laborable no Predet: establece un horario para los días seleccionados de acuerdo a lo que llenemos en los campos Desde: y Hasta:

Una vez establecidos los días festivos, vacaciones, asuetos, etc solo queda dar click en Aceptar y seleccionamos el vínculo Guardar e ir al paso 4.

En el paso 4, se definen las unidades de tiempo a utilizar, Project recomienda que sean los más cercanas a lo establecido en los pasos anteriores y seleccionamos el vínculo Guardar e ir al paso 5.

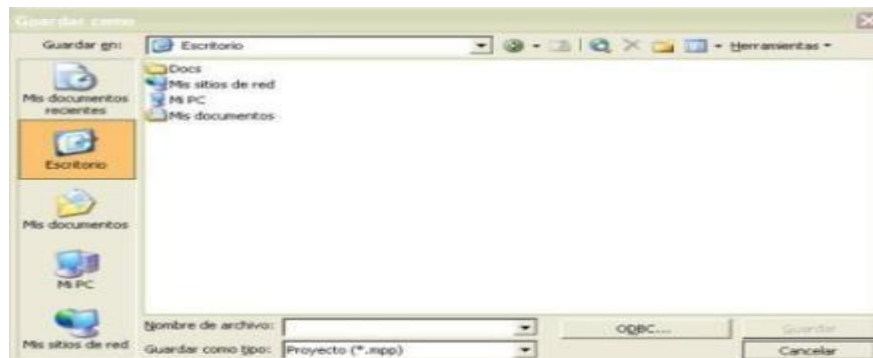
En el paso 5, Se utiliza si queremos definir más calendarios para el mismo proyecto, por ejemplo si no todos los empleados trabajan a la misma hora se puede crear y asignar a otro calendario, como ya aprendimos a establecer el calendario asumimos que todos tenemos el mismo horario, ahora seleccionamos el vínculo Guardar y finalizar.

Ahora falta un punto muy importante Guardar el proyecto, para lo cual vamos al menú Archivo > Guardar, por ser la primera vez que lo guardamos automáticamente muestra Guardar Como. Es necesario seleccionar la ruta y el nombre del Archivo.



Con esto hemos terminado la lección, en la próxima hablaremos de las propiedades y de otra información del proyecto.

Jornada laboral:	8
Semana laboral:	40
Días por mes:	20



- **Propiedades del Proyecto.**

En esta lección continuaremos las características y propiedades del proyecto. En el menú Archivo > Propiedades y nos abre la siguiente ventana.

The image shows a screenshot of a Windows-style dialog box titled "Propiedades de Project2". It has a tabbed interface with five tabs: "General", "Resumen", "Estadísticas", "Contenido", and "Personalizar". The "Resumen" tab is currently selected. Inside the dialog, there are several text input fields: "Título:" (containing "Project2"), "Asunto:" (empty), "Autor:" (containing "Manuel"), "Administrador:" (empty), "Organización:" (containing "Proyectos Inteligentes R/C"), "Categoría:" (empty), "Palabras clave:" (empty), "Comentarios:" (empty), and "Base del hipervínculo:" (empty). Below these fields is a "Plantilla:" label and a checkbox labeled "Guardar vista previa" which is currently unchecked. At the bottom right of the dialog are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Es posible que ya hemos visto esta ventana anteriormente en otras aplicaciones de Microsoft Office, sin embargo posee características de Project, a continuación describiremos de manera general las opciones.

1. **General:** Aparecen las opciones referentes al archivo, como Tipo, Tamaño, Ubicación, Nombre, Fechas y Atributos.
2. **Resumen:** Como podemos ver en la imagen mostrada, se puede escribir la información de Título, Asunto, Autor, Administrador, Organización, Comentarios entre otros.
3. **Estadísticas:** Muestra estadísticas como Número de Revisiones, Guardado Por, Tiempo de Edición. etc.
4. **Contenido:** Muestra a grosso modo información como fechas de inicio y fin, duración, costos, % completado.
5. **Personalizar:** Se pueden introducir propiedades de archivo personalizadas.

Estableciendo Información del Proyecto:

Seleccionamos en el menú Proyecto > Información de Proyecto y nos Despliega la siguiente ventana.

Información del proyecto 'Proyectositioweb.mpp'

Fecha de comienzo: mié 01/11/06 Fecha de hoy: mar 16/01/07

Fecha de fin: mié 29/11/06 Fecha de estado: NA

Programar a partir de: Fecha de comienzo del proyecto Calendario: Estándar

Todas las tareas comienzan lo antes posible. Prioridad: 500

Campos personalizados de empresa

Nombre de campo personalizado	Valor
-------------------------------	-------

Ayuda Estadísticas... Aceptar Cancelar

- **Fecha de Comienzo:** En esta fecha comenzaran todas las tareas del proyecto por defecto, a menos que se establezcan dependencias o se cambien la fecha.
- **Fecha de Fin:** Es la fecha límite donde el proyecto debe terminar.
- **Programar a partir de:** Con esta opción es posible programar el proyecto desde la fecha de inicio hacia delante o desde la fecha de fin hacia atrás.
- **Fecha Actual:** Por defecto es la fecha de la computadora, se puede cambiar seleccionando otra en el calendario.
- **Fecha de Estado:** Esta fecha sirve para efectuar cálculos de valor acumulado y ubicar líneas de progreso. Si por defecto se deja NA, la fecha actual se usa como fecha de estado.
- **Calendario:** Esta opción permite seleccionar los tipos de calendarios que vimos en la lección anterior, 24 horas, estándar y turno de noche.
- **Prioridad:** Esta opción permite establecer la prioridad de cada proyecto como la suma de las prioridades de las tareas y puede ser de 1 a 1000.
- **Campos personalizados de empresa:** Esta opción se utiliza si la empresa usa Project Server, esto permite agregar valores cada campo personalizado o a los códigos que están en la base de datos de Project server.

Solo nos falta ver la opción de estadísticas en la cual solo se pueden ver datos de fechas, duraciones costos, programados y reales, la imagen siguiente muestra la ventana de estadísticas.

Estadísticas del proyecto 'Proyectositioweb.mpp'			
	Comienzo		Fin
Actual	mié 01/11/06		mié 29/11/06
Previsto	NA		NA
Real	NA		NA
Variación	0d		0d

	Duración	Trabajo	Costo
Actual	21.63d	0h	\$0.00
Previsto	0d?	0h	\$0.00
Real	0d	0h	\$0.00
Restante	21.63d	0h	\$0.00

Porcentaje completado:

Duración: 0% Trabajo: 0%

Cerrar

En la siguiente lección es de mucha importancia puesto que aprenderemos a trabajar con las tareas del proyecto.

- **Creando las Tareas el Proyecto**

Para comenzar, hay que definir los pasos para completar un proyecto, y desarrollarlos en el orden que queremos que ocurran. Se puede utilizar la Guía de proyectos para crear una tarea, como vimos en la lección 5, se da click en el botón Tareas (Panel de Tareas). Ahí se muestra una guía muy importante para la creación de tareas.

Para el proyecto ejemplo del Sitio Web, seguiremos estos pasos para crear las tareas:

1. Escriba el nombre de la tarea en la primera columna del Diagrama de Gantt.
2. Escriba el nombre Análisis. El texto aparece en la celda.
3. Presione Enter para aceptar.

La información aparece en la columna de nombre y se muestra una Duración de la tarea, que por defecto es un día, y la fecha comienzo es por defecto la del día que se inicio el proyecto. Aunque puede cambiarse en la columna Comienzo. Continúe así ingresando el nombre de todas las tareas. Al final quedarían así:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Análisis	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Entrevistas con usuarios	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Determinar los Atributos	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Determinar la Información	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Determinar Requisitos Téc	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Elaboración de Propuesta	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Reunión y Presentación de	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Ingeniería	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Diseño de la interfaz	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Diseño de la navegación	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Diseño Arquitectónico	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Análisis de Usabilidad	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Elaboración de Prototipo	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Presentación de Prototipo	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Diseño de la base de datos	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Programación	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Seguridad del sistema	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Depuración del sistema	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Presentación del Sistema	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Implementación	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Importar catalogo de artículo	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Configuración de usuarios	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07
Revisión y Validación del C	1 día?	mié 17/1/07	mié 17/1/07

- **Establecer Duraciones de las Tareas**

Un proyecto normal se compone de una serie de tareas relacionadas. Una tarea representa una cantidad de trabajo. Se especifican las tareas en el orden en que tienen lugar. Después se realiza una estimación del tiempo que llevará realizar cada tarea y se introduce como una duración. Microsoft Project utiliza las duraciones para calcular la cantidad de trabajo que ha de realizarse en la tarea.

No se debe especificar las fechas en los campos Comienzo y Fin de cada tarea. Microsoft Project calcula las fechas de comienzo y fin basándose en la relación existente entre las tareas.

Después de haber nombrado las tareas, Microsoft Project introduce una duración estimada de un día para la tarea, seguida de un signo de interrogación. Para colocar la fecha se siguen los siguientes pasos:

1. En el campo Duración, escriba la cantidad de tiempo que llevará cada tarea en meses, semanas, días, horas o minutos, sin contar los períodos no laborables. Puede utilizar las abreviaturas siguientes: me para meses, s para semanas, d para días, h para horas y m para minutos.

2. Presione la tecla ENTER.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Análisis	5.63 días	mié 1/11/06	mié 8/11/06
Entrevistas con usuarios	20 horas	mié 1/11/06	vie 3/11/06
Determinar los Atributos	25 horas	vie 3/11/06	mié 8/11/06
Determinar la Información	20 horas	vie 3/11/06	mar 7/11/06
Determinar Requisitos Téc	15 horas	vie 3/11/06	mar 7/11/06
Elaboración de Propuesta	8 horas	mar 7/11/06	mar 7/11/06
Reunión y Presentación de	0 horas	mié 8/11/06	mié 8/11/06
Ingeniería	11.25 días	mié 8/11/06	jue 23/11/06
Diseño de la interfaz	20 horas	mié 8/11/06	vie 10/11/06
Diseño de la navegación	20 horas	mié 8/11/06	vie 10/11/06
Diseño Arquitectónico	20 horas	mié 8/11/06	vie 10/11/06
Análisis de Usabilidad	15 horas	vie 10/11/06	mar 14/11/06
Elaboración de Prototipo	10 horas	mar 14/11/06	mié 15/11/06
Presentación de Prototipo	0 horas	mié 15/11/06	mié 15/11/06
Diseño de la base de dato	25 horas	mié 8/11/06	lun 13/11/06
Programación	30 horas	lun 13/11/06	jue 16/11/06
Seguridad del sistema	15 horas	jue 16/11/06	lun 20/11/06
Depuración del sistema	20 horas	lun 20/11/06	mié 22/11/06
Presentación del Sistema	0 horas	mié 22/11/06	mié 22/11/06
Implementación	5 días	mié 22/11/06	mié 29/11/06
Importar catalogo de artícu	10 horas	mié 22/11/06	jue 23/11/06
Configuración de usuarios	10 horas	mié 22/11/06	jue 23/11/06
Revisión y Validación del C	0 horas	jue 23/11/06	jue 23/11/06
Capacitación a los usuario	30 horas	jue 23/11/06	mié 29/11/06
Promoción del Sitio Web	15 horas	mié 22/11/06	vie 24/11/06
Posicionamiento en busca	15 horas	mié 22/11/06	vie 24/11/06
Configuración de servidor	15 horas	jue 23/11/06	lun 27/11/06

- **ESTABLECER MOMENTOS CLAVES O HITOS**

Como ya mencionamos antes, un hito consiste simplemente en una tarea que se utiliza para identificar eventos significativos en la programación, como puede ser la finalización de una fase

principal. Si escribe una duración de cero días para una tarea, Microsoft Project mostrará el símbolo de hito en el Diagrama de Gantt al comienzo de ese día.

Un hito es una tarea sin duración que se utiliza para identificar sucesos significativos en la programación, como la finalización de una fase importante. Una fase es un grupo de tareas relacionadas que completa una etapa importante de un proyecto.

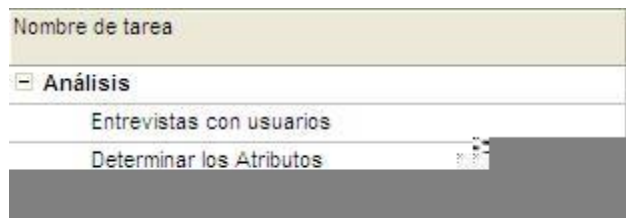
En nuestro ejemplo las tareas hitos serán: Reunión y Presentación de propuesta, Presentación de Prototipo, Presentación del Sistema al Cliente, Revisión y Validación del Cliente, Revisión Final del Cliente y Puesta en Marcha. Para crearlas haremos lo siguiente:

1. Damos click en la opción Crear lista de tareas, de la Guía de proyectos. Al final aparece la casilla de verificación 'Establecer la tarea seleccionada como hito'. Seleccionamos la tarea que son eventos principales, y marcamos la casilla. El diagrama se vería así:

- **Tareas Repetitivas**

Una tarea repetitiva es aquella que se repite cada cierto tiempo. Supongamos que en nuestro ejemplo quisiéramos repetir la tarea Determinar la información. Los pasos para repetirla son:

1. En el campo Nombre de tarea, seleccione la fila debajo de la cual desea que aparezca la tarea repetitiva.



2. En el menú Insertar, haga click en Tarea repetitiva.

3. En el cuadro Nombre de tarea, escriba el nombre de la tarea.

4. En el cuadro Duración, escriba la duración de una realización de la tarea. En Patrón de repetición, haga click en Diariamente, Semanalmente, Mensualmente o Anualmente.

5. A la derecha de Diariamente, Semanalmente, Mensualmente o Anualmente, especifique la frecuencia de la tarea.

6. En Intervalo de repetición, escriba la fecha de comienzo en el cuadro Comienzo y, a continuación, seleccione Terminar después de o Terminar el.

7. Si ha seleccionado Terminar después de, escriba el número de ocurrencias de la tarea.

8. Si ha seleccionado Terminar el, escriba la fecha en la que desea que termine la tarea repetitiva.

9. Los identificadores de las tareas se vuelven a numerar automáticamente cuando se inserta una tarea.

The screenshot shows the 'Información de tarea repetitiva' (Repetitive Task Information) dialog box. It has a title bar with a close button. The fields are as follows:

- Nombre de tarea:** Determinar la información
- Duración:** 10h
- Patrón de repetición:** Includes radio buttons for 'Diariamente' (selected), 'Semanalmente', 'Mensualmente', and 'Anualmente'. To the right of 'Diariamente' is a dropdown menu showing 'todos los' and radio buttons for 'Días' (selected) and 'Días laborables'.
- Intervalo de repetición:** Includes a 'Comienzo' dropdown showing 'mié 17/1/07'. To its right are radio buttons for 'Terminar después de:' (selected) and 'Terminar el:'. The 'Terminar después de:' section has a spinner box set to '2' and the unit 'veces'. The 'Terminar el:' section has a date dropdown showing 'jue 18/1/07'.
- Calendario para programar esta tarea:** Includes a 'Calendario' dropdown showing 'Ninguno' and a checkbox labeled 'La programación omite los calendarios de recursos' which is currently unchecked.
- Buttons:** 'Ayuda', 'Aceptar', and 'Cancelar' at the bottom.

Si desea aplicar un calendario a la tarea repetitiva, en 'Calendario para programar esta tarea, haga click en el calendario que desee utiliza. Si no escribe una fecha en el cuadro Comienzo, Microsoft Project utilizará la fecha de comienzo del proyecto .Si la tarea repetitiva va a tener lugar en algunos días no laborables, Microsoft Project le pregunta si desea reprogramar las veces que ocurra en tales días.

	 Determinar la información	2.25 días	mié 17/1/07	vie 19/1/07
	Determinar la información 1	10 horas	mié 17/1/07	jue 18/1/07
	Determinar la información 2	10 horas	jue 18/1/07	vie 19/1/07
	Determinar la Información	20 horas	vie 3/11/06	mar 7/11/06

- **Establecer Dependencias**

Una vez creada y esquematizada la lista de tareas, es el momento de ver cómo se relacionan las tareas entre sí y con fechas concretas. Project determina automáticamente las fechas de comienzo y fin de las tareas que dependen de otras tareas. La ventaja de las dependencias o tareas "vinculadas" es que cada vez que una tarea cambia, las tareas vinculadas se reprograman automáticamente. Puede definir programaciones de tareas utilizando delimitaciones, superposición o retraso de tareas, y división de tareas cuando se interrumpe temporalmente el trabajo.

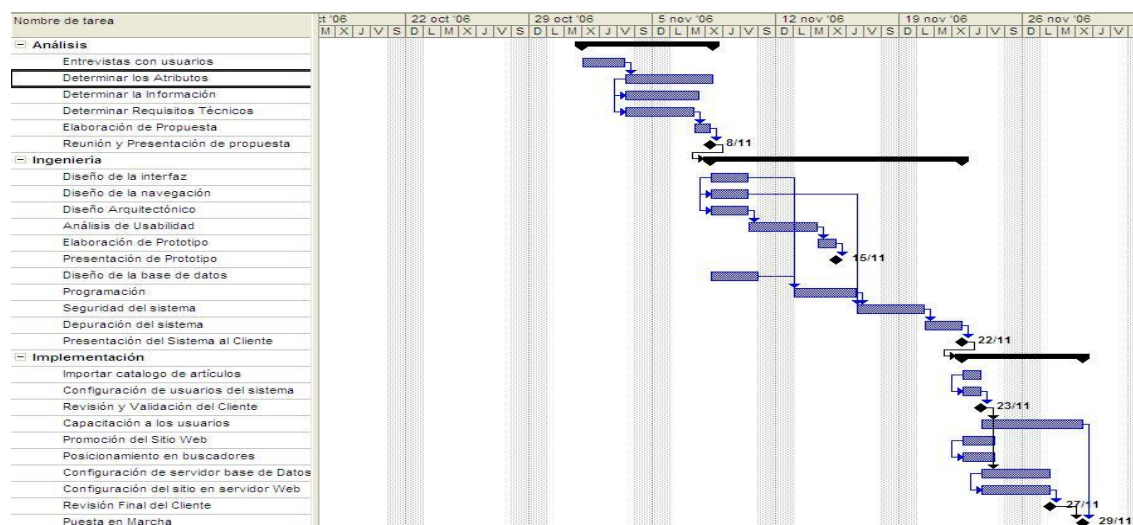
Las tareas a menudo suceden en secuencia lineal. Sin embargo, puede haber excepciones en todos los proyectos. Para crear una secuencia, se vinculan las tareas dependientes entre sí y se indica a Microsoft Project en qué consiste esa dependencia. Las dependencias entre tareas definen la naturaleza de la relación entre las dos tareas vinculadas. Las tareas se vinculan definiendo una dependencia entre sus fechas de comienzo y de fin. Existen cuatro tipos de dependencias entre tareas:

1. Fin a comienzo (FC): La tarea B no puede comenzar hasta que finalice la tarea A.
2. Comienzo a comienzo: (CC) La tarea B no puede comenzar hasta que comience la tarea A.
3. Fin a fin (FF): La tarea B no puede finalizar hasta que finalice la tarea A.
4. Comienzo a fin: (CF) La tarea B no puede finalizar hasta que comience la tarea A.

