



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS – PLANEACIÓN**

**ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR PROYECTOS A EMPRESAS Y  
ORGANIZACIONES POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE  
TLAXCALA**

**TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA**

**PRESENTA:  
GUSTAVO SÁNCHEZ GARCÍA**

**TUTOR  
DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA – FACULTAD DE INGENIERÍA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, 2016

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dr. Sánchez Guerrero Gabriel D.

Secretario: M.I. Ferat Toscano Catalina

Vocal: Dr. Suárez Rocha Javier

1<sup>er</sup>. Suplente: M. en C. Milla López Andrés

2<sup>d o</sup>. Suplente: M. en I. Figueroa Bustos Miguel

Lugar o lugares donde se realizó la tesis:

Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad Universitaria  
Ciudad de México.

**TUTOR DE TESIS:**

Dr. Javier Suárez Rocha

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Noviembre 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

A la UNAM que me dio la posibilidad de seguir superándome y que puso mi alcance los recursos para lograrlo.

Al CONACYT que me otorgo recursos económicos muy valiosos durante dos años para realizar mis estudios.

A mis profesores, quienes siempre me apoyaron y me compartieron sus conocimientos en su ardua tarea de la enseñanza.

Al personal administrativo, mención especial para Mary Paz Quezada, quien siempre se mostró amable y en las mejores intenciones para ayudarme.

A mi tutor el Dr. Javier Suarez Rocha, por su motivación, su dedicación y su apoyo incondicional que me impulso a la consecución de este logro.

## **DEDICATORIA**

A la memoria de mi madre Rosa María García, quien siempre me apoyó y a la cual le debo todo en la vida, siempre la recordare aunque ya no este conmigo físicamente te dedico con todo mi amor y este logro en mi vida.

A la memoria de mis abuelos Manuel y Guadalupe quienes me educaron y me inculcaron el valor de la responsabilidad y el amor por el estudio.

A mi esposa Ivonne y a mis hijos Maximiliano y Ámbar, quienes son el motor de mi vida, el impulso y la motivación para buscar la constante superación y crecimiento.

A mi familia en general, suegros, primos, sobrinos, papá y en especial a mis tías Esperanza, Teresa, Ana y Carmen quienes siempre me han apoyado en las diferentes etapas de mi vida sobre todo en las más difíciles.

A mis amigos que son una parte fundamental de mi vida y a quienes agradezco su apoyo incondicional en los momentos en los que más los he necesitado.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	8
<b>ABSTRACT</b> .....	9
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA</b> .....	12
<b>1.1 Generalidades de la Universidad Politécnica de Tlaxcala</b> .....	12
<b>1.2 Análisis de la problemática</b> .....	16
<b>1.3 Problema concreto por resolver</b> .....	19
<b>1.4 Objetivos generales y específicos</b> .....	25
<b>1.5 Hipótesis</b> .....	25
<b>1.6 Alcances y limitaciones</b> .....	28
<b>1.7 Conclusiones</b> .....	29
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO</b> .....	30
<b>2.1 Enfoque de sistemas</b> .....	30
<b>2.2 El proceso de planeación</b> .....	32
<b>2.3 La estrategia</b> .....	37
<b>2.4 La dirección de proyectos</b> .....	40
<b>2.5 Conclusiones</b> .....	44
<b>CAPÍTULO 3. ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR PROYECTOS A EMPRESAS Y ORGANIZACIONES POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA</b> .....	45
<b>3.1 Origen metodológico de la estrategia</b> .....	45
<b>3.2 Propuesta de la estrategia</b> .....	47
<b>3.3 Orientación organizacional de la UPT orientada hacia proyectos.</b> .....	48
<b>3.4 Descripción de los pasos de la propuesta</b> .....	49
<b>3.3 Conclusiones</b> .....	54
<b>CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE CASO</b> .....	55
<b>4.1 Introducción</b> .....	55
<b>4.2 Definición del proyecto</b> .....	58
<b>4.3 Aplicación de la estrategia diseñada</b> .....	58
<b>4.4 Conclusiones</b> .....	71

<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO 4.....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXO 5.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO 6.....</b>	<b>87</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.1 Edificios de la UPT.....	16
Tabla 1.2 Lista de proyectos realizados en el 2015.....	19
Tabla 4.1 Productos de Grupo SIMEC planta Tlaxcala.....	56
Tabla 4.2. Equipos asignados a los proyectos.....	61
Tabla 4.3 Calendario para suministro de recursos.....	65
Tabla 4.4 Formato de recolección de datos para desglose de operaciones.....	66
Tabla 4.5 Formato para recolección de tiempos.....	67
Tabla 4.6 registro de resultados de @risk.....	69
Tabla 4.7 Concentrado de resultados del estudio de riesgo con @risk.....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Ubicación de la UPT.....	12
Fig. 1.2 Organigrama de la UPT.....	14
Figura 1.3 Modelo de Impacto Cruzado.....	23
Figura 1.4 Relación gráfica de los eventos planteados a futuro.....	23
Figura 1.5 Probabilidades iniciales y finales.....	24
Figura 2.1 Proceso de planeación comprensiva.....	33
Figura 2.2 Proceso de planeación retrospectiva.....	34
Figura 2.3 Proceso de planeación prospectiva.....	35
Figura 2.4 Proceso de planeación estratégica.....	36
Figura 2.5 Fases de la estrategia.....	40
Figura 2.6 Interacción de los procesos de dirección de proyectos.....	42
Figura 2.7 Guía de dirección de proyectos PMI.....	43
Figura 3.1 Eje metodológico de investigación para el proyecto.....	46
Figura 3.2 Organización de la UPT orientada a proyectos.....	48
Figura 4.1 Ubicación de ciudades, parques y corredores industriales de Tlaxcala.....	57
Figura 4.2 Cronograma de actividades propuesto para SIMEC.....	63
Figura 4.3 Probabilidades de tiempos para un nivel del 90% de confianza.....	68
Figura 4.4 Probabilidades de tiempos para un nivel del 95% de confianza.....	68
Figura 4.5 Probabilidades de tiempos para un nivel del 98% de confianza.....	69

## **RESUMEN**

El presente trabajo es realizado desde una perspectiva teórica de estrategia, planeación y gestión de proyectos, que se conjugan para proponer una solución coherente a la problemática detectada en la Universidad Politécnica de Tlaxcala la cual consiste en el incumplimiento de proyectos realizados a empresas en términos de tiempos, costos y alcance (La triple restricción de los proyectos).

Para resolver la problemática citada, se desarrolla una metodología para realizar proyectos a empresas por parte de la UPT, con el objetivo de cumplir con la entrega de los proyectos solicitados por las empresas, en el marco de la triple restricción.