La tarea cuyo comienzo o fin depende de otra tarea es la sucesora. La tarea de la que depende la sucesora es la predecesora. Los pasos para crear las dependencias son:

1. En el campo Nombre de tarea, seleccione dos o más tareas que desee vincular.
2. Haga click en Vincular tareas . De forma predeterminada, Microsoft Project crea un vínculo de tarea del tipo de fin a comienzo. Para cambiar el vínculo entre tareas, haga doble click en la línea de vínculo entre las tareas que desee cambiar en el Diagrama de Gantt.

Para nuestro ejemplo crearemos las dependencias que se muestran en la figura a continuación:



Si desea desvincular tareas, selecciónelas en el campo Nombre de tarea y haga click en Desvincular tareas . Las tareas se volverán a programar en función de los vínculos con otras tareas o de las delimitaciones.

- **Agregar Subtareas**

El uso de esquemas ayuda a organizar las tareas en bloques más manejables. Puede aplicar sangrías a las tareas relacionadas para situarlas bajo una tarea más general, creando una jerarquía. Las tareas generales se denominan *tareas de resumen o fases*; las tareas con sangría que aparecen debajo de la tarea de resumen son *subtareas*. Las fechas de comienzo y fin de una tarea de resumen se determinan en función de las fechas de comienzo y fin de su primera y última subtareas. De forma predeterminada, las tareas de resumen aparecen en negrita y las subtareas aparecen con sangrías debajo de ellas.

En Microsoft Project, las subtareas se sitúan bajo las tareas de resumen mediante la aplicación de sangrías. Microsoft Project determina automáticamente la información de la tarea de resumen utilizando la información de las subtareas.

Para crear subtareas realizamos lo siguiente:

1. Para el ejemplo crearemos las tareas resumen Análisis, Ingeniería e Implementación. Elegimos la opción 'Organizar tareas en fases' de la Guía de proyectos.

2. Sombreamos las tareas que serán subtareas de la tarea resumen Análisis.

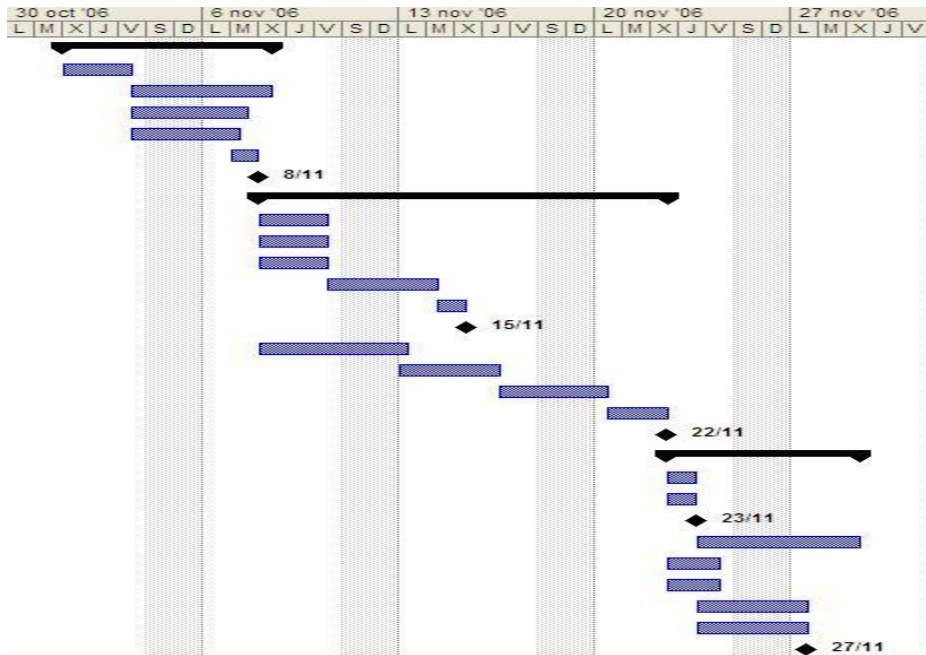
Análisis
Entrevistas con usuarios
Determinar los Atributos
Determinar la Información
Determinar Requisitos Técnicos
Elaboración de Propuesta
Reunión y Presentación de propuesta

3. Damos click en Aplicar sangría

4. Repetimos para Ingeniería e Implementación.

5. Damos click en Listo del cuadro de dialogo de Organizar tareas.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
☒ Análisis	5.38 días	mié 1/11/06	mié 8/11/06
Entrevistas con usua	20 horas	mié 1/11/06	vie 3/11/06
Determinar los Atribut	25 horas	vie 3/11/06	mié 8/11/06
Determinar la Informa	20 horas	vie 3/11/06	mar 7/11/06
Determinar Requisitos	15 horas	vie 3/11/06	mar 7/11/06
Elaboración de Propu	8 horas	mar 7/11/06	mar 7/11/06
Reunión y Presentaci	0 horas	mié 8/11/06	mié 8/11/06
☒ Ingeniería	#### ####:	mié 8/11/06	mié 22/11/06
Diseño de la interfaz	20 horas	mié 8/11/06	vie 10/11/06
Diseño de la navegac	20 horas	mié 8/11/06	vie 10/11/06
Diseño Arquitectónic	20 horas	mié 8/11/06	vie 10/11/06
Análisis de Usabilidad	15 horas	vie 10/11/06	mar 14/11/06
Elaboración de Protot	10 horas	mar 14/11/06	mié 15/11/06
Presentación de Prot	0 horas	mié 15/11/06	mié 15/11/06
Diseño de la base de	25 horas	mié 8/11/06	lun 13/11/06
Programación	30 horas	lun 13/11/06	jue 16/11/06
Seguridad del sistem	15 horas	jue 16/11/06	lun 20/11/06
Depuración del sist	20 horas	lun 20/11/06	mié 22/11/06
Presentación del Sisti	0 horas	mié 22/11/06	mié 22/11/06
☒ Implementación	4.94 días	mié 22/11/06	mié 29/11/06
Importar catalogo de i	10 horas	mié 22/11/06	jue 23/11/06
Configuración de usu	10 horas	mié 22/11/06	jue 23/11/06
Revisión y Validación	0 horas	jue 23/11/06	jue 23/11/06
Capacitación a los us	30 horas	jue 23/11/06	mié 29/11/06
Promoción del Sitio VV	15 horas	mié 22/11/06	vie 24/11/06
Posicionamiento en bi	15 horas	mié 22/11/06	vie 24/11/06
Configuración de ser	15 horas	jue 23/11/06	lun 27/11/06
Configuración del sitic	15 horas	jue 23/11/06	lun 27/11/06
Revisión Final del Clie	0 horas	lun 27/11/06	lun 27/11/06



Conclusiones

La Barra de vistas en el Microsoft Project muestra los iconos de las vistas más utilizadas. Aparece a lo largo del borde izquierdo de la ventana y proporciona los medios adecuados para cambiar de vista con sólo hacer click en los iconos que aparecen en ella.

Un proyecto normal se compone de una serie de tareas relacionadas. Una tarea representa una cantidad de trabajo. Se especifican las tareas en el orden en que tienen lugar. Después se realiza una estimación del tiempo que llevará realizar cada tarea.

Orientación del estudio independiente:

Estudiar todas las aplicaciones del MS PROYECT impartidas en la conferencia.

Nexo o motivación:

En la próxima clase se continuará profundizando en el Microsoft Project.

Anexo 18: conferencia No.9

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema III: La idea del proyecto, focalización y posibilidades de financiamiento.

Conferencia No.9

Título: El MS PROJECT (Continuación).

Sumario:

- Nota de tares
- La Ruta Crítica
- Fechas Límites
- Diagrama de Gantt

Objetivo de la Conferencia: Continuar profundizando en el trabajo con la herramienta MS PROJECT.

Bibliografía:

Material Digital, Curso MS PROJECT.

Materiales de apoyo.

Pase de lista.

Rememoración del contenido anterior.

Introducción a la conferencia.

Esta herramienta como se mencionó en la conferencia anterior es poco conocida en comparación a otras como Word, Excel, PowerPoint, etc, esto se debe a que su uso esta orientado a las personas encargadas de realizar un proyecto.

Desarrollo de la conferencia.

Al igual que en cualquier otro proyecto, Project tiene la opción de agregar notas a cada tarea. Cuando se añade una nota, se puede ver en pantalla e incluirla en el reporte impreso. Para agregar una nota realizamos lo siguiente:(**Notas de Tarea**).

1. Damos doble click sobre la tarea a la que queremos agregar la nota. Aparece el cuadro de dialogo de Información de tarea.
2. Damos click en la opción Notas.

The screenshot shows a dialog box titled 'Información de la tarea' with a close button (X) in the top right corner. It has six tabs: 'General', 'Predecesoras', 'Recursos', 'Avanzado', 'Notas', and 'Campos pers.'. The 'Notas' tab is selected. Inside the dialog, there is a text field for 'Nombre:' containing 'Entrevistas con usuarios', a 'Duración:' spinner set to '20h', and an unchecked 'Estimada' checkbox. Below these is a 'Notas:' section with a rich text editor toolbar containing icons for bold, italic, underline, bulleted list, numbered list, and insert image. The main area of the 'Notas' section is a large empty text box. At the bottom of the dialog are three buttons: 'Ayuda', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

3. Escriba la nota que desea en el área de escritura. Puede utilizar las herramientas que se encuentran arriba para mejorar el formato de la nota.
4. De click en Aceptar.

Las tareas con notas se verían en la Tabla de tareas de la siguiente manera:

	Análisis
	Entrevistas con usuarios
	Determinar los Atributos
	Determinar la Información
	Determinar Requisitos Técnicos
	Elaboración de Propuesta
	Reunión y Presentación de propuesta

- **La Ruta Crítica**

En esta lección aprenderemos sobre la ruta crítica la cual consiste en grupo de tareas o incluso una sola que deben completarse para que un proyecto finalice a tiempo.

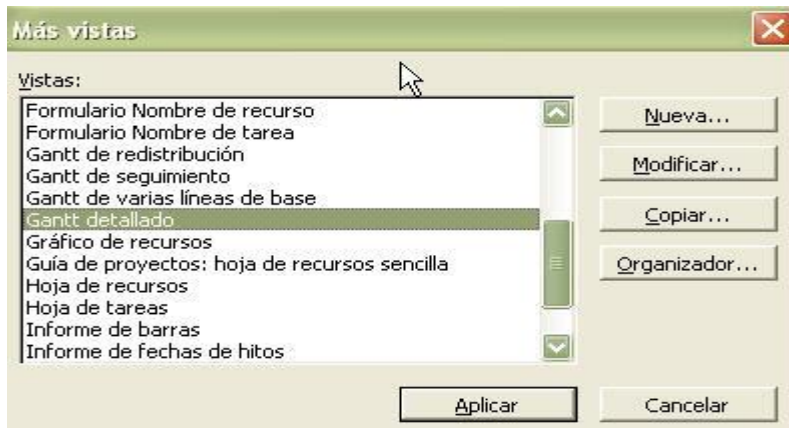
Las tareas críticas no se pueden retrasar sin que se altere la fecha de fin de proyecto, sin embargo existen proyectos donde es común que las tareas tengan un margen de demora y se pueden retrasar la fecha sin afectar el proyecto.

En Project una tarea se considera crítica cuando cumple una de las condiciones siguientes:

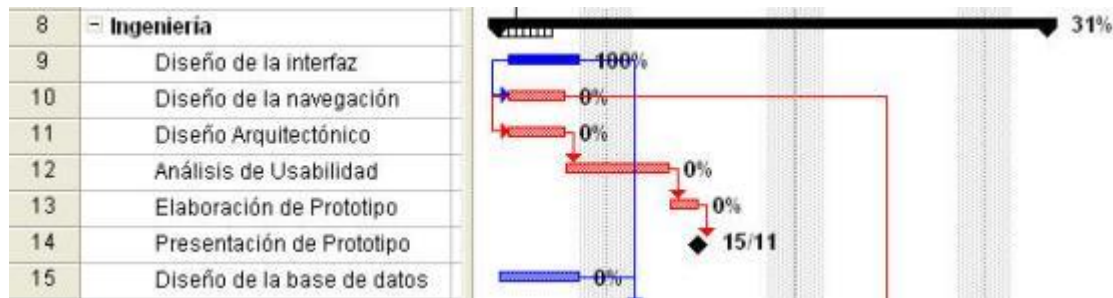
- No tiene margen de demora.
- Se establece que la tarea comience o que no finalice después de una fecha determinada.
- Las delimitaciones son de fecha Debe comenzar el (DCE) o Debe finalizar el (DFE).
- Está delimitada Lo más tarde posible (LMTP) en un proyecto a partir de una fecha de comienzo.
- Está delimitada Lo antes posible (LAP) en un proyecto a partir de una fecha de fin.
- Tiene una fecha de fin que es igual o posterior a su fecha límite.

Visualizando la Ruta Crítica

1. Click en el Menú Ver
2. Seleccionar las opciones Más vistas.
3. Click en Gantt detallado.



4. Click en Aplicar y a continuación la vista de Gantt debe ser similar a la siguiente imagen, donde las tareas azules representan las tareas No Críticas y las de color rojo las tareas Críticas.



Una tarea deja de ser crítica cuando está marcada como completada, ya que entonces no afecta otras tareas o la fecha de fin del proyecto.

Como hemos podido notar no hemos introducido esas tareas como críticas en el proyecto, sino que Project automáticamente actualiza la información de las tareas críticas, pero normalmente no vemos los avances porque ocupamos la vista de Gantt normal.

- **Fechas Límites**

En Project podemos programa fechas límites de una tarea específica. La programación se sigue actualizando la sea necesario, realiza un seguimiento de las fechas límite y muestra un indicador si una tarea finaliza después de su fecha límite.

La definición de una fecha límite no afecta a la programación de las tareas. Es solamente una forma de que Project le informe de que una tarea finalizará después de su fecha límite. Así tendrá la posibilidad de ajustar la programación para cumplir dicha fecha.

Para crear fechas límites siga los siguientes pasos:

1. En el campo Nombre de tarea, haga doble click en la tarea para la que desee establecer una fecha límite para que aparezca el cuadro de dialogo de Información de la tarea.
2. Seleccione la ficha Avanzado.

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | **Avanzado** | Notas | Campos pers.

Nombre: Duración: ☐ Estimada

Delimitar tarea

Fecha límite:

Tipo de delimitación: Fecha de delimitación:

Tipo de tarea: ☒ Condicionada por el esfuerzo

Calendario: ☐ La programación omite los calendarios de recursos

Código EDT:

Método del valor acumulado:

☒ Marcar la tarea como hito

3. En Delimitar tarea seleccione el tipo de delimitación

4. Escriba o seleccione la fecha límite en el cuadro Fecha límite

5. Haga click en Aceptar.

Supongamos que en nuestro ejemplo agregamos una fecha límite a Puesta en marcha. En el Diagrama de Gantt se vería de esta manera:

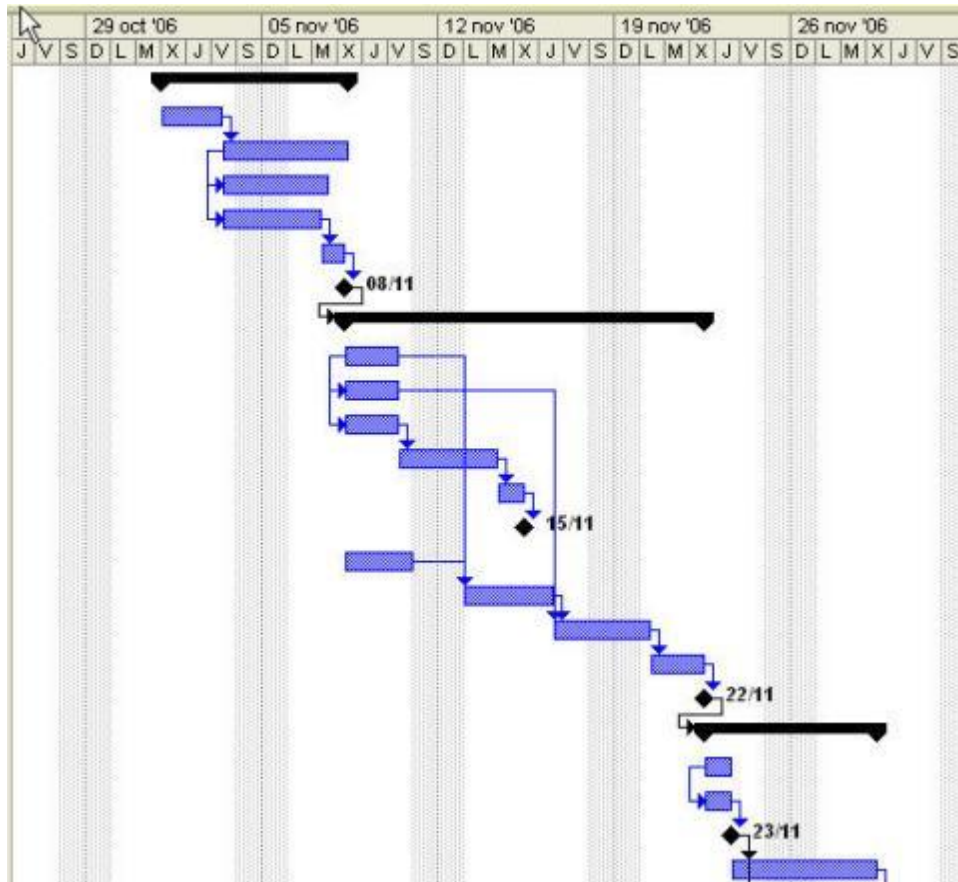


• Diagrama de GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta muy utilizada en la actualidad, su objetivo es el de mostrar el tiempo programado, las fechas de iniciación y terminación para las diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

- Eje Horizontal: un calendario, o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al proyecto a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.

- Eje Vertical: Las tareas que constituyen el proyecto a ejecutar. A cada tarea se representa por una línea horizontal cuya longitud es proporcional a la duración en la escala de tiempo (eje horizontal)



Ahora explicaremos la forma de personalizar el Diagrama de Gantt.

1. Cambiar el calendario o Escala Temporal. Imaginemos que nuestro proyecto es de 1 año, posiblemente no queramos ver cada una de las semanas, sino que sería más útil verlo por meses, para cambiarlo solo tenemos que dar doble click sobre las fechas o en el menú Formato > Escala temporal y nos muestra la siguiente ventana

Esta escala posee tres niveles Superior, Intermedio, Inferior, y Período no laborable. Los tres niveles poseen las siguientes opciones.

- **Unidades:** Es la unidad de tiempo de la escala, puede ser semanas, trimestres, años, etc.
- **Etiqueta:** Es el formato de fecha para la escala, puede ser D, M,L,Semana1, Semana2.etc.
- **Contador:** Se refiere al intervalo entre las etiquetas de unidad de la escala.
- **Alineación:** Es la alineación de la etiqueta en la escala de Tiempo.
- **Mostrar:** Número de niveles a mostrar en la escala.
- **Vista Previa:** Aquí se pueden visualizar los cambios.

2. Cambiar el formato de la barra. Para cambiar el formato de cualquier barra de Gantt, solo es necesario darle doble click o en el menú Formato > Barra y nos muestra la siguiente ventana.

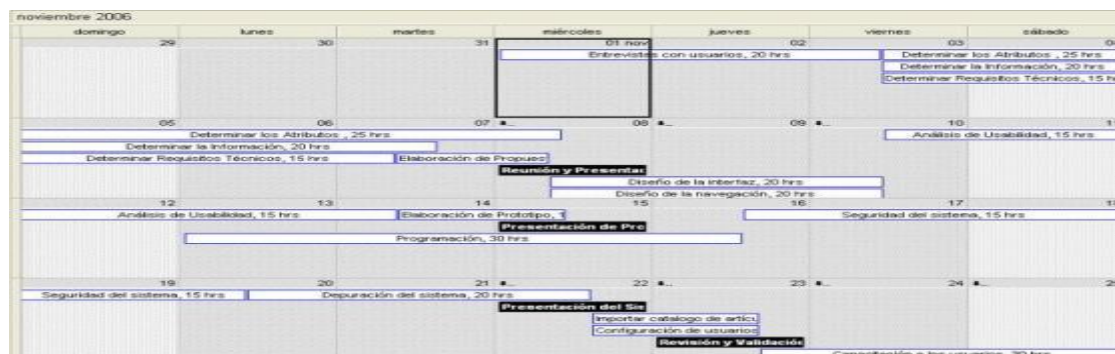
Las opciones para personalizar el aspecto de una barra de Gantt son las siguientes.

- **Forma:** Indica la forma de la barra actual.
- **Trama:** Indica la trama de relleno del interior de la barra.
- **Color:** Indica el color de la barra.
- **Restablecer:** El formato de la barra vuelve a su estado original.

Las opciones para personalizar el texto de una barra de Gantt son que el texto aparezca en cualquiera de los cuatro lados de la barra de Gantt o incluso dentro de la barra.

- **Calendario del Proyecto**

Otra de las vistas importantes de Project es la de calendario, puesto que muestra las tareas del proyecto, para acceder a ella se debe ir al Menú Ver > Calendario, lo cual mostrará las tareas que están definidas.



Debido a la variedad en la duración de los proyectos los cuales pueden durar desde días hasta años, vamos a ver como cambiar la visualización del calendario para que este se acople a nuestro proyecto, además algunas de las opciones más importantes. Posteriormente imprimiremos el calendario del proyecto algo que resulta muy útil para tener en cuenta las tareas.

1. Dar click derecho en cualquier parte del calendario, esto nos muestra el siguiente menú desplegable. Las opciones que aparecen son las siguientes.
- **Lista de Tareas:** Muestra todas las tareas que existen para la fecha que clickeamos.
 - **Ir a:** Permite ir a una tarea o fecha específica

- Escala Temporal: Permite cambiar los encabezados de semanas, Cuadros de fecha y el sombreado de las fechas



- Cuadrícula: Permite cambiar el formato de las líneas de división.
- Estilos de Texto: Permite cambiar el formato al texto
- Estilos de Barra: Permite cambiar la forma de las barras de acuerdo al tipo de tarea.
- Zoom: La opción de Zoom permite visualizar el calendario de acuerdo al rango establecido en la siguiente imagen, además es posible ver un calendario desde una un período de fecha específico seleccionando la fecha Desde y Hasta.



Para imprimir un calendario se deben seguir los siguientes pasos.

1. Ir al Menú Archivo > Imprimir
2. Seleccionar en Escala Temporal entre las opciones
 - Completa: Imprime todos el calendario del proyecto.
 - Fechas: Imprime el calendario correspondiente al rango de fechas específico.
3. Vista Previa, esta opción no es requerida pero es muy útil para ver como saldrá la impresión y evitar gastos innecesarios.
4. Dar click en el botón Aceptar.

- **Recursos**

En esta lección aprenderemos algunas de las opciones básicas de Project para trabajar con los recursos.

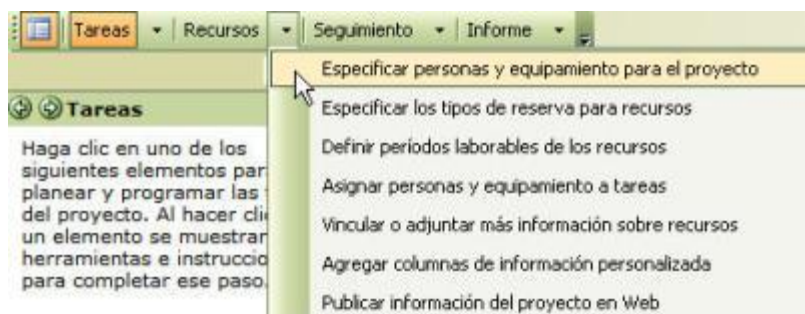
Los recursos en un proyecto se refieren a personas, material y equipo necesario para completar las tareas en un proyecto. Hay dos factores importantes que manejar con Project; la disponibilidad de los recursos, que se refiere a cuando puede un recurso trabajar en una tarea y cuanto tiempo le toma en hacerla y los costos, que se refiere a cuanto dinero se necesita para pagar esos recursos.

Project maneja dos tipos de recursos.

- Trabajo: Se refiere a las personas o equipos asignados a una tarea, los cuales no se consumen durante el transcurso de ésta; para nuestro ejemplo del Sitio Web, utilizaremos personas y equipos como computadoras, scanner, cámaras digitales, entre otros.
- Material: Se refiere a los materiales asignados a una tareas los cuales son los consumibles, para nuestro ejemplo del Sitio Web, utilizaremos materiales como impresiones y papelería.

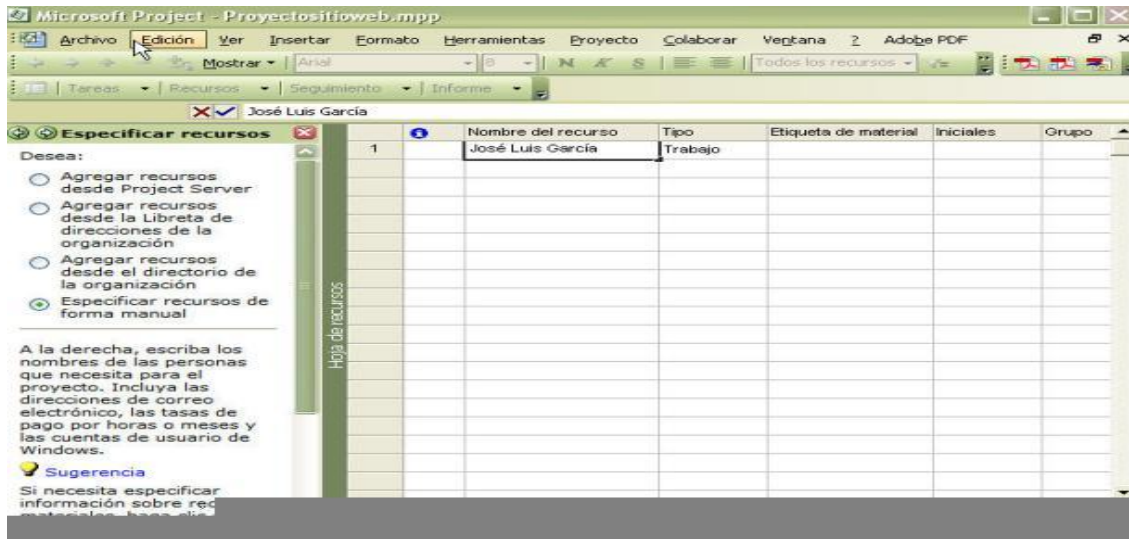
Ingresar Recursos de Trabajo.

1. En la Guía de Proyectos, click Recursos
2. Click en Especificar personas y equipamiento para el proyecto



3. Ahora el Diagrama de Gantt ha cambiado automáticamente por una cuadrícula llamada Hoja de Recursos. Click en Especificar recursos de forma manual.

- Click en la celda que esta abajo de Nombre de Recurso y empezamos a introducir los recursos que necesitamos.



- Ojo, recordemos que estamos agregando recurso que son de tipo trabajo, por lo que hay que verificar que la casilla Tipo sea Trabajo.
- Agregar la Capacidad Máxima, si seleccionamos 100 % significa que la capacidad y el tiempo de ese recurso van a estar disponibles por completo para trabajar en las tareas que se le asigne, para nuestro Sitio Web, José Luis García es el programador asignado solo para este proyecto, por ende su capacidad Máxima será de 100%.

- Recursos Continuación**

En esta lección aprenderemos, otro de los tipos de recursos los materiales y posteriormente aprenderemos a ajustar el horario de trabajo de un recurso.

Recursos Materiales

En la mayoría de proyectos se utilizan recursos materiales en la construcción por ejemplo se utiliza el hierro, la arena, la pintura, etc. todos estos cumplen una característica fundamental y es que todos son consumibles, para nuestro ejemplo de el Sitio Web utilizaremos CDs puesto que es un recurso consumible que se usará para copiar información y entregar avances al cliente.

Para agregar un Recurso Material los pasos son similares a los Recursos de tipo Trabajo. Una vez estamos en la cuadrícula llamada Hoja de Recursos.

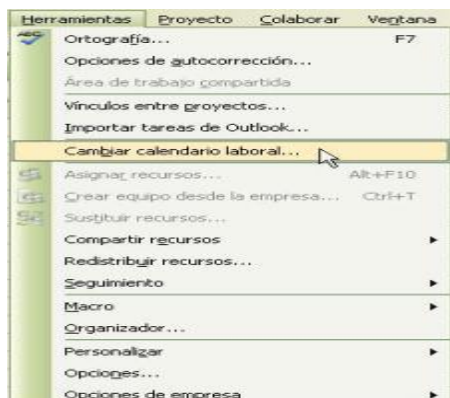
1. Click en la celda en blanco que esta abajo de Nombre de Recurso y digitamos el recurso.
2. Click en la celda tipo de recursos y se despliega un cuadro con las opciones como aparece en la imagen de abajo.
3. Seleccionamos Material.
4. Además podemos agregar una etiqueta del material con solo dar click en la celda siguiente, esto no es necesario, sin embargo es buena práctica para identificar los recursos.

		Nombre del recurso	Tipo
1		José Luis Garcia	Trabajo
2		CDs	Material
			Trabajo
			Material

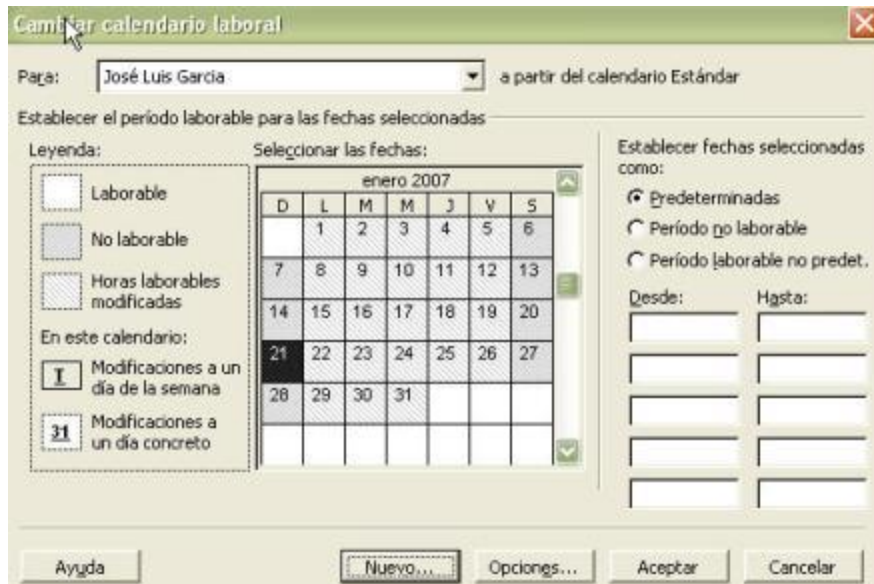
Estableciendo el horario de trabajo.

Aunque en la lección 9 ya configuramos el horario de trabajo para el proyecto, a menudo sucede que algún empleado no puede seguir ese horario por circunstancias diversas como por ejemplo, vacaciones, viajes, capacitaciones, etc. debido a esto es necesario establecer el horario de trabajo para ese recurso. Para lo cual seguiremos los siguientes paso.

1. En la Hoja de recursos seleccionamos el recurso para el que deseamos establecer el horario de trabajo.
2. En el Menú de Herramientas, seleccionamos la opción Cambiar calendario laboral



- Nos aparece un cuadro como el de la lección 9, pero sin nos fijamos aparece el nombre del recurso en la opción Para, al dar click se despliega una lista donde se mostrarán todos los recursos.

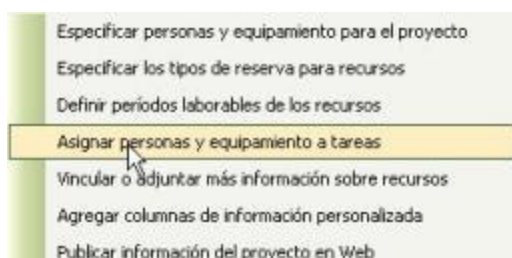


Las opciones son las mismas que aprendimos en la conferencia anterior, por lo que cualquier duda click en link para referirse a esta, solo hay que tener en cuenta que no es posible establecer horarios de trabajo para recursos de tipo material.

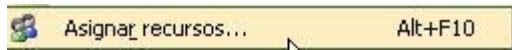
- ASIGNANDO UN RECURSO A UNA TAREA**

En esta lección veremos como asignar recursos como personas, equipos y materiales a las tareas del proyecto, lo cual permite llevar un seguimiento del trabajo de los recursos en las tareas.

Para asignar un recurso a una tarea existen varios caminos uno es desde la guía de proyectos, haciendo click en recursos, click en asignar personas y equipamiento a tareas, después en la derecha seleccionamos el vinculo Asignar recursos....

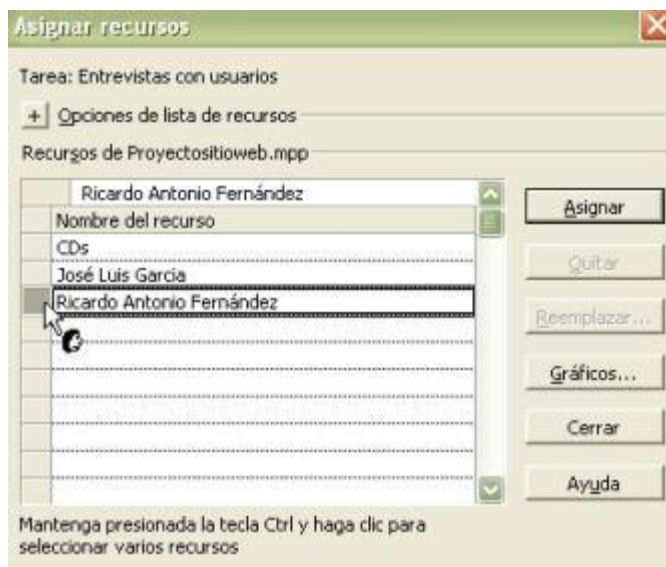


Otro camino es seleccionar desde la vista de Gantt la tarea y en el Menú Herramientas la opción Asignar Recursos.



Ambas opciones despliegan el siguiente cuadro.

1. En la lista se debe seleccionar el recurso que queremos asignar, en nuestro caso seleccionamos a *Ricardo Antonio Fernández* para la tarea *Entrevistas con usuarios*.
2. Click en el botón Asignar
3. Click en el botón Cerrar.



Ahora en la vista de Gantt el nombre del recurso aparece cerca de la tarea asignada.



En la guía de proyectos se puede ver la información que Project ha calculado para la duración y el trabajo. Además calcula la fecha de finalización de la tarea. Todo esto depende del horario del recurso y de la capacidad asignada cuando lo definimos.

En las lecciones siguientes ampliaremos un poco más la Asignación de Recursos.

4) Revisar la información

Revise la siguiente información sobre las asignaciones actuales a la tarea:

Tarea2: Entrevistas con usuarios

Duración: 2.5d
Trabajo: 20h

1) Recurso: Ricardo Antonio Fernández

Trabajo asignado: 20h
% de tiempo en la tarea: 100%

- **Asignación de Varios Recursos a una Tarea.**

En esta lección veremos cómo asignar varios recursos una tarea del proyecto y la variación que tiene.

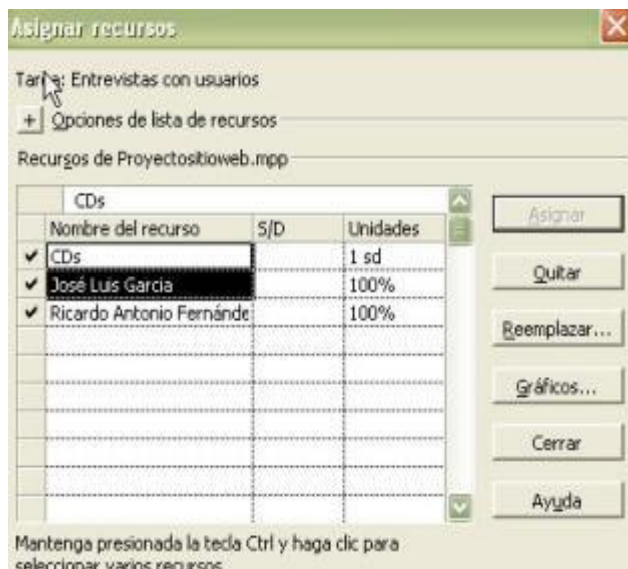
Para esta parte nos basaremos en el ejemplo de la lección anterior, supongamos que la tarea de entrevistas se requiere realizar en menos tiempo y además se requiere que se grabe la entrevista en cd, para lo cual se asignará un recurso de trabajo y un recurso material.

Actualmente solo Ricardo Antonio Fernández estaba asignado a esta tarea, la cual tiene una duración de 20 horas, comienza el día Miércoles 01 de Noviembre de 2006 y finaliza el viernes 03 de Noviembre de 2006, tal y como se muestran en el caso siguiente.



Para asignar varios recursos a una tarea seguiremos los siguientes pasos,

1. Seleccionar en la vista de Gantt la tarea *Entrevista con usuarios*.
2. En el Menu Herramientas la opción Asignar Recursos



3. Se seleccionan los recursos que se desea asignar
4. Click en el botón Asignar
5. Click en el botón Cerrar.

Ahora en el vista de Gantt podemos ver cómo Project actualizó los cambios de los recursos en la vista.



Analizemos los cambios, la duración pasa de 20h a 10 horas, esto se debe a que se asigno otro recurso José Luis García el cual posee el mismo horario y se le ha asignado una capacidad de trabajar 100% al igual que Ricardo Antonio Fernández y además, por lo que realizan el trabajo en la mitad del tiempo; los CDs no afectan porque es recurso material.

En la guía de proyectos se puede ver la información que Project ha calculado.

En las lecciones siguientes ampliaremos un poco más la Asignación de Recursos.

- **Redistribuir Recursos**

En esta lección aprenderemos acerca de la redistribución de recursos la cual es una herramienta de Project que realiza un análisis de los recursos que este sobrecargados de trabajo y lo redistribuye.

Project puede redistribuir de dos maneras una es retrasar una tarea hasta que el recurso tenga tiempo para trabajar en ella y dividir una tarea para se realice en el momento planeado.

Pasos para redistribuir recursos con Project

1. Click en el Menú herramientas
2. Seleccionar la Redistribuir recursos.

Se mostrará una ventana similiar al gráfico siguiente.

Redistribuir recursos

Redistribución

☐ Automática ☒ Manual

Buscar sobreasignaciones con el criterio: Por días

☒ Borrar valores de redistribución antes de redistribuir

Ámbito de la redistribución de 'Proyectositioweb.mpp'

☒ Redistribuir el proyecto completo

☐ Redistribuir Desde: mié 01/11/06 Hasta: jue 28/12/06

Resolver sobreasignaciones

Orden de redistribución: Estándar

☐ Redistribuir sólo conforme al margen de demora disponible

☒ La redistribución puede ajustar asignaciones individuales

☒ La redistribución puede crear divisiones en el trabajo restante

☐ Redistribuir recursos con el tipo de reserva propuesta

Ayuda Borrar redistribución... Redistribuir ahora Aceptar Cancelar

3. Seleccionar el tipo de Redistribución, Automática o Manual
4. El ambito de redistribución el cual se refiere al período de fechas o al proyecto completo.