De ser efectiva la propuesta, esta podría usarse a cualquier Universidad que tenga un modelo de organización similar al de la UPT, el cual generaría una disminución considerable en el incumplimiento de proyectos.

La propuesta es altamente factible de llevarse a cabo en la práctica, pues no requiere de condiciones técnicas especiales para desarrollarse, sólo es enfocar los recursos que tiene la UPT con un enfoque diferente con el que hoy en día se manejan y administrarlos de forma eficiente mediante la estrategia propuesta.



## **ABSTRACT**

This work is done from a theoretical perspective of strategy, planning and project management, which come together to propose a coherent solution to the problems detected at the Polytechnic University of Tlaxcala which consists of the failure of projects to companies in terms of time, cost and scope (the triple constraint of projects).

To solve the above problem, a methodology is developed for projects to companies by the UPT, in order to comply with the delivery of the projects requested by companies within the triple constraint.

To be effective the proposal, this could be used at any university that has a model similar to the UPT, which would generate a considerable decrease in the failure of projects organization.

The proposal is highly likely to be carried out in practice, it does not require special technical conditions to develop, is only focus resources having the UPT with a different approach that today are managed and administered efficiently by proposed strategy.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Politécnica de Tlaxcala, es una institución pública, cuyos recursos son aportados por el gobierno a nivel federal como estatal, sin embargo muchas veces estos son insuficientes para alcanzar algunas metas planteadas y para otorgar a su personal el crecimiento apropiado, por tal motivo, al igual que muchas otras instituciones de esta índole, ya sea gubernamental o particular, se ve en la necesidad de participar con empresas e instituciones públicas, brindándoles servicios profesionales diversos, uno de estos servicios es la realización de proyectos específicos que las empresas se acercan a contratar.

En este trabajo, se plantea una estrategia para brindar servicios de realización de proyectos en las empresas, dicha estrategia tiene como finalidad el incrementar la posibilidad de ofrecer un servicio en tiempo, forma y calidad con las empresas a las que se les otorgue el servicio, ya que últimamente la UPT (Universidad Politécnica de Tlaxcala) se ha visto envuelta en diversos escenarios desfavorables, debido al incumplimiento en la entrega de proyectos.

El trabajo presentado, está dividido en cuatro capítulos, en donde se desarrollan diferentes apartados orientados a la formulación de una **“estrategia para desarrollar proyectos a empresas y organizaciones por parte de la Universidad Politécnica de Tlaxcala”**

En el primer capítulo se abordan las generalidades de la UPT, se enmarca la problemática, la cual se define como el incumplimiento de la UPT en la entrega de proyectos a Empresas, se establecen el alcance y limitaciones del proyecto así como una hipótesis la cual propone una solución a la problemática, está consiste en la elaboración de una estrategia a seguir cuando una empresa contrate a la UPT para elaborar un proyecto, por último se obtienen algunos ejes temáticos sobre los cuales trabajar.

En el capítulo II, se elabora un marco teórico, con base a los puntos medulares en los que se soporta el trabajo, estos puntos son:

- Enfoque de sistemas
- Planeación
- Estrategia
- Administración de proyectos

En el capítulo III, se hace una propuesta, en la cual se muestra la estrategia a seguir, así como la descripción detallada de los pasos a seguir en la misma, dicha estrategia está enmarcada en la parte teórica definida en el capítulo anterior, lo cual le da un importante respaldo al trabajo. La propuesta está compuesta por trece pasos a seguir, que sirven de guía de trabajo para la elaboración de los proyectos.

En el cuarto y último capítulo, se pone a prueba la propuesta con un caso de estudio consistente en realización de un proyecto a la empresa SIMEC S.A de C.V. con la estrategia propuesta en este trabajo y en donde se muestra que la propuesta es viable y es una buena alternativa para lograr el objetivo de reducir el porcentaje de proyectos entregados sin cumplir con la triple restricción de los proyectos, por otra parte cabe destacar que los resultados presentados en este caso de estudio son parciales y sólo se centra en cómo fue aplicándose la metodología y no en el proyecto en sí, por razones legales y de confidencialidad con la empresa, ajenas al trabajo.

# CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

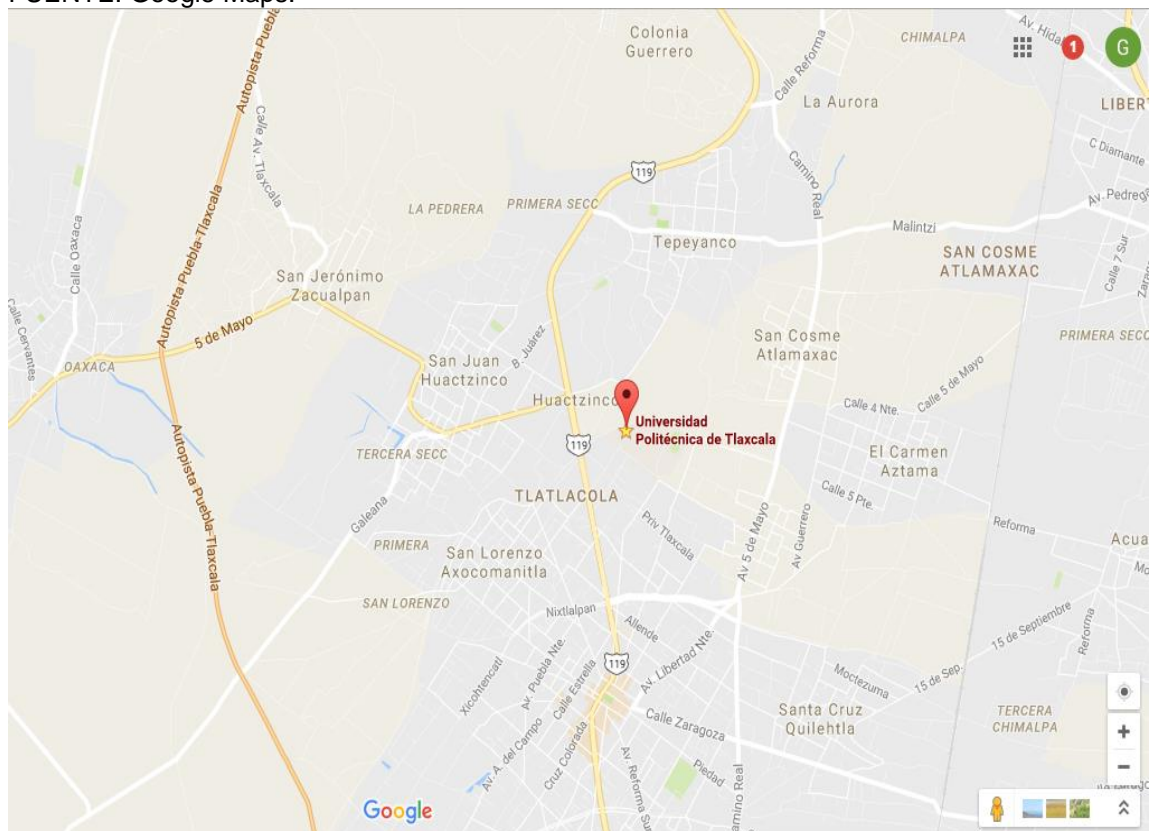
## 1.1 Generalidades de la Universidad Politécnica de Tlaxcala

### Ubicación

La Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPT), se encuentra situada en la zona sur del estado de Tlaxcala, colindando con el Estado de Puebla en la parte sur del Estado, su domicilio se encuentra en Calle Universidad No 1. San Pedro Xalcatzingo, Municipio de Tepeyanco Tlaxcala, Su ubicación se muestra en la Figura 1.1.

Figura 1.1 Ubicación de la UPT.

FUENTE: Google Maps.



## **Misión**

En la Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPT) formamos profesionales competentes e innovadores, con calidad humana y capacidad para resolver necesidades sociales mediante la aplicación de su modelo educativo que contribuye al desarrollo tecnológico, económico y sustentable del país.

## **Visión**

La Universidad Politécnica de Tlaxcala es reconocida por la pertinencia y acreditación de sus programas, por sus líneas de investigación aplicada, cuerpos académicos consolidados y alianzas estratégicas de alcance internacional para la transferencia y desarrollo tecnológico en total correspondencia en el desarrollo sustentable de su entorno.

## **Política de calidad.**

En la Universidad Politécnica de Tlaxcala formamos profesionistas competentes, bajo un Sistema de Calidad congruente con las necesidades del desarrollo tecnológico, empresarial, social y sustentable del entorno, orientado a la mejora continua.

## **Valores**

Calidad, cooperación, honestidad, responsabilidad, compromiso, disciplina, respeto, armonía.

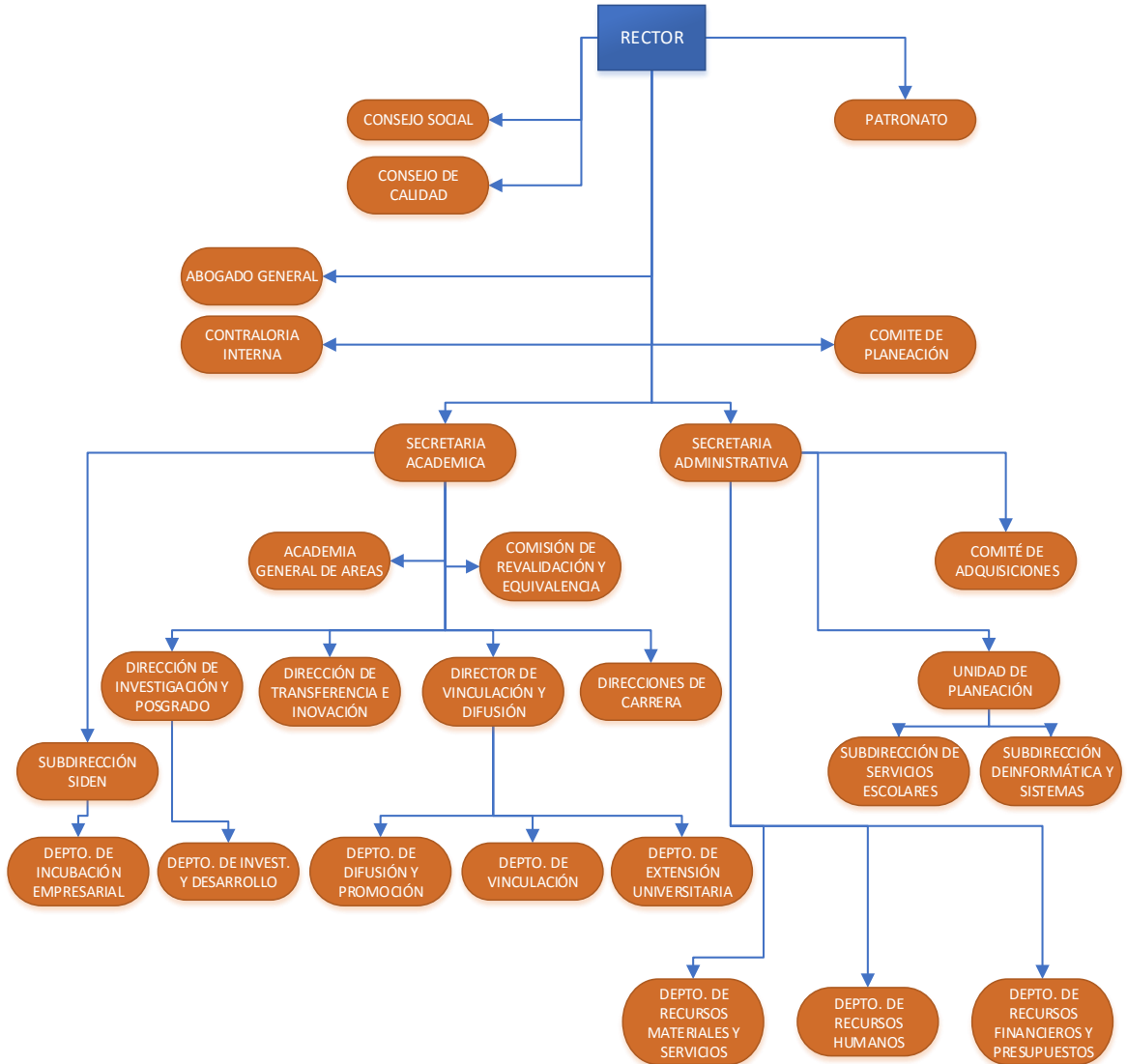
## **Modelo educativo**

- El diseño curricular por competencia
- La investigación aplicada y el desarrollo tecnológico
- La extensión y la difusión de la cultura y el deporte.

## ESTRUCTURA ORGANICA DE LA UPT

El organigrama actual de la UPT, fue aprobado en su última revisión en el 2016 (fig. 1.2)

Fig. 1.2 Organigrama de la UPT.  
FUENTE: Depto. De recursos humanos de la UPT



## **Semblanza Histórica de la UPT**

La UPT inició actividades en noviembre de 2004 con las Ingenierías en Industrial, Química y Mecatrónica, posteriormente en el 2008 se incorporaron a la UPT los programas educativos de Ingeniería Financiera e Ingeniería en Tecnologías de la Información y finalmente en el 2009 se anexo Ingeniería en Biotecnología, siendo un total de seis ingenierías las que se ofertan con una matrícula de 3425 estudiantes a nivel licenciatura y 26 a nivel posgrado.