5. En la parte de resolver sobreasignaciones, se especifica como se va comportar Project con las sobreasignaciones, si va dividir o si va a retrasar la o las tareas del proyecto.

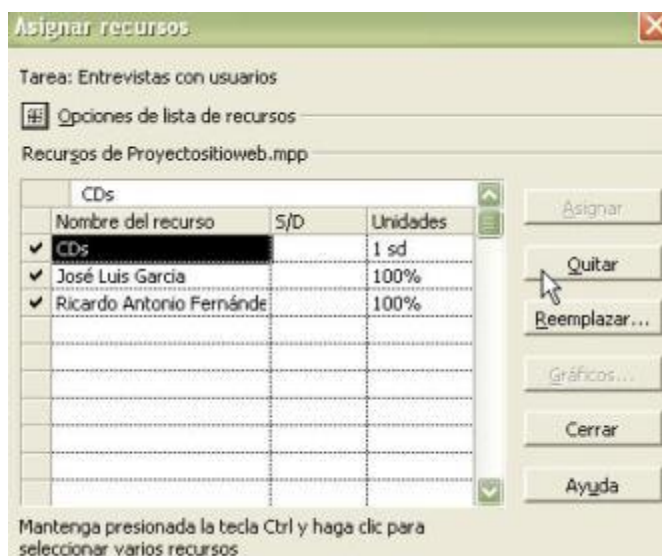
6. Click en el botón Redistribuir ahora, es recomendable sacar una copia de seguridad de nuestro antes de realizar este paso.

- **Eliminar y Modificar Asignaciones de Recursos.**

En esta lección aprenderemos a eliminar y a modificar las asignaciones de recursos a las tareas.

Eliminar un recurso asignado.

1. En la vista de Gantt debemos seleccionar la tarea.
2. Click en el Menú Herramientas y seleccionamos la opción Asignar Recursos.
3. En la lista seleccionamos el Recurso que queremos eliminar.



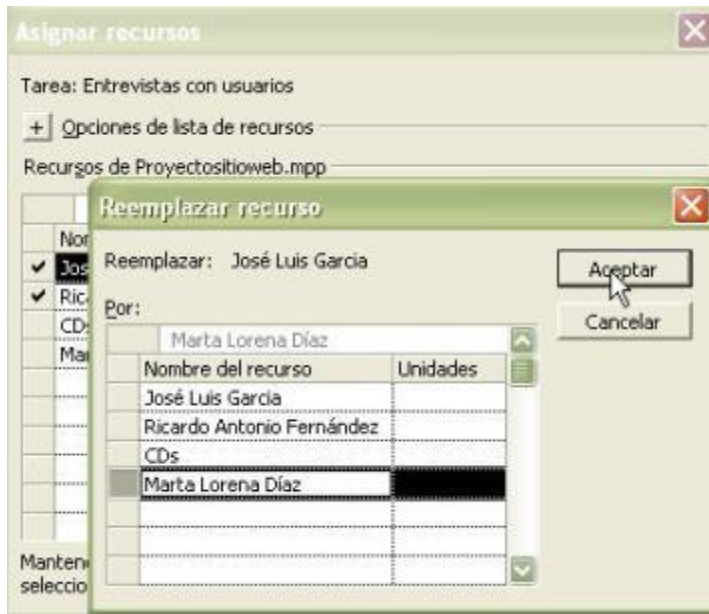
4. Click en el botón Quitar, con esto le quita el cheque al recurso.
5. Click en el botón Cerrar .

Modificar un recurso asignado

En ocasiones puede ser necesario cambiar los recursos asignados entre tareas.

1. Como en el paso de eliminar, en la vista de Gantt debemos seleccionar la tarea.

2. Click en el Menú Herramientas y seleccionamos la opción Asignar Recursos, la cual muestra.
3. En el cuadro Asignar Recurso seleccionamos el recurso y damos click en reemplazar, para nuestro ejemplo hemos agregado otro recurso Marta Lorena Díaz quien reemplazará a José Luis García.



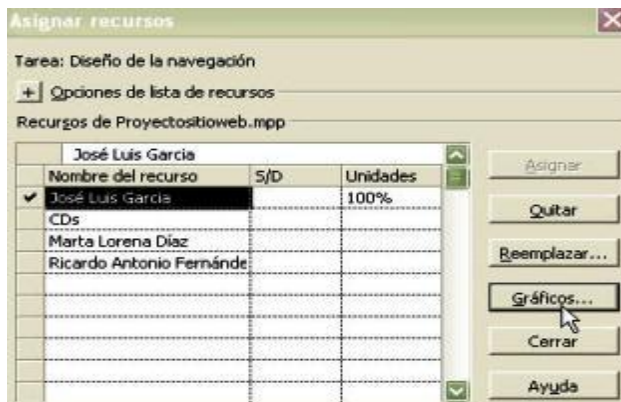
4. Ahora es necesario seleccionar en la ventana Reemplazar recurso.
5. Click en el botón Aceptar
6. Click en el botón Cerrar

Note que el botón Reemplazar solo aparece activo cuando se selecciona un recurso.

- **Cantidad de Trabajo por Recurso y Tarea**

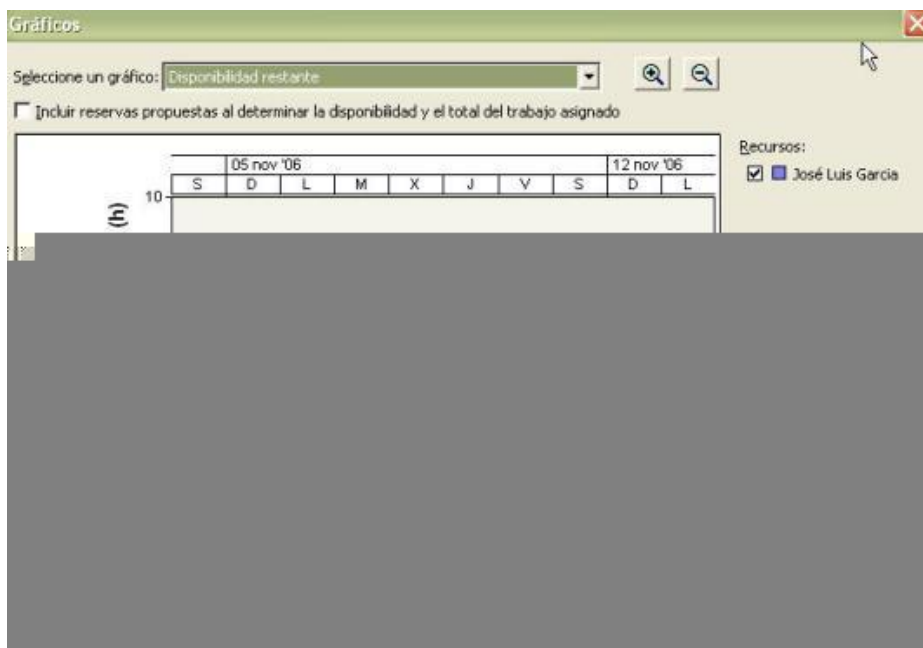
En esta lección veremos como se puede obtener una visión más clara de los recursos asignados.

1. En la vista de Gantt debemos seleccionar la tarea.
2. Click en el Menú Herramientas y seleccionamos la opción Asignar Recursos.
3. En la ventana de Asignar Recursos click en el botón Gráfico.



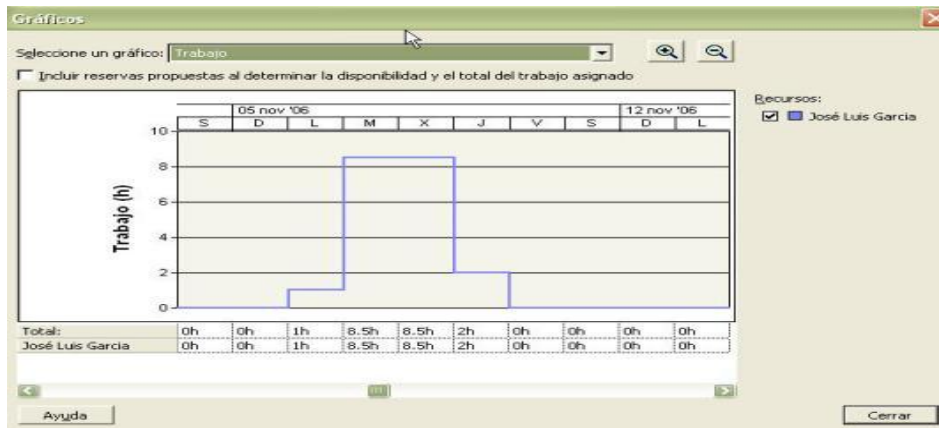
Lo cual despliega la siguiente ventana la cual posee las siguientes opciones.

- Seleccionar un gráfico. Disponibilidad Restante, Trabajo y Trabajo de Asignación
- Acercar y alejar el gráfico.
- Ayuda
- Cerrar



El gráfico anterior se refiere a la disponibilidad restante, se utiliza para ver la disponibilidad del recurso, el área comprendida entre las barras representa el tiempo disponible de el recurso, este gráfico es bastante utilizado puesto que permite ver si un recurso esta sobrecargado de trabajo o por el contrario posee tiempo libre y puede ser reasignado a otra tarea.

En el gráfico siguiente es Trabajo, en él se muestra el trabajo asignado a un recurso. Como hemos utilizado el mismo recurso y la misma tarea para ambos gráfico, el resultado de este gráfico es el complemento del gráfico de disponibilidad restante que vimos anteriormente.



- **Costos de Recursos**

Ahora vamos a aprender como introducir Costos a los recursos, en otras palabras los costos de recursos son el pago a los empleados, el cálculo de horas extras, el costo por uso de algún material en el proyecto como una maquina etc.

1. Click en el Menú Ver
2. Click en Hoja de Recursos, para colocarnos en la vista correcta.
3. Nuevamente click en el Menú Ver
4. Click en Tabla y seleccionamos la opción Entrada
5. Vamos a seleccionar el usuario Marta Lorena Díaz, si este usuario ya ha sido eliminado o modificado en ejercicios anteriores, lo creamos y lo asignamos a la tarea Determinar de Requisitos Técnicos, tal como se muestra en el gráfico siguiente.

5	Determinar Requisitos Técnicos	Marta Lorena Díaz
---	--------------------------------	-------------------

6. En los campos Tasa estándar y Tasa horas extra, introducimos 10\$ y 20\$ respectivamente lo que significa que Marta Lorena Díaz gana 10\$ por hora y \$20 por hora extra trabajada.

	1	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra
5		Marta Lorena Díaz	Trabajo		M		100%	\$10.00/hr	\$20.00/hr

7. Otra forma de hacerlo cuando se quiere introducir más de una tasa para cada recurso, es en la información del recurso, para acceder solo es necesario dar doble click en el recurso al que queremos asignar y seleccionamos la ficha Costos, hasta este punto veremos una ventana similar al siguiente gráfico.

Información del recurso

General | **Horario de trabajo** | **Costos** | Notas | Campos pers.

Nombre del recurso: Marta Lorena Díaz

Tablas de tasas de costo

En las columnas de tasa, escriba un valor o un porcentaje de aumento o disminución de la tasa anterior. Por ejemplo, si el costo por uso de un recurso se redujo un 20%, escriba -20%.

A (Predet.)	B	C	D	E
Fecha efectiva	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo por uso	
--	\$10.00/h	\$20.00/h	\$0.00	

Acumulación de costos: Prorrateo

Ayuda Detalles... Aceptar Cancelar

En ficha A aparecen los valores acabamos de ingresar, en las columnas Tasa estándar y Tasa de horas extras, si nos desplazamos a la siguiente fila, podemos escribir para cada columna un valor o un porcentaje de cambio respecto a la tasa previa en el campo fecha efectiva se selecciona la fecha cuando este cambio de tasas será aplicado.

Project permite establecer hasta cinco tablas de tasas de costo distintas (A B C D E) para cada recurso para tareas diferentes.

- **Agregar Costo Asociado a una Tarea**

Project permite asignar tanto costos de recursos como costos fijos a una tarea, por lo que el costo total de una tarea es la suma de los costos de recursos y de los costos fijos, en esta lección aprenderemos a configurar los costos fijos de una tarea, son ejemplos de costos fijos, los viáticos de los empleados, el alquiler de una maquinaria, un impuesto o cargo etc.

En nuestro proyecto del Sitio Web, asignaremos un costo fijo a la tarea capacitación de usuarios porque será necesario alquilar equipo y un local para llevar a cabo la capacitación a los usuarios. Pasos para asignar costos fijos a una tarea.

1. En la vista de Gantt
2. Click en Menú Ver
3. Click en la opción Tabla: Entrada y seleccionamos Costo.
4. En la vista de Gantt nuestra hoja de tareas debe estar como en la figura siguiente, sino lo vemos así, es necesario expandir la barra hasta ver las opciones que necesitamos

	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total
1	Análisis	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
2	Entrevistas con usuarios	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
3	Determinar los Atributos	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
4	Determinar la Información	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
5	Determinar Requisitos Técnicos	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
6	Elaboración de Propuesta	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
7	Reunión y Presentación de propuesta	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
8	Ingeniería	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
9	Diseño de la interfaz	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
10	Diseño de la navegación	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
11	Diseño Arquitectónico	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
12	Análisis de Usabilidad	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
13	Elaboración de Prototipo	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
14	Presentación de Prototipo	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
15	Diseño de la base de datos	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
16	Programación	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
17	Seguridad del sistema	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
18	Depuración del sistema	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
19	Presentación del Sistema al Cliente	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
20	Implementación	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
21	Importar catalogo de artículos	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
22	Configuración de usuarios del sistema	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
23	Revisión y Validación del Cliente	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
24	Capacitación a los usuarios	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
25	Promoción del Sitio Web	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
26	Posicionamiento en buscadores	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
27	Configuración de servidor base de Datos	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
28	Configuración del sitio en servidor Web	\$0.00	Prorrateo	\$0.00
	Revisión Final del Cliente	\$0.00	Prorrateo	\$0.00

5. Seleccionar la tarea e introducir el costo y presionar Enter
6. Seleccionar la opción el método en la columna de acumulación de costos fijos.

24	Capacitación a los usuarios	\$1,000.00	Prorrateo	\$1,000.00
25	Promoción del Sitio Web		Comienzo	\$0.00
26	Posicionamiento en buscadores		Prorrateo	\$0.00
27	Configuración de servidor base de Datos	\$0.00	Fin	\$0.00

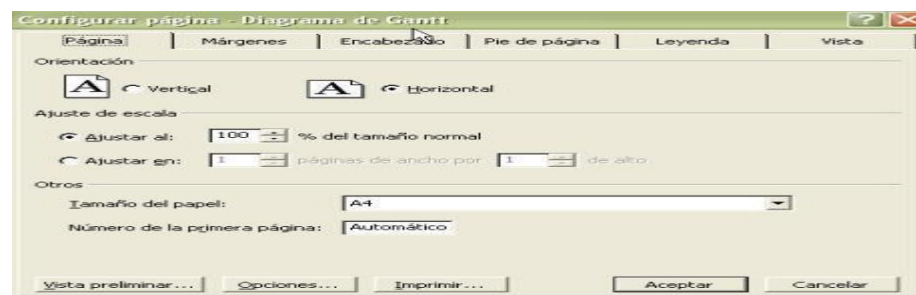
Métodos de acumulación.

- Comienzo: significa que el costo de la tarea se tomará en cuenta en el proyecto cuando la tarea empiece
- Fin: significa que el costo de la tarea se tomará en cuenta en el proyecto cuando se termine de tarea realizar.
- Prorrrateo: significa que el costo de la tarea se tomará en cuenta proporcionalmente al avance de la tarea
- **Imprimir el Proyecto**

En esta lección aprenderemos a imprimir nuestro proyecto, lo cual es bastante común, útil y por suerte fácil, puesto que la mayoría estamos familiarizados a imprimir algún otro tipo de archivo de Office como documentos, hojas de cálculo etc. Por eso mencionaremos las opciones de impresión nuevas que son propias de Project.

La impresión depende de la vista que queramos imprimir puesto que si estamos en la vista calendario imprimiremos un calendario para este ejemplo vamos a imprimir la vista de Gantt por ser de las más utilizadas.

1. Seleccionar la vista que deseamos en nuestro caso la Vista de Gantt
2. Click en Menú Archivo
3. Click en la opción Configurar Página.
4. Si notamos el gráfico siguiente en el título de la ventana nos indica la vista a imprimir.



Opciones:

Página: Se establecen las opciones de la orientación de la página, la escala de la página y el tamaño de papel.

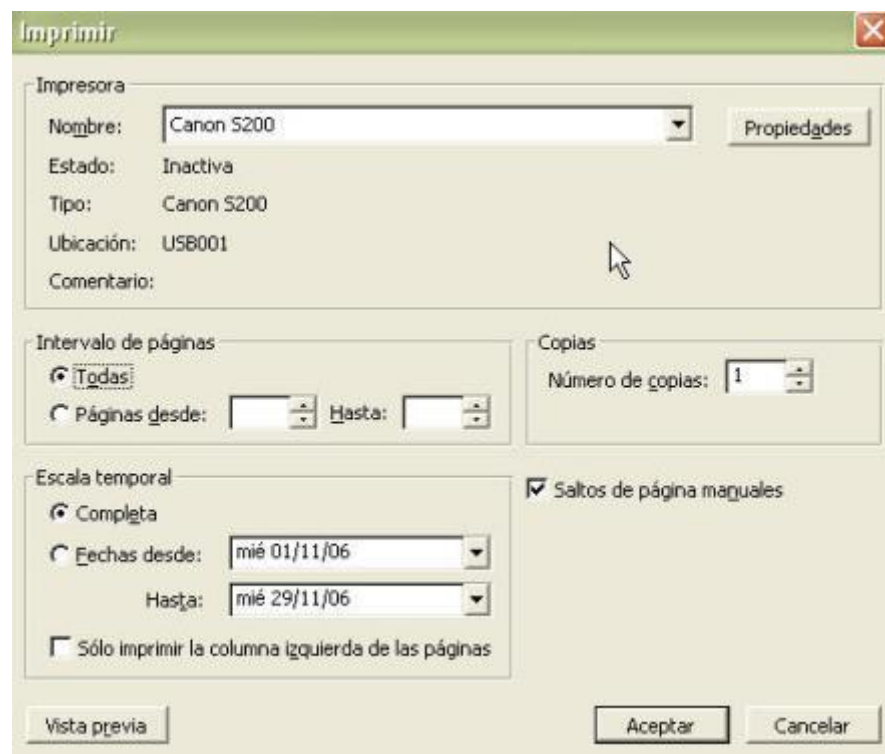
Márgenes: Se establecen las opciones para configurar los márgenes superior e inferior, izquierdo y derecho.

Encabezado y Pie de Página: Se establecen las opciones de alineación izquierda, central y derecho, números de página, fechas y horas y otros campos.

Leyenda: Se establecen las opciones para escribir una leyenda en las páginas

Vista: Se establecen las opciones para imprimir las columnas y las páginas en blanco. permite también ajustar la escala temporal.