Con el objetivo de impulsar la cultura del emprendedor en la UPT creó en 2007 el Centro Integral de Incubación, Desarrollo Empresarial y de Negocios (CIIDEN) el cual atiende a emprendedores de todo el Estado de Tlaxcala con proyectos simples hasta proyectos de alto impacto tecnológico.

Actualmente se tienen convenios de colaboración con empresas e instituciones del sector público y privado, así también, con centros de investigación e instituciones de educación superior nacionales e internacionales.

La UPT es una institución que cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001-2000 y con el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), que otorga el Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología, lo que le permite a la UPT acceder a programas de apoyo y vinculación CONACYT con el sector productivo en el Estado.

## **Infraestructura de la UPT**

Los edificios de la UPT, comenzaron a construirse en el 2005, actualmente esta infraestructura va creciendo año con año, con inversión federal, estatal y generada por la propia Universidad, en la tabla 1.1 se muestra la infraestructura y en la figura 1.3 se muestra un panorama aéreo de la UPT.

Tabla 1.1 Edificios de la UPT  
 FUENTE: Plan Institucional de  
 Desarrollo UPT 2012-2016

EDIFICIO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN
UNIDAD DE DOCENCIA 1	2005-2007
LABORATORIOS Y TALLERES 1	2007-2008
UNIDAD DE DOCENCIA 2	2009
BIBLIOTECA	2010
CAFETERÍA	2010
LABORATORIOS Y TALLERES 2	2010
ALMACÉN GENERAL	2010
GIMNASIO-AUDITORIO	2011
UNIDAD DE DOCENCIA 3	2012
EDIFICIO DE MAESTROS	2014
UNIDAD DE DOCENCIA 4	2016
UNIDAD DE DOCENCIA 5	2016

En otro ramo se encuentra el equipamiento de la universidad, la cual está compuesta por laboratorios de las carreras y su debido equipamiento, dicha infraestructura se muestra en el ANEXO 1.

## 1.2 Análisis de la problemática

La vinculación de las universidades con el sector empresarial es muy importante, actualmente universidades como el tecnológico de Monterrey, la UDLA, la UNITEC, el ITAM, la UNAM entre otros, tienen modelos de vinculación con el sector industrial y gubernamental, que hace muy atractivo el ingreso a dichas instituciones, además



de que dichos modelos sustentan la plataforma de investigación y desarrollo científico y tecnológico de las universidades, así como el complemento educativo de los estudiantes al ver de forma vivencial las problemáticas que se presentan en el mundo laboral, lo cual permite al estudiante una educación de, lo que se traduce sin lugar a dudas en beneficio para las universidades.

La UPT no es la excepción y se han querido afianzar modelos que permitan permear el proceso antes mencionado, sin embargo no se ha podido lograr ese fin por más que se ha perseguido, pero la pregunta clave es ¿Por qué?

Por principio de cuentas, hay que dejar establecido que la forma en la que se da la vinculación con las organizaciones es desde dos perspectivas:

1.- Un enfoque de consultoría, en donde se pretende implementar un modelo consistente en una metodología diseñada por la UPT (aún no ha sido diseñada pero se pretende diseñar) que permita llevar a cabo dicha tarea desde una perspectiva sistémica, en este caso la UPT expondría el modelo ante los diferentes sectores a incursionar mediante una presentación ejecutiva, para convencerlos de tomar el servicio y de esta forma captar clientes. Cabe destacar que este enfoque queda fuera del alcance de la tesis, aún no se han definido áreas de conocimiento de interés para realizar dicho servicio y es un proyecto a desarrollar en un futuro inmediato.

2.- Un enfoque de proyectos, en donde las Organizaciones tienen una necesidad en específico y buscan a la UPT para desarrollar proyectos conjuntos que permitan solventar dichas necesidades, dándose la relación UPT – Empresa – Gobierno.

El primer enfoque, tiene como particularidad que hay que ir en busca del cliente y mediante un proceso de consultoría muy definido, establecer el proyecto que lleve a la o las mejoras en la Organización que contrate el servicio.

Por otra parte la UPT ha intentado la adopción de modelos para brindar dicho servicio, sin un éxito real, ya que en la actualidad no se han podido consolidar dichos modelos en la práctica, lo que representa un área de oportunidad para trabajos de investigación.

El segundo enfoque, es el que opera con más éxito en la actualidad, en donde las empresas y organizaciones gubernamentales llegan a la UPT a solicitar servicios específicos de índole técnica, en donde el proyecto es propuesto por las empresas y la UPT desarrolla dicho proyecto beneficiándose mutuamente, sin embargo, en los últimos años, se ha vivido un estado de incertidumbre en la UPT, derivado del incumplimiento de los proyectos por parte de la UPT, cuyas causas serán definidas puntos posteriores y lo cual ha llevado a tener repercusiones incluso de índole legal, sin mencionar las de imagen y prestigio de la misma.

La situación antes descrita, requiere un tratamiento especial y urgente, pues es de vital importancia el determinar las causas que originan este escenario y combatirlas para eliminar consecuencias que atenten contra la imagen de la UPT.

De lo anterior se deduce que la problemática a tratar en la presente tesis, es el incumplimiento de la UPT con la entrega de proyectos, la cual se presume disminuirá en un gran porcentaje con la elaboración de una estrategia que logre que la UPT cumpla con los proyectos a los que se ha comprometido con empresas y organizaciones gubernamentales a nivel estatal y municipal.

### 1.3 Problema concreto por resolver

El problema principal a resolver es determinar las causas por las cuales no se están cumpliendo en tiempo y forma con los proyectos que han contratado las empresas en el año pasado y lo que va del año en curso.

Por principio de cuentas, en la tabla 1.2 se muestran, los últimos proyectos desarrollados y el status en el que concluyeron, así como sus repercusiones.

Tabla 1.2 Lista de proyectos realizados en el 2015.

FUENTE: Departamento de Planeación de la UPT.