5. Seleccionamos Aceptar, para guardar los cambios.
6. Click en Menú Archivo
7. Click en la opción Imprimir y aparecerá el siguiente cuadro.



8-En la opción Escala Temporal, si seleccionamos la opción Fechas, podemos especificar el intervalo de tiempo que queremos imprimir, por defecto el intervalo es la duración del proyecto.

9-La opción Vista Previa permite ver tal y como saldrá impreso el proyecto, tal y como vimos en la Lección 21.

10-Finalmente Click en el botón Aceptar.

Nota: No es necesario configurar la pagina para imprimir (pasos del 1 al 5) pero es importante conocer las opciones por que no siempre los valores por defecto se aplican a nuestras necesidades.

- **Seguimiento de un Proyecto**

Hasta este punto del curso hemos aprendido a planear un proyecto con tareas, recursos y costos con Project , sin embargo eso solo es una parte, puesto que falta el seguimiento, este es sumamente importante ya que nos permite hacer una comparación del progreso planeado con respecto al progreso real o con el progreso que podría suceder, ampliando el panorama de las personas encargadas del proyecto ya que permite controlar si las tareas se realizan en base a lo planeado, el impacto de las tareas en el proyecto, si los recursos están saturados de trabajo o por el contrario están desperdiciando tiempo y la administración de costos a medida avanza el proyecto entre otros.

Es necesario diferenciar los tipos de progreso que se pueden manejar con Project

- **Progreso planeado:** consiste en programar las fechas de comienzo y fin de tareas y datos de costos y recursos.
- **Progreso programado:** se basa en información reciente de un proyecto, como fechas, duraciones y costos de las tareas.
- **Progreso real:** Consiste en la información que ha ocurrido realmente.

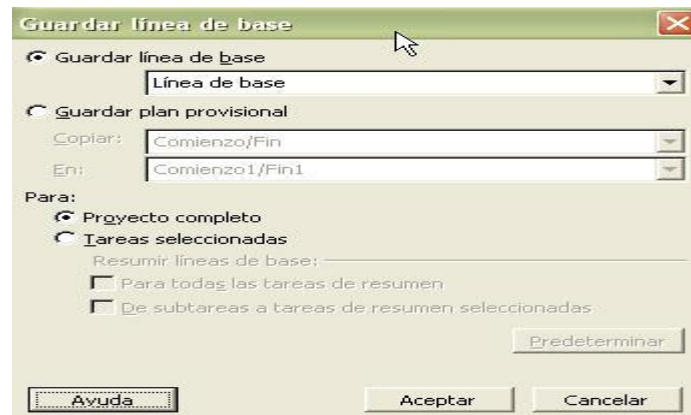
El diagrama de Gantt es una valiosa herramienta en la cual se puede ver rápidamente como va el seguimiento del proyecto por medio de las tareas y su relación con la línea del tiempo

- **Línea de Base.**

En esta lección vamos a ver una actividad muy importante del seguimiento la cual es la línea de base, esta actividad se basa en tomar el estado inicial o base del proyecto, como si tomáramos una **fotografía** de los valores importantes como fechas iniciales, finales, los costos, recursos, las asignación de las tareas, entre otros, con el objetivo de tener un punto de comparación para

efectuar el seguimiento; por lo cual es recomendable que se guarde una línea de base cuando se ha terminado la planeación del proyecto y todavía no se ha empezado a introducir el progreso de las tareas.

1. Click en el Menú Herramientas
2. Click en Seguimiento y seleccionamos la Guardar línea de base.



3. Click en Guardar línea de base. la línea de base que se va a guardar. Project permite guardar hasta 11 líneas de base diferentes.
4. Click en Proyecto Completo para tomar de base para futuras comparaciones el proyecto completo.
5. Click en Aceptar.

Project permite además guardar una línea de base para algunas tareas específicas para eso solo es necesario seleccionar la opción Tareas seleccionadas en lugar de Proyecto Completo. En la lección 39 Informe del proyecto utilizaremos la línea de base que acabamos de guardar.

- **Agregar el Progreso del Proyecto**

En esta lección aprenderemos a actualizar el progreso de varias tareas esto es utilizado cuando se tiene la seguridad que para una fecha específica se han completado ciertas tareas, puesto que actualizará el progreso de esas tareas a la fecha seleccionada.

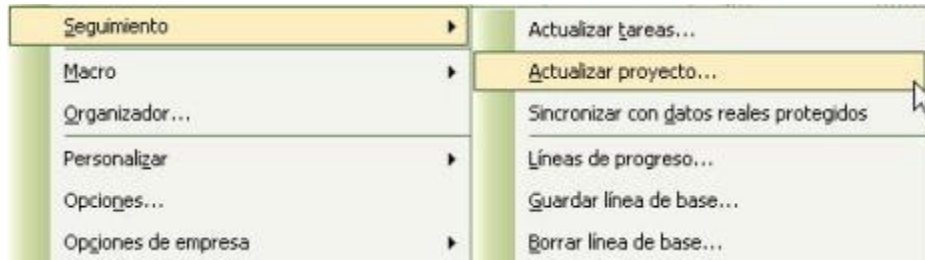
Pasos para agregar el progreso a varias tareas.

1. Click en el Menú Ver.
2. Click en Diagrama de Gantt.

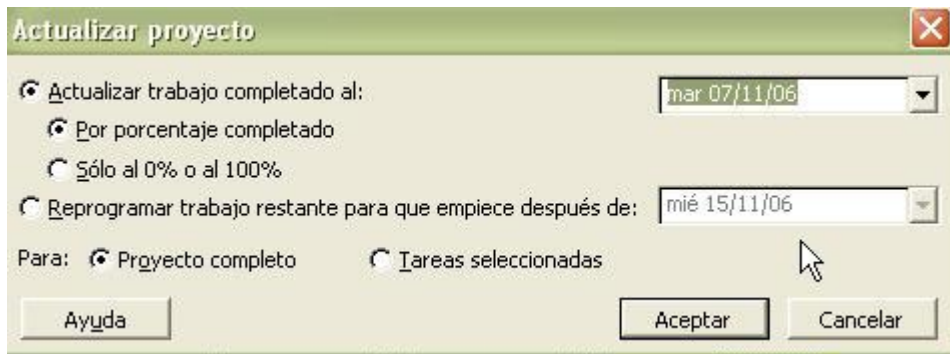
3. Seleccionamos las tareas que vamos a actualizar.

2	Entrevistas con usuarios
3	Determinar los Atributos
4	Determinar la Información
5	Determinar Requisitos Técnicos

- 4.
5. Click en el menú Herramientas,
6. Seleccionar Seguimiento click en la opción Actualizar proyecto.



7. Click en Actualizar trabajo completado al introduzca la fecha hasta donde se actualizará el progreso del proyecto.



Por porcentaje completado: Se establece esta opción para definir el porcentaje completado comprendido entre 0 y 100, según la fecha del cuadro Actualizar trabajo completado al.

Sólo al 0% o al 100% Se establece esta opción para definir tareas que están programadas para que finalicen según la fecha del trabajo completado al 100%.

8. Para nuestro ejemplo, seleccionaremos Por porcentaje completado.
9. Puesto que solo queremos actualizar algunas tareas no todo el proyecto daremos click en Tareas seleccionadas.
10. Click en Aceptar.

En el gráfico siguiente se muestra el progreso de las tareas seleccionadas, es importante recalcar que el progreso de la tarea "Determinar Atributos" no está completado puesto su fecha de finalización es el Miércoles 08 y nosotros actualizamos el progreso hasta el Martes 07.



- **Agregar el porcentaje de progreso a una tarea**

Ahora aprenderemos otra de las actividades que hace a Project importante y diferente con respecto a otras herramientas y es el agregar el porcentaje de progreso a una tarea, esta lección es esencial para el seguimiento de un proyecto, por suerte es muy fácil llevarla a cabo.

Aprenderemos dos formas de agregar el progreso a una tarea,

1. Click en el Menú Ver, haga click en Más vistas.
2. Seleccionar la opción Más vistas.
3. Click en Hoja de tareas.
4. Click en el Menú Ver, en Tabla seleccionamos la opción Seguimiento nuestra pantalla deberá ser similar a la siguiente.

	Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	% completado	% físico comp.	Duración real	Duración restante
10	Diseño de la navegación	NA	NA	0%	0%	0 hrs	20 hrs
11	Diseño Arquitectónico	NA	NA	0%	0%	0 hrs	20 hrs
12	Análisis de Usabilidad	NA	NA	0%	0%	0 hrs	15 hrs
13	Elaboración de Prototipo	NA	NA	0%	0%	0 hrs	10 hrs
14	Presentación de Prototipo	NA	NA	0%	0%	0 hrs	0 hrs
15	Diseño de la base de datos	NA	NA	0%	0%	0 hrs	25 hrs

5. En el campo **% completado** introducimos el valor del porcentaje para completado desde 0% para nada completado hasta 100% que significa que la tarea está completada; para nuestro ejemplo introduciremos 75%, los cambios se muestran en el gráfico siguiente.

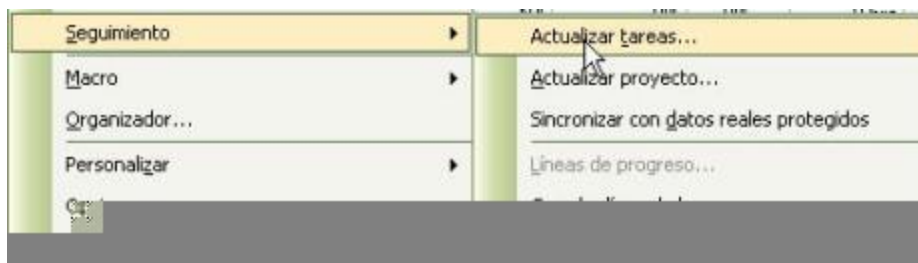
	Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	% completado	% físico comp.	Duración real	Duración restante
10	Diseño de la navegación	jue 09/11/06	NA	75%	0%	15 hrs	5 hrs
11	Diseño Arquitectónico	NA	NA	0%	0%	0 hrs	20 hrs
12	Análisis de Usabilidad	NA	NA	0%	0%	0 hrs	15 hrs
13	Elaboración de Prototipo	NA	NA	0%	0%	0 hrs	10 hrs
14	Presentación de Prototipo	NA	NA	0%	0%	0 hrs	0 hrs
15	Diseño de la base de datos	NA	NA	0%	0%	0 hrs	25 hrs

6. Project actualize a los campos Comienzo Real, %completado, Duración Real y Duración Restante en base a los siguiente criterios.

- **Comienzo Real:** Project coloca la fecha de inicio programada, en el campo fecha real
- **Fin Real:** Project coloca esta fecha hasta que se introduzca el 100% de tarea completada
- **%completado:** es el valor que nosotros introducimos
- **Duración Real:** es el calculo del % introducido con respecto al valor de la duración programada.
- **Duración Restante:** es la diferencia entre la Duración programada y la Duración Real.

Otra forma

1. Seleccionamos las tareas que vamos a actualizar, para nuestro ejemplo "Diseño Arquitectónico"
2. Click en el menú Herramientas,
3. Seleccionar Seguimiento click en la opción Actualizar tareas



4. Nos aparece la siguiente ventana.

5. En el cuadro de **% completado** introducimos el valor del porcentaje 100%, en nuestra hoja de tareas deberá ser similar a la siguiente imagen.

	Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	% completado	% físico comp.	Duración real	Duración restante
10	Diseño de la navegación	jue 09/11/06	NA	75%	0%	15 hrs	5 hrs
11	Diseño Arquitectónico	jue 09/11/06	mar 14/11/06	100%	0%	20 hrs	0 hrs
12	Análisis de Usabilidad	NA	NA	0%	0%	0 hrs	15 hrs
13	Elaboración de Prototipo	+	NA	0%	0%	0 hrs	10 hrs
14	Presentación de Prototipo	NA	NA	0%	0%	0 hrs	0 hrs
15	Diseño de la base de datos	NA	NA	0%	0%	0 hrs	25 hrs

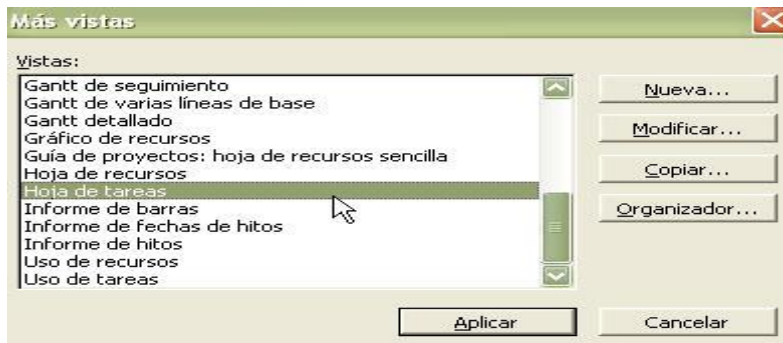
6. Los criterios para calcular los demás campos son los que vimos anteriormente.

El lector puede agregar el % completado a otras tareas del proyecto para practicar lo aprendido, en la siguiente lección aprenderemos como agregar el progreso de una tarea por medio de las duraciones y como Project recalcula los demás valores.

- **Agregar duraciones para una tarea**

En esta lección continuaremos con el seguimiento del proyecto y aprenderemos como se puede agregar una duración real a las tareas con Project.

1. Click en el Menú Ver
2. Seleccionar la opción Más vistas.



3. Click en Hoja de tareas.
4. En el menú Ver, señale Tabla seleccionamos la opción Seguimiento.
5. Agregaremos a la tarea 'Importar catalogo de artículos' 15 hrs en el campo Duración real y Project recalculará los valores % completado, comienzo real, fin real y duración restante; como se puede ver en la figura de abajo.

	Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	% completado	% físico comp.	Duración real	Duración restante
20	Implementación	mié 29/11/06	HA	12%	0%	2.87 días	20.57 días
21	Importar catalogo de artículos	mié 29/11/06	vie 01/12/06	100%	0%	15 hrs $\div$	0 hrs
22	Configuración de usuarios del si:	NA	NA	0%	0%	0 hrs	10 hrs
23	Revisión y Validación del Cliente	NA	NA	0%	0%	0 hrs	0 hrs

Project utiliza las siguientes formulas

- **% Completado:** Duración real / Duración
- **Duración restante:** Duración - Duración real.

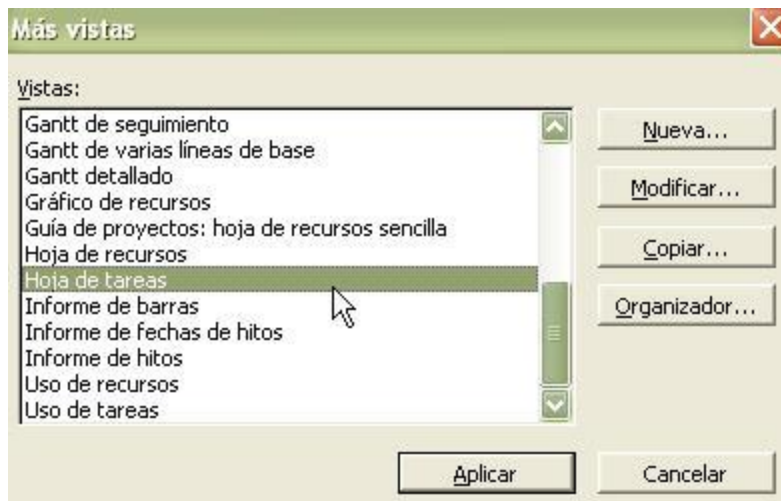
Si la Duración real que introducimos es mayor (como en nuestro ejemplo que introducimos 25 hrs y las programadas eran 20 hrs) que la Duración programada, Project actualiza a 100% el porcentaje completado.

- **Agregar el trabajo real y el trabajo restante**

En esta lección aprenderemos a agregar el progreso del trabajo real el cual se basa en conocer la cantidad de trabajo que se ha llevado a cabo en una tarea y del trabajo restante al proyecto este se basa en conocer si una tarea va a requerir más o menos del calculado por Project.

Actualizar el trabajo real

1. Click en el menú Ver,
2. Seleccionar la opción Más vistas,
3. Click en Hoja de tareas y Aplicar.



4. En el menú Ver, señale Tabla seleccionamos la opción Trabajo y veremos los campos de la siguiente figura

Para nuestro ejemplo nos basaremos en la tarea "Programación" la cual está asignada a un recurso y posee los siguientes valores.

	Nombre de tarea	Trabajo	Previsto	Variación	Real	Restante	% trabajo compl.
16	Programación	30 hrs	0 hrs	30 hrs	0 hrs	30 hrs	0%

5. Agregaremos a la tarea "Programación" 40 hrs en el campo Real. lo cual hará que Project recalcule el trabajo Restante y el % de trabajo completado.

	Nombre de tarea	Trabajo	Previsto	Variación	Real	Restante	% trabajo compl.
16	Programación	40 hrs	0 hrs	40 hrs	40 hrs	0 hrs	100%

Actualizar el trabajo restante

1. Nos ubicamos en la vista Hoja de tareas
2. Click en el menú Ver,
3. Click en Tabla y seleccionamos Trabajo.

4. Seguiremos con la tarea "Programación" y agregaremos 20 hrs en el campo Restante, lo cual hará que Project recalcule el trabajo Real y el % de trabajo completado.

	Nombre de tarea	Trabajo	Previsto	Variación	Real	Restante	% trabajo compl.
16	Programación	60 hrs	0 hrs	60 hrs	40 hrs	20 hrs	67%

Project utiliza las siguientes formulas

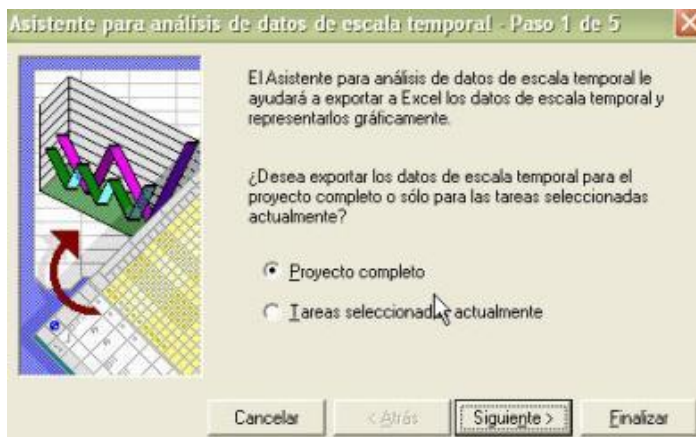
- **Porcentaje de trabajo completado:** Trabajo real / Trabajo
- **Trabajo restante:** Trabajo - Trabajo real.
- **Exportar proyecto a Excel**

Si desea mostrar información de fase temporal en un gráfico o diagrama de Excel, puede exportarla utilizando el Asistente para análisis de datos de escala temporal.

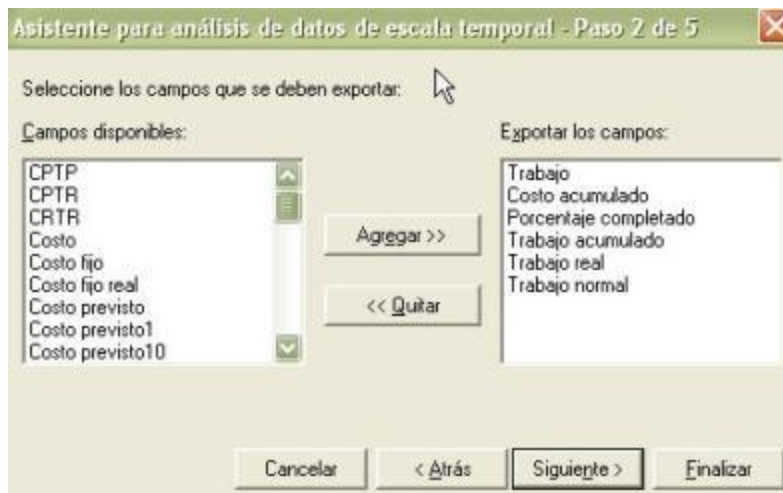
1. En el menú Ver, haga click en Diagrama de Gantt.
2. Si corresponde, seleccione las tareas que desee exportar.
3. En el menú Ver, elija Barras de herramientas y haga click en Análisis.
4. Click en Analizar datos de escala temporal en Excel.



5. Se despliega el Asistente, el primer paso es seleccionar los datos a exportar las opciones son: Proyecto completo ó las tareas seleccionadas actualmente.



6. Seleccionar los campos que se van a exportar a Excel.



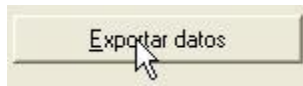
7. Seleccionar el intervalo de fecha a exportar..



8. Seleccionar Si para crear un grafico de los datos a Exportar



9. Finalmente el último paso es Click en el Botón Exportar Datos.



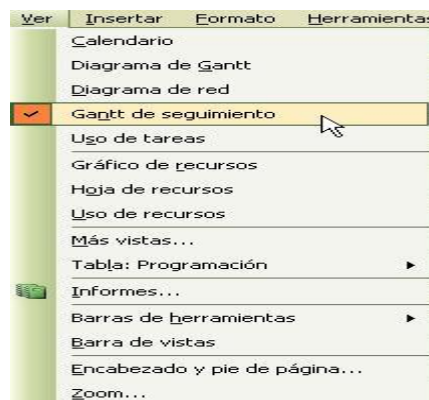
- **Informe del Proyecto**

En esta lección aprenderemos dos cosas muy importantes una es comparar el proyecto actual después del seguimiento y actualizaciones que hemos realizado con el plan original, el cual realizamos cuando creamos la línea de base, y la otra es obtener un informe del nuestro proyecto.

Hasta este punto es muy probable que el proyecto presentado en esta lección difiera con el que han realizado, lo cual no debe preocupar al lector, puesto que el objetivo del curso es conocer y aprender a utilizar las herramientas de Project para la planeación y seguimiento de proyectos.

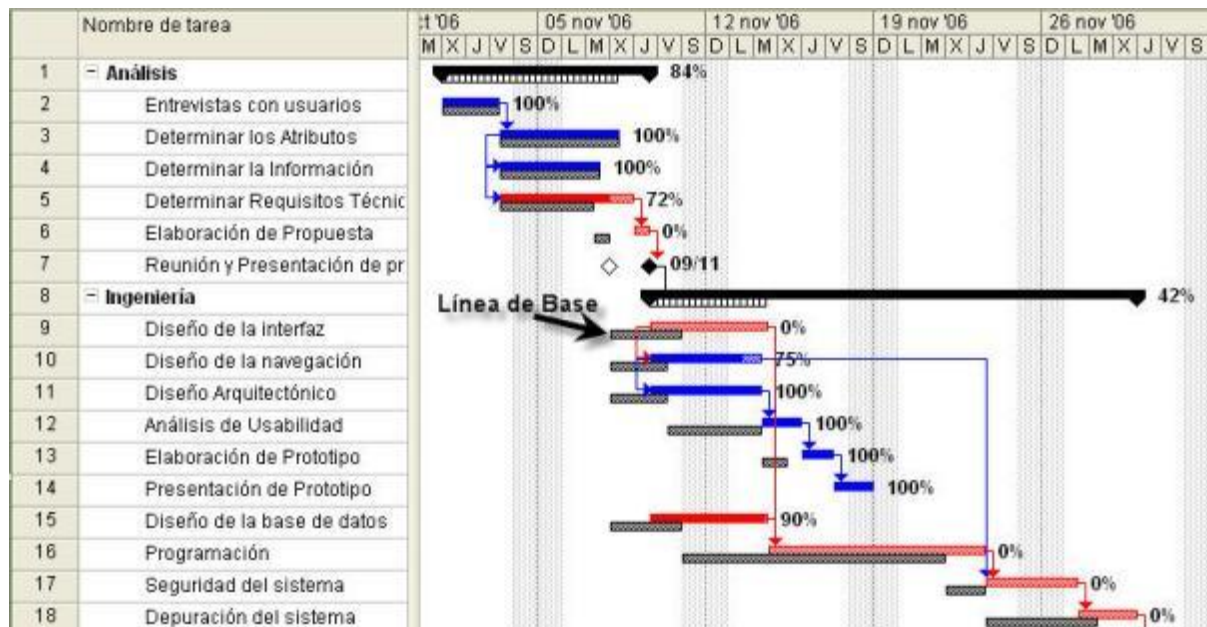
Primero vamos Comparar el trabajo actual de las tareas con el plan original esto se puede hacer en cualquier momento del proyecto para saber como es comportamiento respecto a lo planeado.

1. Click en el menú Ver,
2. Seleccionar la opción Gantt de Seguimiento



A continuación se despliega la vista del Diagrama de Gantt a la cual ya estamos familiarizados, con la diferencia que aparece una barra gris en la gráfica que significa la Línea de Base que nosotros hemos hecho previamente, recordemos que la línea de base funciona como una fotografía del proyecto y sirve para comparar un punto inicial con el progreso o avance del

proyecto



Informe del proyecto

1. Click en el menú Ver, seleccionar Informes. En la ventana que se despliega vamos a hacer click en Generales y después en el botón Seleccionar



2. Ahora vamos a seleccionar el Informe "Resumen del Proyecto", si hacemos click en el botón Modificar podemos cambiar formato al texto.



3. La siguiente pantalla es la vista previa del informe en la cual podemos cerrar o en imprimir el informe, en el gráfico anterior se muestra el Resumen del Proyecto.

Proyectositioweb.mpp
Proyectos Inteligentes RC

desde mié 20/12/06



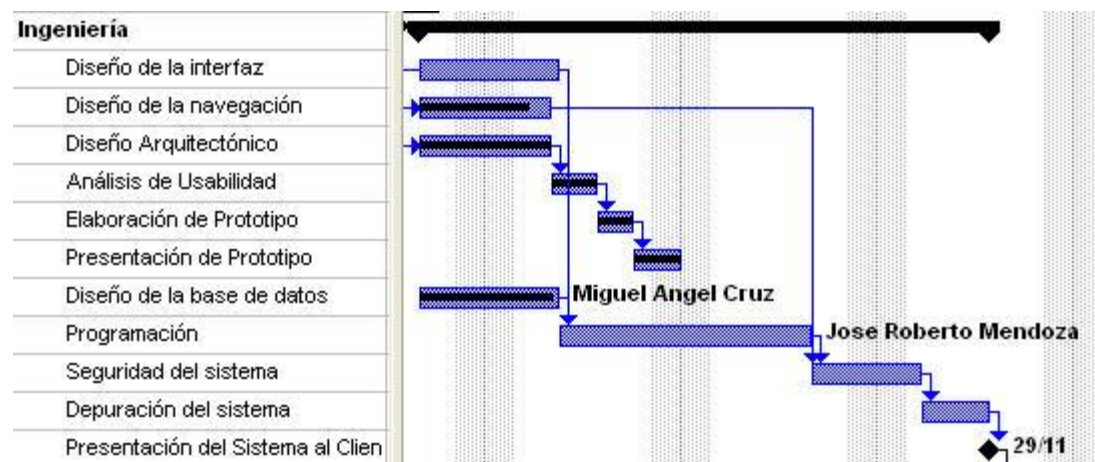
Fechas			
Comienzo:	mié 01/11/06	Fin:	vie 29/12/06
Comienzo previsto:	mié 01/11/06	Fin previsto:	jue 28/12/06
Comienzo real:	mié 01/11/06	Fin real:	NA
Variación de comienzo:	0 días	Variación de fin:	1.88 días
Duración			
Programada:	45.63 días	Restante:	24.82 días
Prevista:	43.75 días	Real:	20.8 días
Variación:	1.88 días	Porcentaje completado:	46 %
Trabajo			
Programado:	115 hrs	Restante:	71 hrs
Previsto:	100 hrs	Real:	44 hrs
Variación:	15 hrs	Porcentaje completado:	38 %
Costos			
Programados:	\$1,300.00	Restantes:	\$1,085.00
Previstos:	\$1,150.00	Reales:	\$215.00
Variación:	\$150.00		
Estado de las tareas		Estado de los recursos	
Tareas aún no comenzadas:	15	Recursos de trabajo:	5
Tareas en curso:	6	Recursos de trabajo sobreasignados:	0
Tareas finalizadas:	9	Recursos materiales:	1
Total de tareas:	30	Total de recursos:	6

Reorganizando trabajo incompleto

En esta lección aprenderemos a como recalendarizar el trabajo, puesto que no es extraño que alguna tarea se retrase o se interrumpa, incluso el proyecto completo se puede ver afectado.

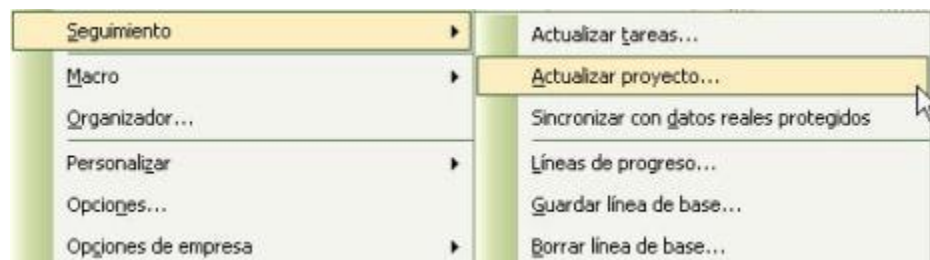
Project tiene la capacidad de reprogramar el trabajo restante para que comience después una nueva fecha.

1. Click en el Menú Ver.
2. Click

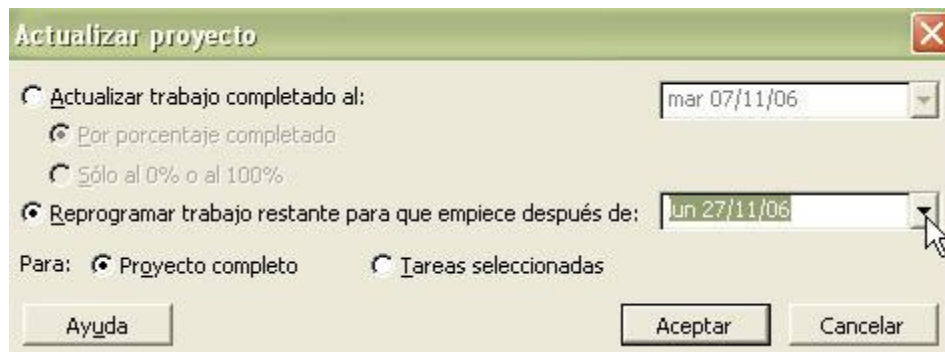


en Diagrama de Gantt. La vista es similar a la siguiente gráfico

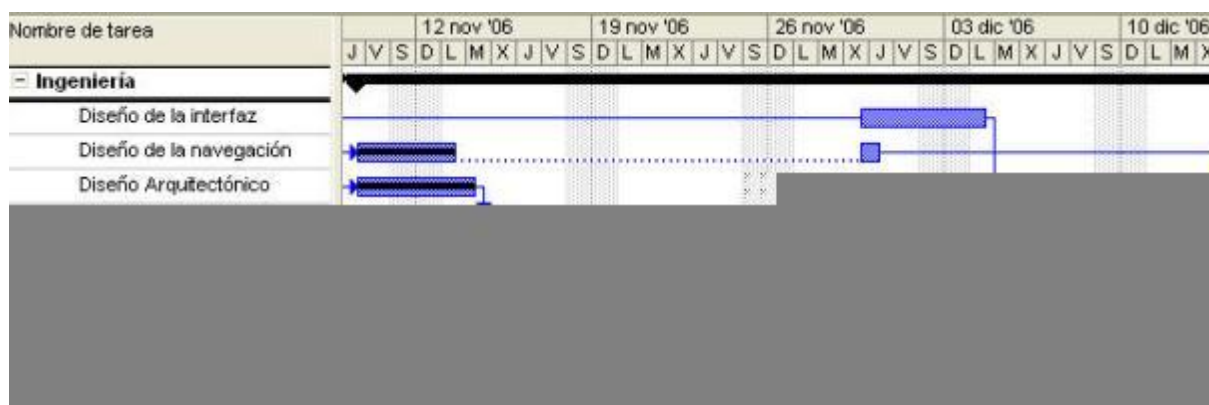
3. Click en el menú Herramientas,
4. Seleccionar Seguimiento click en la opción Actualizar proyecto.



5. En la ventana Actualizar proyecto, seleccionamos la opción "Reprogramar trabajo restante para que empiece después de:"
6. Seleccionamos la fecha Lun 27/11/06, con esto se recalendarizará el proyecto para empezar en esa fecha.



En la siguiente gráfica se muestra el diagrama de Gantt despues de reprogramar las tareas.



- Si la tarea no ha comenzado a la fecha Project reprograma el trabajo y configura como fecha de comienzo la nueva fecha especificada
- Si la tarea ya comenzó pero no se ha terminado todavía, Project programa la duración restante para que comience en la nueva fecha. Project puede reprogramar y dividir el trabajo no completado mediante el cuadro de diálogo Actualizar proyecto, si la división de las tareas es permitida, por defecto esta opción está habilitada.

Conclusiones

La ruta crítica consiste en grupo de tareas o un incluso una sola que deben completarse para que un proyecto finalice a tiempo, estas tareas críticas no se pueden retrasar sin que se altere la fecha de fin de proyecto, sin embargo existen proyectos donde es común que las tareas tengan un margen de demora y se pueden retrasar la fecha sin afectar el proyecto.

El diagrama de Gantt es una herramienta muy utilizada en la actualidad, su objetivo es el de mostrar el tiempo programado, las fechas de iniciación y terminación para las diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

Orientación del estudio independiente:

Profundizar el contenido adquirido en los materiales bibliográficos referidos.

Nexo o motivación:

En el próximo encuentro se realizará una clase práctica donde se integren los contenidos de las dos conferencias del Microsoft Project.

Anexo 19: Clase Práctica No.1

Gestión de Proyectos.

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre).

Clase práctica No.1

Tema III: La idea del proyecto del proyecto, focalización y posibles financiamiento.

Clase Práctica No.1

Título: Aplicación del MS PROYECT.

Sumario:

-Trabajo con el software MS PROYECT.

Objetivo de la clase práctica: Profundizar los conocimientos adquiridos en tema con el trabajo en el software.

Bibliografía:

Introducción a la clase práctica.

A modo de introducir la clase práctica el profesor realiza un bosquejo de los aspectos más importantes tratados en las conferencias anteriores, donde explica en qué consiste el MS PROYECT.

Desarrollo de la clase práctica:

¿Cómo se desarrollará la clase práctica?

El profesor orienta dividir el aula en tres equipos los que trabajan en conjunto para solucionar los ejercicios propuestos. A cada equipo se le da treinta minutos para que trabajen en la búsqueda de la solución. Posteriormente un integrante de cada equipo se para al frente del aula con el objetivo de exponer los resultados. En un último momento el profesor evalúa al equipo con una puntuación de dos (2)-cinco (5) puntos. Se realizaran preguntas orales con el objetivo de evaluar a la mayor cantidad de estudiantes posibles.

Conclusiones de la clase práctica:

Las conclusiones de la clase práctica serán expuestas en la misma con la participación de los estudiantes.

Anexo 20: Conferencia No.10

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema IV: El Enfoque de Marco Lógico para la Gestión de Proyectos.

Conferencia No.10

Título: Introducción al Enfoque de Marco Lógico.

Sumario:

-Las acciones que facilita el Marco Lógico.

-Los 5 pasos del Marco Lógico.

-Ventajas del Marco Lógico.

Objetivo de la Conferencia: Análisis de la herramienta para la toma de decisiones, especialmente en la formulación, el control y la evaluación del proyecto

Bibliografía:

Manual de Gestión de Proyectos. Universidad de Antioquia Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez".

Pdf, Curso de Marco Lógico.

Materiales de apoyo.

Pase de lista.

Rememoración del contenido anterior.

Introducción a la conferencia.

El Marco Lógico es una de las herramientas principales que utilizan las instituciones para diseñar y planificar sus proyectos o programas y se compone de una secuencia de 5 pasos metodológicos, el mismo permite un diseño que satisface tres requerimientos fundamentales de calidad en un proyecto de desarrollo: coherencia, viabilidad y evaluabilidad. El marco lógico logra, sin mayor necesidad de sofisticados métodos matemáticos, introducir rigor científico en la formulación de proyectos sociales.

Desarrollo de la conferencia

El marco lógico fue creado en 1969 por la firma consultora Practical Concepts Inc, específicamente por Leon Rossenberg y Lawrence Posner, bajo contrato con la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID). El marco lógico fue creado para

mejorar la calidad de las inversiones sociales, superando los tres problemas que en opinión de sus creadores eran los principales defectos de los proyectos de desarrollo:

Planificación demasiado imprecisa.

Responsabilidad gerencial ambigua

Evaluación excesivamente controversial.

El Marco Lógico es una herramienta de análisis y de toma de decisiones, especialmente útil para la formulación, el control y la evaluación del proyecto, cuyos principios obligan al analista a examinar, de forma sistemática, los elementos decisivos de su propuesta. La Matriz de Marco Lógico y su correspondiente instructivo pretenden ayudar a dar forma a los análisis y decisiones. es una herramienta al servicio del analista y de su capacidad de análisis. El instrumento ayuda a organizar las ideas, pero no podrá pensar por él ni reemplazará la experiencia y el conocimiento de la situación. Si se ha partido de información errónea o superficialmente valorada, el instrumento devolverá inconsistencias y contradicciones; ante esta situación se deberá replantear los análisis y examinar la necesidad y conveniencia de corregirlos, ajustarlos o reorientarlos.

El marco lógico facilita las siguientes acciones durante la gestión del ciclo de los proyectos:

- La Identificación y Priorización, sobre la base de un análisis de los problemas de la población y sus posibles alternativas de solución.
- La Formulación y evaluación, mediante la especificación y estimación cuantitativa de los beneficios y costos involucrados en un proyecto.
- La Planificación Operativa, especificando de modo preciso las actividades y los recursos necesarios para la ejecución de un proyecto.
- El Monitoreo y evaluación, sobre la base de un conjunto de indicadores de desempeño.
- La Evaluación ex-post y análisis del impacto social de un proyecto, a fin de determinar su contribución al desarrollo.

Los 5 pasos del Marco son :

1. El Análisis de Involucrados¹.
2. El Análisis de Problemas
3. El Análisis de Objetivos
4. El Análisis de Alternativas
5. La Matriz del Marco Lógico

Ventajas del Marco Lógico.

El BID lo explica de la siguiente forma:

- aporta una terminología uniforme que facilita la comunicación y que sirve para reducir ambigüedades;
- aporta un formato para llegar a acuerdos precisos acerca de los objetivos, metas y riesgos del proyecto acerca de los objetivos, metas y riesgos del proyecto que comparten el Banco, el prestatario y el ejecutor;
- suministra un temario analítico común que pueden utilizar el prestatario, los consultores y el equipo de proyecto para elaborar tanto el proyecto como el informe de proyecto.