PROYECTO	EMPRESA U ORGANIZACIÓN	SE COCLUYO EN TIEMPO	SE CONCLUYO EN FORMA	REPERCUSIONES
Diagnostico logístico a PYMES de Tlaxcala	SETYDE	Si	Si	Buena imagen con el cliente
Un estudio químico para una caldera de fundición.	ATLAX	No	Si	Satisfacción parcial con el cliente, dificultad para nuevos proyectos conjuntos.
Pruebas de reactores	QUIMAROL	SI	SI	Buena imagen con el cliente, carta abierta para nuevos proyectos
Pruebas de fermentación de Bacterias	CERVEZA ARTESANAL DE TLAXCALA	No.	Si	Satisfacción parcial con el cliente, dificultad para nuevos proyectos conjuntos

Curso de Desarrollo Humano en línea	SEDESOL	Si	Si	Buena imagen con el cliente, carta abierta para nuevos proyectos
Pruebas químicas	Chemical S.A de C.V.	No.	Si	Satisfacción parcial con el cliente, dificultad para nuevos proyectos conjuntos
Corridas de simulación financiera	PROVIDENCIA	Si	Si	Buena imagen con el cliente, carta abierta para nuevos proyectos
Automatización de una línea de producción de mangueras industriales	Mangueras y válvulas de México.	No	No	Imagen perdida con el cliente, sin oportunidad de nuevos proyectos.
Puesta en marcha de un laboratorio de prototipos de productos de fibra de vidrio	CONACYT – Saint Gobain	No	Si	Satisfacción parcial con el cliente, dificultad para nuevos proyectos conjuntos
Elaboración de prototipos hidráulicos.		No	No	Demanda legal al Rector, al director de carrera de Ingeniería y a dos profesores de tiempo completo, por un monto de 3.5 millones de pesos, sin contar con el desprestigio ante la sociedad y el sector empresarial y gubernamental

De la tabla anterior, se puede deducir que de los últimos proyectos realizados en la UPT, sólo el 40% han sido concluidos en tiempo y forma, esto debido principalmente a que se asignó un equipo de proyecto adecuado, con la experiencia adecuada, además de que hubo organización y un líder de proyecto. Las principales repercusiones negativas del incumplimiento de los proyectos es:

- Mala imagen ante el sector empresarial y gubernamental.
- Mala imagen ante la sociedad en general.
- Demandas legales en contra de personal de la UPT por incumplimiento de contratos (actualmente cinco), poniendo en riesgo incluso su libertad.

Los incentivos por los que las instituciones universitarias como la UPT, buscan esa relación Universidad – Empresa – Gobierno, son variados y de diversa índole, entre los que destacan:

- Obtención de recursos para equipamiento de la institución.
- Beneficios laborales para los trabajadores, ya que un porcentaje del cobro de proyectos es para los trabajadores.
- Beneficios educativos al promover la participación de estudiantes en los proyectos.

Actualmente los recursos asignados a la UPT se han visto reducidos de forma sustancial en los últimos tres años, por lo que resulta de suma importancia lograr el éxito en la vinculación con empresas y gobierno, sin embargo de seguir la situación que impera en estos momentos, el futuro podría ser no muy alentador para los siguientes años, a continuación se muestra un escenario que podría ocurrir el cual se proyecta mediante la técnica de impactos cruzados, esta técnica es usada para explorar escenarios a futuro en caso de que ocurran ciertos eventos, lo cual nos brinda la posibilidad de corregir el curso y mejorar para que no se llegue a una situación indeseada. La técnica se desarrolló mediante los siguientes pasos:

## 1. Definición del sistema.

Análisis de la situación futura de la UPT en el entorno de desarrollo de proyectos para Empresas y Organizaciones gubernamentales.

## 2. Selección de participantes

Se invitó a participar a los directores de carrera y de posgrado, así como al secretario de Planeación y el rector de la UPT.

## 3. Definición de los eventos a futuro

- 1) Se continua con la tendencia de incumplimiento de los Proyectos
- 2) Cambia de gobierno en el Estado de Tlaxcala
- 3) Disminuyen los recursos en la UPT
- 4) Los profesores más competentes en la realización de proyectos se van de la institución ante mejores ofertas.
- 5) Disminuyen los proyectos en la UPT
- 6) Disminuye la matricula en la UPT

## 4. Construcción de matriz de impacto cruzado fig. 1.3, en esta se muestra como son las relaciones e interacciones de un evento con respecto a otro, para determinar cómo tenderán a comportarse a futuro cada uno de los supuestos delimitados.

Figura 1.3 Modelo de Impacto cruzado  
 FUENTE: Elaboración propia.

	I.P.	C.G.	D.R.	C.P.	D.P.	D.M.	Externo
I.P.	0	0	+1	+3	0	0	0
C.G.	0	0	0	0	0	0	0
D.R.	+3	+3	0	+2	+3	+2	0
C.P.	+2	+3	+4	0	+3	+3	0
D.P.	+4	+2	+1	+1	0	0	0
D.M.	+3	+1	+1	+1	+2	0	0

Con el modelo anterior, se corre la simulación y se obtienen resultados muy interesantes e impactantes como para tomar en cuenta de inmediato y ser atendidos a manera de urgencia, primero en la fig 1.4, se muestra como se interrelacionan cada uno de los supuestos en forma gráfica, mientras que en la figura 1.6, se muestra el resultado de las probabilidades finales de los cuales se puede interpretar un resultado.

Figura 1.4 relación gráfica de los eventos planteados a futuro.  
 FUENTE: Corrida del software KSIM Impact – 99.

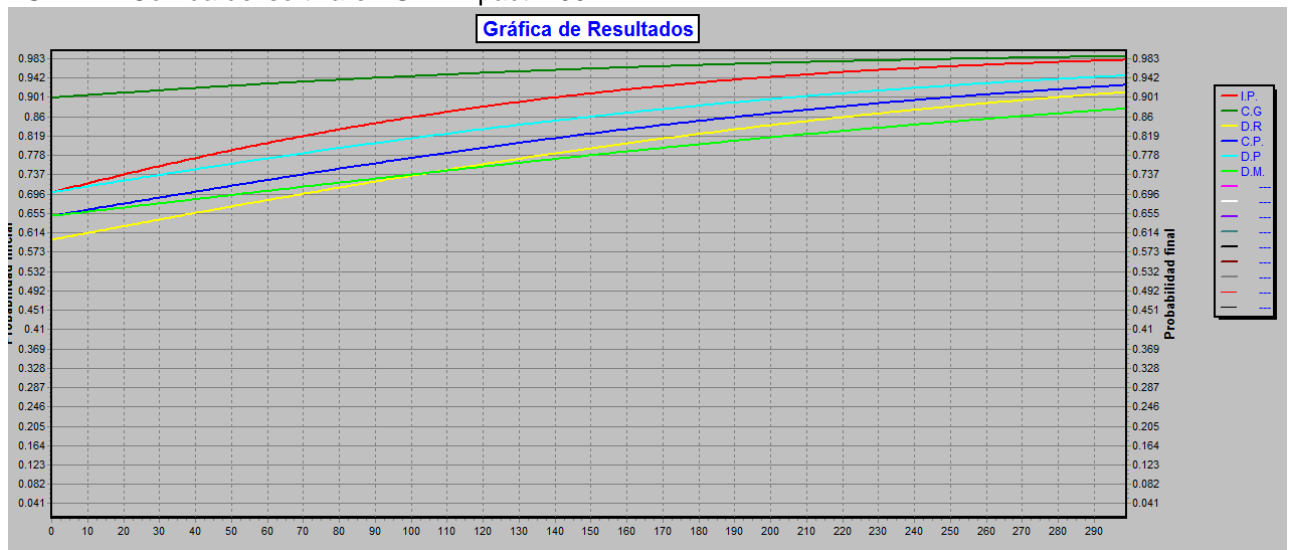


Fig. 1.5, Probabilidades iniciales y finales.  
 FUENTE: Corrida del software KSIM Impact – 99.