El marco lógico es un instrumento utilizado por diferentes organismos de cooperación internacional. Este método implica la estructuración de los resultados de un análisis que permite presentar de forma sistemática y lógica los objetivos de un proyecto o programa.

Este ejercicio debe reflejar las relaciones de casualidad entre los diferentes niveles de objetivos, indicar cómo se puede verificar si se han alcanzado los objetivos y definir las Hipótesis fuera del control del proyecto/programa que pueden influir en su éxito.

Los principales resultados de este proceso se resumen en una matriz (marco lógico) Que describe de forma lógica los aspectos más importantes de un proyecto/programa.

Existen vínculos estrechos entre el marco lógico y el formato de base de los documentos, en particular, a nivel de los títulos de los capítulos / apartados relativos a los objetivos globales y al objetivo específico, a los resultados, a las actividades, a los medios y costes, a las hipótesis y a los indicadores. El análisis crítico de factores de calidad permite mejorar la calidad del marco lógico.

Además de su importancia para el análisis y el diseño, el marco lógico también es útil para la ejecución y la evaluación de un proyecto / programa. Asimismo, el marco lógico se utiliza en todas las fases del ciclo de proyecto: durante la fase de preparación (identificación), deberá desarrollarse ya el marco lógico, sin que pueda pretenderse completarlo totalmente. Será en las etapas siguientes cuando el marco lógico se complete progresivamente. En resumidas cuentas, el marco lógico es el instrumento de gestión de cada fase del ciclo de proyecto y el instrumento maestro a partir del cual se elaboran otros instrumentos, el calendario de ejecución y el plan de monitoreo, por ejemplo.

Los límites del marco lógico

El marco lógico ayuda a las personas encargadas de la preparación y la ejecución de

proyectos para estructurar y formular mejor sus pensamientos y para expresarse de manera clara y uniformizada. Si las políticas están mal diseñadas o si falta lógica, el marco lógico revelará las contradicciones aunque no pueda por sí solo establecer mejores políticas, es principalmente un instrumento para mejorar la planificación y la ejecución. Sin embargo, por muy bueno que sea un instrumento, no puede garantizar por sí solo resultados positivos. El éxito de un proyecto / programa depende de muchos factores, tal como la capacidad de organización del equipo o de los organismos encargados de la ejecución.

Figura 1: Éxito de un proyecto: Algunos factores.



La elaboración de un marco lógico no debe ser un ejercicio formal que parte del principio de cálculo. Cada marco lógico debe ser el producto de un profundo análisis y de un proceso participativo de planificación cuya calidad de varios factores, o sea:

- de las informaciones disponibles
- de la capacidad del equipo de planificación
- de la consulta adecuada de las partes interesadas, con una representación equilibrada de intereses de cada una de ellas, incluyendo a mujeres y hombres
- de la toma en cuenta cuidadosa de las enseñanzas de la experiencia

El marco lógico es un instrumento dinámico que necesita ser evaluado con frecuencia y revisado durante la ejecución de un proyecto en función de la evolución de la situación. El

Enfoque del Marco Lógico: Dos etapas:

La elaboración de un marco lógico se divide en dos etapas, que vienen desarrollándose poco a poco en las fases de identificación y de instrucción del ciclo de proyecto :

1. La etapa de análisis, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la “situación deseada” y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla. La idea central consiste en que los proyectos / programas son diseñados para resolver los problemas

a los que se enfrentan los grupos metas / beneficiarios, incluyendo a mujeres y hombres, y responder a sus necesidades e intereses. Existen cuatro tipos de análisis para realizar el análisis de partes interesadas

- el análisis de problemas (imagen de la realidad)
- el análisis de objetivos (imagen del futuro y de una situación mejor)
- el análisis de estrategias (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa)

2. La etapa de planificación en la que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución. En esta etapa se elabora el marco lógico. Las actividades y los recursos son definidos y visualizados en cierto.

Los cuatro tipos de análisis:

Análisis de partes interesadas

Una parte interesada puede ser cualquier individuo, grupo de personas, institución o empresa / firma susceptible de tener un vínculo con un proyecto / programa dado. Para optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto / programa y limitar estos impactos negativos, el análisis de las partes interesadas permite identificar cualquier parte susceptible de ser afectada (positiva o negativamente) por el proyecto y la manera en la que es / son afectada(s). Se insiste en que el análisis de las partes interesadas se efectúe al inicio de las fases de identificación y de instrucción de un proyecto / programa.

En todas las sociedades, existen diferencias entre los papeles y las responsabilidades de las mujeres y de los hombres, en cuanto a su acceso a los recursos, al control de dichos recursos y a su participación en la toma de decisiones. Las mujeres y los hombres no tienen un acceso equitativo a los servicios (p. ej. medios de transporte, salud, educación) y a las oportunidades de la vida económica, social y política. Las desigualdades entre mujeres y hombres impiden el crecimiento económico y pesan sobre el desarrollo. El no tomar en cuenta los aspectos de género de manera adecuada puede comprometer a la eficiencia y la sostenibilidad de los proyectos y programas, incluso puede acentuar las desigualdades existentes. Resulta vital analizar las diferencias y desigualdades entre mujeres y hombres e integrarlas en la intervención, sus objetivos, sus estrategias y la asignación de recursos. El análisis de las partes interesadas debe identificar sistemáticamente todas las diferencias entre mujeres y hombres, los intereses, los problemas y los potenciales específicos de las mujeres y de los hombres dentro de las partes interesadas.

De manera ideal, se debería diseñar un proyecto / programa en el ámbito de un taller participativo de planificación que reúna los representantes de las principales partes interesadas, con una representación equilibrada de los intereses de las mujeres y de los



intentan vencer.

En cuanto se haya completado el marco lógico, el árbol de problemas da una imagen completa de una situación negativa existente.

El diagrama resulta más valioso cuando se efectúa en forma de taller en el que participan las partes interesadas (que conocen la problemática) y animado por una persona (el animador) que domina el método y la dinámica del grupo. Este procedimiento puede combinarse con otros, como estudios técnicos, económicos y sociales cuyos resultados pueden añadirse al análisis efectuado por el grupo.

Análisis de objetivos

El análisis de los objetivos es un procedimiento metodológico que permite:

- describir la situación futura que prevalecerá una vez resueltos los problemas, con la participación de las partes interesadas.
- verificar la jerarquía de los objetivos.
- visualizar en un diagrama las relaciones medio-fin.

Los “estados negativos” del árbol de los problemas se convierten en soluciones, expresadas en forma de estados positivos. Por ejemplo, la producción agrícola es baja se convierte en la producción agrícola es mejorada. De hecho, todos esos estados positivos son objetivos y se presentan en un diagrama de objetivos en el que se observa la jerarquía de los medios y de los fines. Este diagrama permite tener una visión global y clara de la situación positiva que se desea.

En el diagrama suelen aparecer algunos objetivos que no pueden ser realizados por medio del proyecto previsto. Dichos objetivos deben formar parte de otros proyectos. Por otro lado, algunos objetivos podrían resultar poco realistas, por lo que sería necesario encontrar otras soluciones al problema planteado, o bien renunciar a encontrar una alternativa.

Análisis de estrategias

Este análisis consiste en la selección de la (o las) estrategia(s) que se aplicará(n) para alcanzar los objetivos deseados. Durante el análisis de estrategias, conviene determinar los objetivos DENTRO del proyecto y de los objetivos que quedarán FUERA del proyecto. También se necesita definir el objetivo específico y los objetivos globales del proyecto. Este análisis requiere:

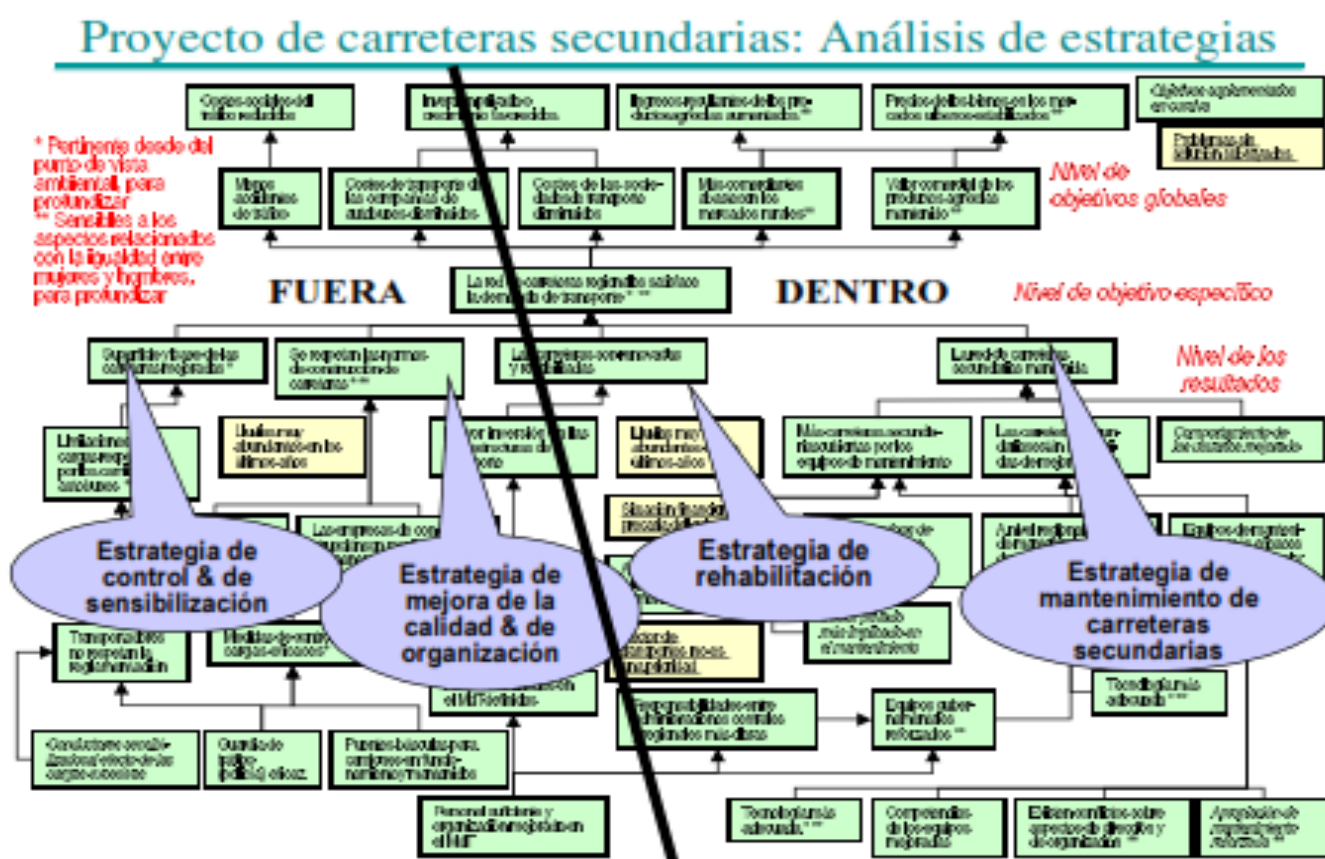
- criterios precisos que permitan elegir las estrategias ;
- la identificación de las distintas estrategias posibles para alcanzar los objetivos ;
- la selección de la estrategia aplicable al proyecto.

En la jerarquía de los objetivos, se llaman estrategias los distintos » grupos » de objetivos

de la misma naturaleza. Conviene elegir la (o las) estrategia(s) de la intervención futura. Se selecciona la estrategia más pertinente y factible basándose en ciertos criterios. Algunos ejemplos de criterios serían: las prioridades de las partes interesadas (incluyendo a mujeres y hombres), la probabilidad de éxito, el presupuesto disponible, la pertinencia de la estrategia, el período que debe cubrir, la contribución del proyecto a la reducción de las desigualdades, incluso las desigualdades entre mujeres y hombres, etc.

Según la extensión y la cantidad de trabajo implicadas, la(s) estrategia(s) escogida(s) podría(n) traducirse en una intervención del tamaño de un proyecto, o un programa compuesto de varios proyectos

Figura 3: Análisis de Estrategias.



Etapa de planificación

Elaboración del marco lógico

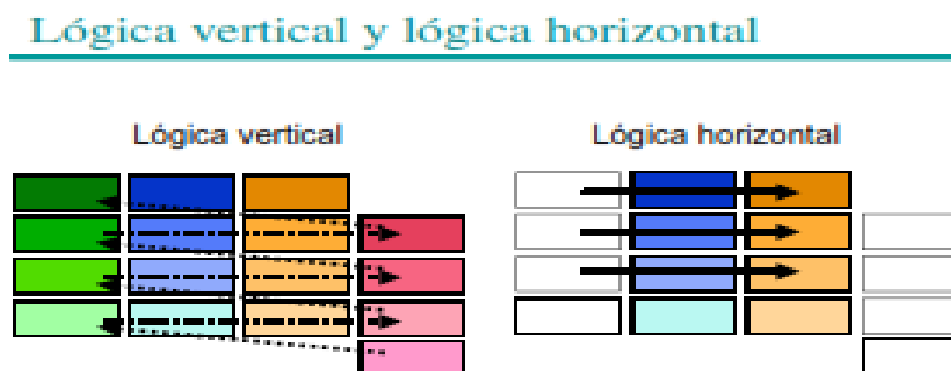
El marco lógico se presenta en forma de matriz. Esta matriz permite estructurar el contenido de un proyecto / programa de manera completa y comprensible para todos. Consta de 4 columnas y 4 filas:

-la lógica vertical determina lo que el proyecto pretende realizar, aclara las relaciones de

causalidad y especifica las hipótesis e incertidumbres importantes que escapan a la gestión del proyecto.

-la lógica horizontal se refiere a la medición de los efectos del proyecto, y de los recursos movilizados mediante la especificación de los indicadores claves, y de las fuentes donde se pueden encontrar los indicadores.

Figura 4: Lógica vertical y lógica horizontal



Primera columna: La lógica de intervención

La primera columna del marco lógico se titula lógica de intervención. Indica la estrategia de base subyacente al proyecto :

- las actividades y los medios (insumos, materiales y no materiales) necesarios (segunda columna, fila 4) ;
- al ejecutar las actividades, se alcanzan los resultados;
- el conjunto de los resultados conduce a la realización del objetivo específico ;
- el objetivo específico contribuye a los objetivos globales.

Los resultados, el objetivo específico y los objetivos globales suelen llamarse objetivos.

Existen cuatro niveles de objetivos :

1. Los objetivos globales de un proyecto / programa explican la importancia del proyecto para la sociedad, en términos de beneficios a más largo plazo para los beneficiarios finales y los beneficios más amplios para los demás grupos. Facilitan la conformidad del programa con las políticas regionales / sectoriales del gobierno, de las organizaciones implicadas y de la CE, y con los objetivos políticos más amplios de la cooperación comunitaria. El proyecto no puede por sí mismo alcanzar los objetivos globales. Sólo puede aportar su contribución. Los otros programas y proyectos también deberán contribuir a dichos objetivos.
2. El objetivo específico es el objetivo a alcanzar durante la ejecución del proyecto,

susceptible de continuar después del proyecto. El objetivo específico tendría que responder al problema central y definirse en términos de beneficios sostenibles para los grupos metas. Debe incluir beneficios equitativos para las mujeres y los hombres. Sólo debe haber un objetivo específico por proyecto. Un proyecto puede resultar muy complejo y plantear problemas de gestión, si implica más de un objetivo específico. Con varios objetivos específicos pueden emerger objetivos imprecisos y conflictivos. Por consiguiente, el aclarar e identificar precisamente lo que determinará el éxito de un proyecto constituyen una etapa crítica del diseño de proyectos.

3. Los resultados son los » productos » de las actividades ejecutadas, que, en su conjunto, suponen la realización del objetivo específico, es decir el momento en el que los grupos metas empiecen a cobrar los beneficios sostenibles.
4. Las actividades – acciones (medios) que el proyecto deberá llevar a cabo para obtener resultados. Resumen lo que el proyecto ejecutará.

Conclusiones

La herramienta Marco Lógico fue creada para mejorar la calidad de las inversiones sociales y para superar los principales defectos de los proyectos de desarrollo.

Es un instrumento utilizado por diferentes organismos de cooperación internacional, este método permite presentar de forma sistemática y lógica los objetivos de un proyecto o programa.

Orientación del estudio independiente:

Estudiar apoyándose en la bibliografía la etapa de planificación y la elaboración del marco lógico.

Nexo o motivación:

En la siguiente conferencia profundizaremos en el tema del Marco Lógico y en el estudio de la Matriz del Marco Lógico.

Anexo 21: Conferencia No.11

Gestión de Proyectos

Carrera: Ingeniería Industrial (Quinto Año. Primer Semestre)

Tema IV: El Enfoque de Marco Lógico para la Gestión de Proyectos.

Conferencia No.11

Título: La Matriz del Marco Lógico.

Sumario:

- Instrumentación del enfoque de marco lógico.
- Tipos de análisis
- Aspectos involucrados en un análisis de marco lógico.

Objetivo de la Conferencia: Profundizar en la importancia de este instrumento de análisis y de toma de decisiones para la formulación, control y evaluación de proyectos.

Bibliografía:

Manual de Gestión de Proyecto, Universidad de Antioquia

Materiales de apoyo.

Introducción a la conferencia.

Un enfoque metodológico que tiene gran acogida nacional e internacional es el análisis de Marco Lógico (ML) que con su herramienta administrativa, la Matriz de Marco Lógico (MML), son el insumo básico para la propuesta instrumental que se desarrolla.

Desarrollo de la conferencia

La matriz de marco lógico (mml) o matriz de planificación del proyecto (mpp).

La Matriz de Marco Lógico es un instrumento de análisis y de toma de decisiones desarrollado por la Agencia Americana de Cooperación –USAID– para la formulación, el control y la evaluación de proyectos, cuyos principios obligan al analista a examinar, de forma sistemática, los elementos decisivos de su propuesta. Posteriormente fue modificada por la GTZ y en la actualidad es un instrumento de amplia aceptación en casi todo el mundo. Si no se recuerda bien este instrumento se debe volver a revisar. En el enfoque del Marco Lógico se considera

que la ejecución de un proyecto es consecuencia de la estrecha articulación de varios componentes entre los que se destacan el objetivo global, el objetivo del proyecto, los resultados, las tareas y los recursos. Estos elementos deben mantener entre sí, una relación de dependencia directa, que va desde los planteamientos generales formulados en los objetivos, hasta las decisiones específicas relacionadas con los recursos que van a requerirse. Como su nombre lo indica, la Matriz de Marco Lógico o Matriz de Planificación, es un esquema articulado de decisiones que se propone como punto de partida para diseñar los aspectos generales y críticos del proyecto, así como el plan detallado para llevarlo a cabo. Una vez definida, servirá de punto de referencia fundamental durante toda la vida del proyecto, en particular en tres momentos:

- . Para formular técnicamente el proyecto,
- . Como referencia para orientar la ejecución
- . Como criterio para el seguimiento y evaluación del proyecto.

Utilizar la Matriz de Marco Lógico ofrece las siguientes ventajas:

- . Asegura que se formulen las preguntas fundamentales relacionadas con el éxito del proyecto y se analicen a fondo sus debilidades.
- . Guía la valoración sistemática y lógica de los diferentes elementos del proyecto y de los factores externos.
- . Mejora la planificación al resaltar los lazos que existen entre los elementos del proyecto y los factores externos.
- . Facilita el entendimiento común y mejora la comunicación entre quienes toman las decisiones y las demás partes involucradas en el proyecto.
- . Asegura la continuidad del enfoque cuando se sustituya el personal original.
- . Facilita la comunicación entre los gobiernos y las agencias financiadoras, a medida que las instituciones adoptan el Marco Lógico.
- . Facilita la realización de estudios sectoriales y de estudios comparativos en general.