<span>Generales</span>   <span>Variables</span>   <span>Matriz de Impacto Cruzado</span>   <span>Graficar</span>			
Nombre completo	Nombre reducido	Valor inicial (probabilidad)	Valor final (probabilidad)
Se continua con la tendencia d	I.P.	.70	0.98030
Cambia de gobierno en el Esta	C.G	.9	0.98797
Disminuyen los recursos en la	D.R	.6	0.91260
Los profesores más competenti	C.P.	.65	0.92757
Disminuyen los proyectos en la	D.P	.7	0.94753
Disminuye la matricula en la UF	D.M.	.65	0.87779

De lo anterior se puede deducir que si continúa la tendencia de incumplimiento con los proyectos, aunado al cambio de gobierno inevitable, los proyectos en la UPT bajarán considerablemente, la matrícula escolar también tendrá tendencia a disminuir seguramente por la pérdida de prestigio de la UPT, esto aumentará considerablemente la probabilidad de que disminuyan los recursos en la universidad, lo que repercutirá en que se acrecenté la probabilidad de que los profesores más competentes en proyectos, dejen la institución en busca de mejores condiciones.

Por lo tanto y atendiendo expresa y categóricamente al análisis realizado, se concluye que el principal problema a atender es el bajo cumplimiento de la UPT al realizar proyectos, ya que sólo un 40% de proyectos han sido entregados en tiempo y forma lo que repercute en muchos aspectos dentro de la UPT.



## **1.4 Objetivos generales y específicos**

### **Objetivo general:**

- ❖ Elaborar una estrategia que permita a la UPT el cumplimiento del 90% de los proyectos que acepte realizar a Empresas u Organizaciones gubernamentales.

### **Objetivos específicos:**

- ❖ Incrementar mediante la buena imagen de la universidad ante la respuesta favorable al cumplimiento de proyectos, el número de proyectos que las empresas e instituciones gubernamentales contratan.
- ❖ Aumento en la publicación de artículos de los proyectos realizados.
- ❖ Mejor preparación de los estudiantes al vincularlos en los proyectos mediante el modelo estratégico propuesto en tareas operativas y de índole técnico.

## **1.5 Hipótesis**

Como se ha mencionado, el problema a atender es el bajo desempeño de la UPT al realizar proyectos a otras organizaciones, ya que sólo un 40% de proyectos han sido entregados en tiempo y forma, de lo anterior se debe realizar un análisis para determinar cuál o cuáles son las causas que originan el problema y a partir de estos supuestos establecer la hipótesis.

Debido a la complejidad y al poco tiempo del que disponen los directivos, se realizó un ejercicio consistente en una lluvia de ideas en donde el tópico fue Causas que hacen que no se cumpla con los proyectos (en tiempo, forma y presupuesto), para realizar dicho ejercicio, se convocó a:

- ❖ Rector de la UPT
- ❖ Secretario Académico
- ❖ Directores de programas
- ❖ Directores de otras áreas
- ❖ Profesores que han intervenido en los proyectos
- ❖ Estudiantes que han intervenido en proyectos

Al realizar la lluvia de ideas de por qué no se cumple con los proyectos en términos de la triple restricción, se obtuvieron los siguientes puntos:

- ✓ No hay organización en los grupos que llevan a cabo los proyectos, no hay un líder.
- ✓ No se asignan las personas adecuadas a los proyectos
- ✓ Se aceptan los proyectos sin hacer ningún tipo de evaluación previa
- ✓ Los recursos no son otorgados en tiempo para los proyectos
- ✓ No hay recurso económico sino ya casi al termino de los proyectos
- ✓ Hay muchos encargados de conseguir un proyecto
- ✓ Los tiempos establecidos son muy cortos
- ✓ Se otorga poco tiempo para dedicarle a un proyecto
- ✓ No hay una metodología o plan a seguir cuando llega un proyecto
- ✓ Los proyectos son asignados por dedazo beneficiando a los amigos
- ✓ Los que deciden a quien asignar no saben si se cuenta o no con el recurso humano y tecnológico para realizar el proyecto
- ✓ Se les asignan muchas tareas a los encargados de proyectos
- ✓ La gestión para permisos y viáticos para los proyectos es muy burocrática y uno termina por mejor no ir a las empresas.

- ✓ No hay planes de trabajo
- ✓ Todo mundo se siente el jefe
- ✓ No existe el trabajo en equipo

En términos generales y agrupando los redundantes, estas fueron las principales causas identificadas por los convocados a la reunión. Por otra parte, investigando el origen de los proyectos, es decir quien tuvo el primer contacto con las empresas, como se llevó a cabo el proceso de aceptación del proyecto y contrato y quienes fueron asignados al proyecto se observó lo siguiente:

- 1.- Existe un sistema de gestión de calidad, integrado por el director o jefe del departamento y por un representante de cada departamento de la UPT, en donde no está registrado el proceso de aceptación y realización de proyectos con empresas u organizaciones gubernamentales.
- 2.- Las empresas fueron captados mediante direcciones de carrera, departamento de transferencia tecnológica y el departamento de vinculación.
- 3.- En cualquier caso, los proyectos nunca pasaron por un filtro de escrutinio de nadie, fueron asignados de forma arbitraria algún programa educativo y al último echo del conocimiento del rector para que firmara los contratos debidos.
- 4.- Existen algunos proyectos, en donde el personal asignado poco o nada tiene que ver con sus áreas de conocimientos.
- 5.- Los recursos económicos son pagados por adelantado y sin embargo son entregados dos o tres meses después de haber llegado a la UPT.

De este análisis se concluye que la problemática es más de un tinte administrativo, que tiene que ver con la falta de un procedimiento metodológico dentro del contexto de la planeación que permita llevar a cabo la estrategia para el éxito de la gestión de los proyectos que se comprometa a desarrollar la UPT.

De lo expresado a lo largo de este apartado surge la siguiente hipótesis:

La consecución de los objetivos planteados, así como la solución al problema expuesto será solucionada con el diseño y puesta en marcha de una estrategia en la gestión de proyectos a empresas y organizaciones por parte de la Universidad Politécnica de Tlaxcala

## **1.6 Alcances y limitaciones**

El presente trabajo, está diseñado sólo para tratar el problema del incumplimiento en entrega de proyectos que se ha suscitado últimamente en la UPT, en el caso concreto en donde las empresas solicitan un proyecto específico a la Universidad, y son las empresas más no la UPT las que tienen el acercamiento para la realización de un proyecto concreto. De tal manera que la estrategia planteada en esta Tesis, está diseñada en función de la problemática citada.

Queda fuera del alcance, el caso en donde la UPT busca un acercamiento con las empresas para brindar un servicio de consultoría, el cual puede ser un área de oportunidad para futuras mejoras y trabajos, en el cual se puede abordar el diseño de una metodología para brindar un servicio de consultoría integral a una empresa.

## 1.7 Conclusiones

Como conclusiones de este capítulo se tienen los siguientes puntos:

- La problemática detectada es el incumplimiento de la UPT con la entrega de proyectos con empresas en el marco de la triple restricción.
- El caso en el que se aborda la problemática es en donde las empresas son las que contactan a la UPT para el desarrollo de un proyecto en particular.
- La propuesta o hipótesis es que la problemática se va a decrementar con la puesta en marcha de una estrategia diseñada a las necesidades de la UPT.
- La estrategia referida sólo se enfoca en solucionar el problema detectado y no otros referentes a temas parecido.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO**

### **2.1 Enfoque de sistemas**

Una Institución como la Universidad Politécnica de Tlaxcala, se apega plenamente al concepto de sistema que se define como un conjunto de dos o más elementos interrelacionados de cualquier especie (Ackoff, 1989), el cual cumple con las siguientes características:

1. Las propiedades de cada uno influyen en las propiedades del conjunto.
2. Las propiedades de los diferentes elementos están influidas al menos por una de las propiedades del conjunto.
3. Cada subconjunto del sistema tiene las dos características anteriores ya que no pueden ser independientes.

Un sistema es más que la suma de sus partes, lo que resulta complejo en la solución de problemas en la UPT, asimismo el enfoque de sistemas surge en el proceso de análisis de problemas en los que, por su complejidad, no es conveniente aplicar el método científico. (Capra, 2000, 60). Se pueden encontrar dos clases de sistemas:

#### **Sistemas cerrados.**

Son los sistemas que no presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, pues son herméticos a cualquier influencia del ambiente. En general tienden a un estado de máxima entropía, es decir, de máxima uniformidad y mínima variedad.

## **Sistemas abiertos.**

Son los sistemas que presentan relaciones de intercambio con el ambiente, a través de entradas y salidas. Los sistemas abiertos intercambian materia, energía e información regularmente con el medio ambiente. Su evolución no está pues predeterminada y el crecimiento de su entropía puede ser interrumpido, de forma que su variedad no sólo puede no decrecer sino que incluso puede aumentar.

El enfoque sistémico es la aplicación de la teoría general de los sistemas en cualquier disciplina. Con base en el enfoque sistémico la UPT, se puede analizar como si fuera un sistema abierto y por esa razón es sensible y con capacidad de respuesta frente a los cambios en su entorno. Este sistema tiene límites impuestos por sus recursos económicos, por el entorno político, y por los problemas de su entorno (geográficos).

Por último, el pensamiento sistémico es una manera de organizar el pensamiento basado en el la idea de sistema como modelo conceptual de referencia inmerso en la compleja realidad circundante. El enfoque de sistemas tiene la ventaja de permitir utilizar los diferentes acervos teóricos disponibles en un estudio interdisciplinario (Sánchez, 1986). Lo cual permite integrar metodológicamente los enfoques organizacionales con los procesos bajo los cuales se rigen organizaciones como la UPT.

Los principios del enfoque de sistemas son:

- Holístico: considera todos los aspectos relevantes del objeto de estudio y su entorno.
- Transdisciplinario: promueve la interacción entre, a través y más allá de todas las disciplinas particulares.
- Dinámico: estudia no solo la génesis del objeto a través del desarrollo histórico, sino sus procesos de cambio continuo.

- Constructivista; considera que la realidad se construye con la participación activa de los involucrados mediante el diálogo y la reflexión.

## **2.2 El proceso de planeación**

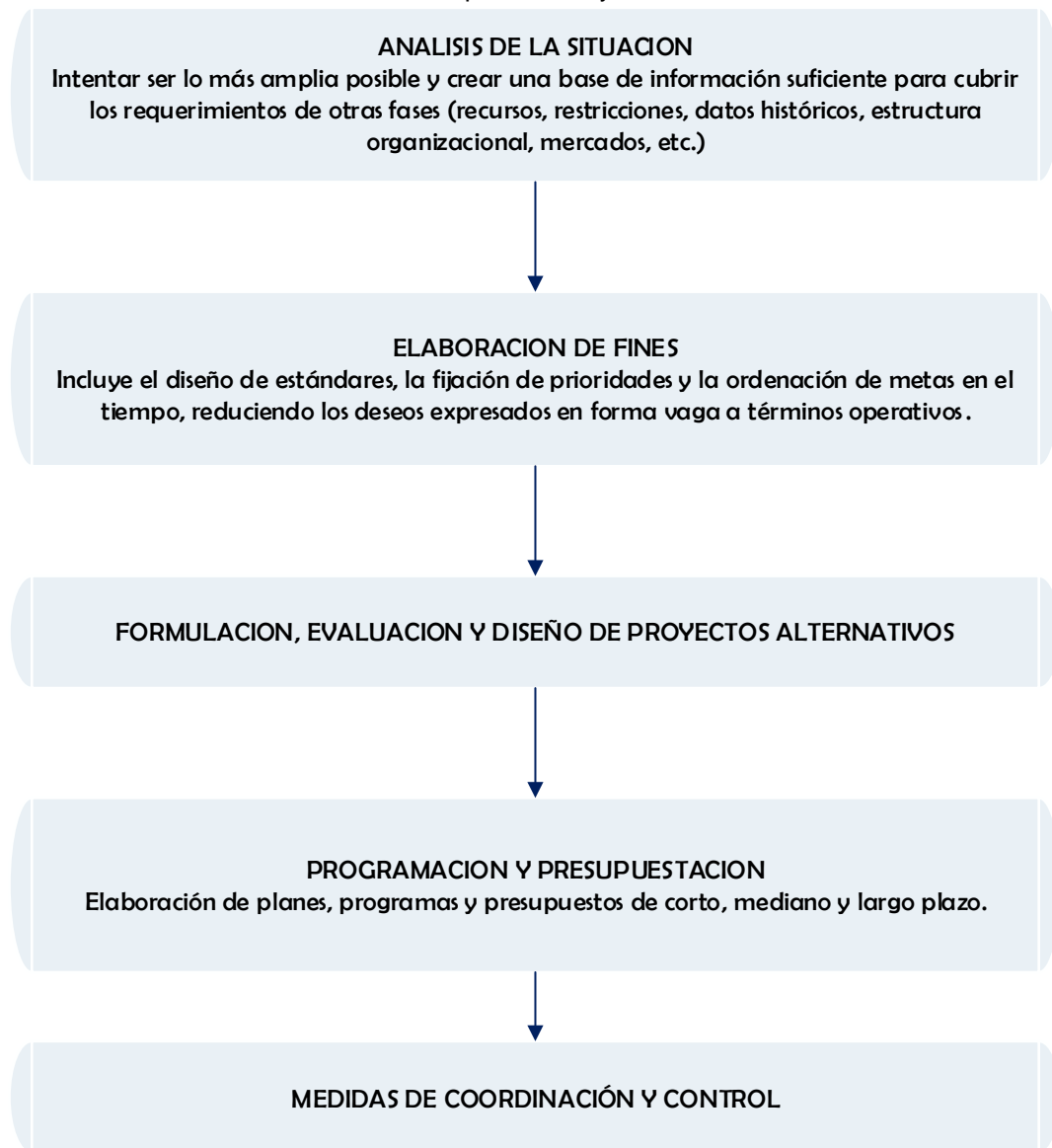
Por principio, para entenderlo que es un proceso de planeación, hay que definir el termino, lo cual resulta complejo, pues existe una gama muy nutrida de definiciones, las cuales varían dependiendo de los niveles de abstracción, contenido y forma. Sin embargo como resultado de un análisis, puede entenderse a la planeación como “la forma de proyectar un futuro deseado y la manera efectiva de lograrlo” (Ackoff 1981). Los enfoques de la planeación son muy variadas y han cambiado a lo largo del tiempo, sin embargo como dice Ackoff, todas buscan la forma efectiva de cumplir con un objetivo, a continuación se muestran algunas de estos enfoques.