Sin embargo, la utilización de la Matriz presenta también algunas limitaciones:

- . Puede dar lugar a una dirección rígida del proyecto, si el proyectista presta más atención al formato que al razonamiento lógico.
- . Exige cierta destreza por parte de quienes manejan el instrumento.
- . A pesar de la flexibilidad que el enfoque ZOPP asume como principio, la Matriz de Marco Lógico es muy exigente y demanda compromiso y disciplina por parte de los participantes.

El desarrollo de un marco lógico permite al analista:

- Clarificar el propósito y la justificación del proyecto.
- Identificar las necesidades de información.
- Definir los elementos claves de un proyecto
- Establecer estrategias y líneas directrices para la ejecución del proyecto.
- Explicar detalladamente la lógica que sustenta el proyecto, para que cualquier cambio necesario se ajuste al diseño global del proyecto.
- Controlar y verificar el progreso del proyecto, así como su impacto.
- Analizar el entorno del proyecto desde el inicio.
- Definir criterios para medir el avance del proyecto.
- Aclarar y analizar las hipótesis en que se basa el proyecto, al establecer relaciones estructuradas y consistentes entre las distintas variables involucradas.
- Mejorar la consistencia interna del proyecto y facilitar el análisis, el control y la evaluación del proyecto.
- Visualizar un panorama general de los componentes del proyecto.
- Garantizar la coherencia y la relación razonable entre los insumos, las actividades, los productos y los objetivos.
- Proporcionar a los usuarios una terminología normalizada.

Instrumentación del enfoque de marco lógico

Este enfoque invitaba a documentar cuatro tipos de análisis:

- » El Objetivo Global
- » El Objetivo Específico o Propósito del proyecto
- » Los productos o resultados concretos generados por el proyecto
- » Las actividades o tareas a realizar para generar los productos

Aparentemente sencilla, esta información es compleja y resolver cada una de las casillas puede implicar cierta dificultad. Para facilitar la solución de la Matriz de Marco Lógico, se propone un instrumento complementario, que busca, respetando la idiosincrasia de los proyectistas y aprovechando la experiencia de los autores, facilitar la integración de concepciones previas, que asignan significados particulares a términos como: “objetivo”, “objetivo general” y “objetivo del proyecto”, además, definir de forma lógica y detallada los productos a alcanzar, precisando sus atributos esenciales de calidad, cantidad, secuencia y distribución en el tiempo. El instrumento Matriz de Marco Lógico Adaptada que se presenta a continuación, ayudará al proyectista a organizar las ideas, pero no podrá pensar por él, ni reemplazará su experiencia y

su conocimiento de la situación. Si se ha partido de información errónea o superficialmente valorada, el instrumento devolverá inconsistencias y contradicciones; ante esta situación es conveniente replantear los análisis y examinar la necesidad y conveniencia de corregirlos, ajustarlos o reorientarlos.

Tabla1: Matriz marco lógico adaptada por el grupo de gestión de proyectos de la Facultad Nacional de Salud Pública.

Problema principal	Producto final esperado	Objetivo del proyecto	Objetivo global

Problema específico (Causas)	Productos finales e específicos	Productos intermedios	Objetivos específicos	Indicador de logro objetivamente verificable	Medio de verificación	Fecha de entrega	Responsable	Supuesto

Específicamente se intentará resolver los siguientes aspectos involucrados en la Matriz de Marco lógico:

<i>Aspectos involucrados en un análisis de marco lógico</i>
• Problema principal • Producto final esperado • Objetivo del proyecto • Objetivo global • Problemas específicos • Productos finales específicos • Productos intermedios • Objetivos específicos • Indicador de logro objetivamente verificable • Medio de verificación • Fecha de entrega • Responsable • Supuestos

A continuación se revisan en detalle los componentes que aparecen en este instrumento:

Problema principal:

El proyectista no puede perder de vista el problema central que dio origen a su proyecto, pues corre el riesgo de perder de vista la solución. El instrumento comienza registrando el problema que previamente se seleccionó como prioritario y cuya solución dio origen al proyecto. Como ya se ha dicho, el problema principal debe expresarse como una situación valorada desfavorablemente por el analista, y aunque los problemas son siempre componentes de situaciones más complejas que los engloban (problemáticas), su definición debe hacerse en términos operativos, que sugieran una solución. Si el análisis del problema estuvo bien hecho, el proyectista no tendrá problema para resolver esta casilla.

Producto final esperado:

Con el análisis del problema principal es posible describir el Producto final que se espera obtener al terminar el proyecto. Operativamente un producto final se define como el resultado terminado único, definible y diferenciable, obtenido a partir de un proceso. Para los procesos de producción de bienes materiales, el producto final es un objeto tangible relativamente fácil de definir y delimitar (un alimento, un electrodoméstico, un hospital, un libro).

Los servicios, en cambio, son ayudas intangibles y en este caso la identificación de los productos es más difícil. De todos modos el enfoque ZOPP exige la definición de indicadores verificables que den cuenta de los resultados del servicio. Por esta razón se considera que el producto final esperado de un servicio será una nueva situación del usuario que se expresará de manera tangible y observable bien sea de forma directa o a través de indicadores, y cuya existencia suplanta la connotación adversa del problema que dio origen al servicio. El resultado de un servicio es una condición expresada en términos positivos, despojados de la carga desfavorable que éste presenta y tal como se vería la nueva situación cuando haya terminado el proceso. La teoría del servicio (que Eiglier denomina servucción, que es el nombre que suele dársele a la producción de servicios) presenta algunas diferencias con la teoría administrativa clásica, más interesada en la producción de los bienes, y constituye un reto para la gestión de proyectos.

Objetivo del proyecto:

En principio, un objetivo es la expresión de un resultado que se espera. En esta matriz, el objetivo del proyecto debe formularse como la acción que conduce al producto esperado y que resuelve el problema planteado por el proyectista.

El objetivo del proyecto:

- » Debe ser coherente con el planteamiento del problema y con la definición del producto final esperado.
- » Debe ser claro, preciso y concreto.
- » Debe estar expresado en términos observables y verificables.
- » Debe abarcar todos los objetivos específicos.

Como se planteó en el capítulo anterior, un objetivo bien formulado debe dar cuenta de los siguientes aspectos esenciales:

- » ¿Qué se quiere lograr?
- » ¿Qué acción está involucrada en la consecución del resultado?
- » ¿Cuándo se espera lograr el resultado?
- » ¿Dónde se logrará el resultado?

Con frecuencia estos cuatro componentes bastan para dar una idea clara de lo que se quiere lograr; sin embargo, en ocasiones puede requerirse información adicional sobre el alcance de la intencionalidad, para ello se puede complementar con los siguientes aspectos:

- ¿Cómo se logrará el producto?
- ¿Quién realizará esta acción?
- ¿Para qué se logrará el producto?
- ¿Qué tanto del producto se logrará?

Estrictamente hablando, el objetivo del proyecto es la esencia del planteamiento. Por eso suele ser utilizado por las agencias financiadoras como término de referencia contractual. Lograr el objetivo del proyecto se considera una responsabilidad ineludible del proyectista.

Objetivo global:

En el análisis del Marco Lógico, el objetivo global es el resultado final que se espera lograr una vez que se haya alcanzado el objetivo del proyecto. Este resultado es el efecto de la gestión realizada por el proyectista y por otras intervenciones y situaciones que se dan en el entorno. Dado que no es gobernable por completo por el proyecto, pues obedece también a procesos sociales complejos y a la gestión de otras agencias, suele formularse en términos amplios y generales, aplicables a un sector de la sociedad.

En la práctica, la redacción de un objetivo global suele comenzar con la expresión “El proyecto pretende contribuir a....”

Problemas específicos:

En el análisis del problema principal se identificaron las causas (árbol de problema) y se diferenciaron aquellas que teniendo una relación directa con el problema central pueden ser

intervenidas desde el proyecto (medios, en el árbol de soluciones). Cada una de estas causas se considera un problema específico.

La formulación de cada problema específico debe cumplir con los requisitos formales antes vistos para la formulación del problema principal.

- . Debe expresar una situación existente.
- . Debe formularse en una oración corta con sujeto, verbo y predicado.
- . Debe ser claramente comprensible.
- . Debe contribuir de manera importante a la aparición del problema principal.
- . Debe estar expresado en términos operativos o prácticos, es decir, que de la forma de expresarlo pueda deducirse una cierta forma de actuar sobre él.

Productos finales específicos:

Para cada problema específico habrá como mínimo un producto final específico que lo resuelva. La formulación de cada uno de estos productos, debe cumplir con los siguientes requisitos formales:

- . Debe expresar una situación existente (como si ya se hubiera alcanzado), la cual es contraria o diferente al problema específico y donde se observe el cambio.
- . Debe formularse en una oración corta con sujeto, verbo y predicado .Debe ser claramente comprensible.
- . Debe contribuir de manera importante a la transformación favorable del problema específico.
- . Debe estar expresado en términos operativos o prácticos.

Productos intermedios:

El producto final es más fácil de ser alcanzado si se desarrolla por etapas, donde un producto inicial se va transformando sucesivamente en otros. Los productos intermedios son objetos materiales o resultados parciales de un servicio, diferenciables de otros y considerados como incompletos frente al producto o servicio final, del cual forman parte en calidad de estado previo.

Cada producto intermedio debe cumplir con las siguientes características:

- . Debe expresar una situación tangible (observable) que será utilizada como punto de partida por el proceso siguiente.
- . Debe formularse en una oración corta con un sujeto y un predicado que exprese sus atributos o características principales.
- . Debe ser claramente comprensible.
- . Debe contribuir de manera importante a la consecución del producto final.
- . Debe ser esencial en el proceso (Si crees que puedes quitarlo sin perjuicio del producto final, no lo dudes: ¡Suprímelo!)

. Debe estar expresado en términos operativos.

Una vez identificados los productos intermedios hay que asegurarse de que:

. Se hayan formulado de manera secuencial en un orden lógico de principio a fin. El primer producto intermedio marcará el momento cero en el cual se desencadena el proceso, y el último garantizará que se ha conseguido el producto final específico.

. Se hayan incluido todos los productos esenciales necesarios para lograr el objetivo específico.

. Solamente se incluyan los productos que puedan ser garantizados por el proyecto.

. Cada producto puede considerarse como un medio necesario para lograr el objetivo específico.

. Todos los productos descritos se hayan formulado de forma operativa, es decir, que den lugar a la realización de tareas que se asignarán a los proyectistas o se contratarán con terceros.

. Los productos se hayan definido de manera concreta

Objetivos específicos:

El logro del objetivo específico presupone que el proyecto produce ciertos resultados (cambio real logrado expresado a través de los productos), en diferentes etapas, a través del período de ejecución. En esta matriz los objetivos específicos del proyecto deben expresarse en forma concreta, detallada y coherente con los resultados que se pretende lograr para cada uno de los problemas específicos. Los objetivos específicos deben formularse en términos positivos como aquella acción que se realizará para obtener cada uno de los productos finales específicos.

Cada uno de los objetivos específicos debe cumplir con los siguientes criterios:

» Precisa el qué (resultado esperado y verbo en infinitivo que expresa la acción propuesta para lograr el producto)

» Precisa el dónde (ámbito de acción)

» Precisa el cuándo (la fecha límite es esencial)

» Precisa el cuánto (cantidad de resultado esperado)

Una vez haya formulado los resultados, el proyectista debe asegurarse de que:

» Se define un objetivo para cada producto final específico.

» Los resultados previstos contribuyen de forma significativa al cumplimiento del objetivo del proyecto

» Los resultados son realistas, es decir, que es probable que sean alcanzados.

Indicadores objetivamente verificable (IOV:)

Indicador (de un evento) es aquella característica particular y observable que refleja las propiedades del evento como totalidad; en otras palabras, es una parte que da cuenta del todo.

Refleja los cambios buscados directamente por el proyecto. Tal como se revisa en el capítulo relativo a la evaluación de proyectos, los indicadores deben ser siempre observables y

valorables (medibles) de forma cualitativa o cuantitativa. El marco lógico exige al analista definir, para cada resultado final o intermedio, una o más características observables que le permitan darse cuenta si se produjo o no el cambio esperado. La mayoría de las agencias de cooperación y financiación de proyectos consideran que, mientras no haya indicadores de logro objetivamente verificables, no es posible saber si se está alcanzando el objetivo; ello significa que no se puede hacer evaluación y que, por consiguiente, tampoco se justifican el esfuerzo ni la inversión.

La construcción de indicadores exige muy buen conocimiento del asunto que se quiere evaluar. Existen diferentes tipos de indicadores: de resultado, de proceso, de estructura, de calidad, de eficiencia. Cada una de estas tipologías refleja el interés particular del evaluador.

En esta conferencia se propone conceder especial importancia al logro o producto obtenido. Para definir los indicadores de logro pueden ser útiles las siguientes

Recomendaciones:

1. Identificar los atributos o características que debiera tener el producto esperado.
2. Resaltar sólo las características esenciales (atributos esenciales) que dan identidad al logro esperado y lo diferencian de situaciones parecidas.
3. Entre los atributos esenciales identificados, seleccionar los que, de manera directa o indirecta, sean observables por los sentidos. Algunas propiedades como el color, el tamaño y las demás propiedades físicas son directamente observables. Otras, como las dimensiones subjetivas del ser humano, pueden ser observables indirectamente a través de las expresiones del sujeto (en el lenguaje y la acción pueden encontrar los indicadores cualitativos o cuantitativos del cambio esperado).
4. Escoger, entre los atributos seleccionados en la fase anterior, sólo uno que permita verificar si el logro se ha presentado.
5. Formular operacionalmente el indicador.

Los siguientes aspectos podrían ser de utilidad al momento de formular los indicadores:

- . Precisar qué característica esencial del producto se va a verificar: ¿Un atributo directamente observable? ¿Un atributo observable indirectamente a través de una medición? ¿Un registro?
- . Precisar en qué ámbito espacial se va a medir: ¿En una región? ¿En un grupo? ¿En una persona? ¿En un lugar? ¿En una institución? ¿En un local?
- . Precisar cuándo se va a medir: ¿en una fecha particular? ¿En algunos momentos particulares del proceso?
- . Precisar cómo se va a verificar el indicador: ¿Con qué técnica? ¿Con qué instrumento?
- . Precisar quién va a realizar la medición.

Una vez se hayan precisado los indicadores, hay que asegurarse de que:

- » Sean específicos en términos de cantidad, calidad, tiempo, ubicación y grupo beneficiario.

Se disponga de un medio de verificación (Estadísticas, Observación, registros). En caso contrario averiguar si se puede generar la información a un costo razonable.

- » Sea relevante como una medición del logro de los objetivos.

- » El medio de verificación sea fiable y actualizado.

- » La recopilación, preparación y el almacenamiento de la información sea una actividad dentro del proyecto y los insumos necesarios para ello figuren especificados en la matriz del proyecto.

Medios y fuentes de verificación:

Los indicadores que se seleccionen deben ser observables de manera directa o a través de artificios e instrumentos. Cuando se formulan los indicadores habrá que especificar las fuentes de información o verificación necesarias para su uso, es decir: ¿Qué información tiene que estar disponible?, ¿de qué forma? y ¿quién debería facilitarla?. Se deben valorar las fuentes externas al proyecto en cuanto a acceso, confiabilidad y pertinencia.

La verificación cuesta. Al seleccionar los medios y fuentes de verificación, el proyectista debe tener en cuenta los costos implicados en cualquier información que el proyecto mismo vaya a producir.

Los indicadores para los cuales no se puedan identificar los medios adecuados de verificación, se sustituirán por otros indicadores verificables.

La utilidad del indicador puede valorarse con base en los siguientes criterios:

- . La calidad de la fuente. Un indicador es útil si se construye con información disponible a partir de fuentes existentes: estadísticas o registros fiables y actualizados.

- . El costo. Cuando se necesite una recopilación especial de información, se debe evaluar si los beneficios justifican los costos.

Fecha de entrega:

Para cada producto intermedio se define la fecha límite en que se supone, razonablemente, debe estar terminado. Al respecto, deben tenerse en cuenta dos recomendaciones:

- . Si el analista propone tiempos demasiado cortos, que a la luz de sus análisis no se podrán cumplir, el mismo se engaña y se verá obligado a pagar el precio de este error.

Si propone tiempos demasiado laxos, puede ser que esté perdiendo no sólo tiempo, sino también dinero, recursos y oportunidades que más adelante no se repetirán.

Responsable:

No hay proyecto exitoso sin “doliente”. Precisar responsabilidades puntuales es un factor crítico

de éxito para el proyecto. El proyectista debe precisar el responsable de cada uno de los productos intermedios distribuyendo estas responsabilidades en su equipo de trabajo o contratando su ejecución con terceros.

Cuando dicha responsabilidad recaiga en un grupo, se precisará el nombre del coordinador responsable de que este componente salga bien. En el caso de los contratistas, la responsabilidad de entregar el producto a satisfacción del proyectista suele recaer en el representante legal de la agencia contratada, a menos que el convenio estipule otra cosa.

En un análisis serio, lo mínimo que se espera es que los “dolientes” estén enterados de su responsabilidad y hayan sido tomados en cuenta en esta decisión. La selección de los responsables no debe tomarse a la ligera, pues en sus manos estará el éxito o fracaso del proyecto. El proyectista no ganará nada con una excelente propuesta si los aspectos operativos recaen en las personas equivocadas.

Al definir los responsables de un producto, se deben considerar no solo los aspectos técnicos sino también las condiciones humanas de los participantes.

La incorporación al proyecto de personas cuya historia individual las ha llevado a asumir posiciones negativas, disociadoras o generadoras de conflicto, puede constituir un factor de fracaso más que de éxito; en estos casos, el responsable del proyecto deberá sopesar la importancia de recurrir a mecanismos de control apropiados (confrontación personal amistosa, convenio de desempeño,

terapia individual o colectiva o, cuando no exista otra solución, terminación de la vinculación al proyecto). Por esta razón el proyectista debe pensarlo muy bien antes de conformar su grupo o definir los responsables.

Supuestos:

Al comparar las ventajas de dos o más opciones, reviste especial importancia el análisis de las oportunidades y amenazas que provienen del entorno, cuyo comportamiento no es directamente controlado por el proyectista, los cuales se denominan supuestos. Un supuesto es una condición externa que influye sobre el éxito del proyecto y cuyo control directo escapa al poder del analista. El hecho de que sean “incontrolables”, no quiere decir que se ignoren; por el contrario, un buen análisis de los supuestos y de las estrategias para responder a ellos, constituye una de las actividades más importantes del diseño de proyectos.

Conclusiones

La matriz de marco lógico o matriz de planificación se utiliza como un punto de partida para diseñar los aspectos generales y críticos del proyecto así como el plan detallado para llevarlo a cabo.

Se utiliza para formular técnicamente el proyecto, como referencia para orientar la ejecución y como criterio de seguimiento y evaluación del proyecto.

Orientación del trabajo final:

Cada equipo tiene que proponer un proyecto que integre todos los temas abordados en la asignatura.

Objetivo: Integrar los conocimientos adquiridos.

Tipo de seminario: Seminario de ponencia.