### **2.2.1. Planeación comprensiva**

Este enfoque consiste en una serie de trabajos llamados planes maestros, en este proceso se busca conocer toda la situación problemática, tener en cuenta las distintas metas del sistema, plantear el número más amplio de alternativas y predecir todas las consecuencias de cada opción en el corto, mediano y largo plazo. En la figura 2.1 Se presenta un esquema de esta metodología.



Figura 2.1 Proceso de planeación comprensiva  
FUENTE: Fuentes Z. Arturo. Cuadernos de planeación y sistemas. Vol. 6 UNAM 1990

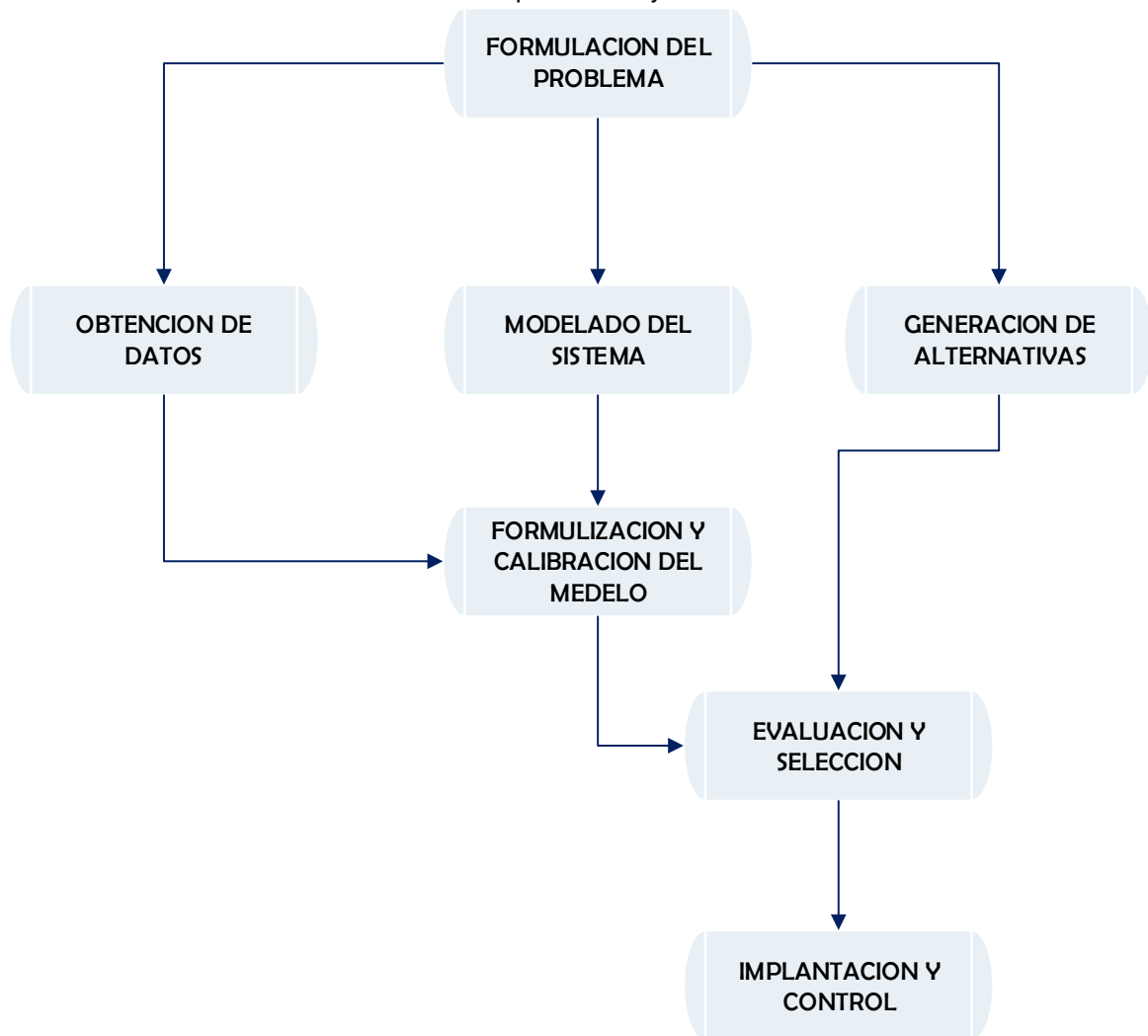


### 2.2.2 Planeación retrospectiva

En este enfoque la planeación queda reducida a mostrar las leyes generales y aspectos recurrentes para hacer predicciones y, con esto, prescripciones basadas en el conocimiento. Quien planea está a salvo de cualquier juicio de valor, pues se

limita a elaborar una serie de cálculos y predicciones para implementar la visión de corto plazo y sobre todo porque la fijación de objetivos y la selección están en manos del decisor, el futuro es un resultado del presente y del pasado cuya metodología se presenta en la figura 2.2.

Figura 2.2 Proceso de planeación retrospectiva  
FUENTE: Fuentes Z. Arturo. Cuadernos de planeación y sistemas. Vol. 6 UNAM 1990

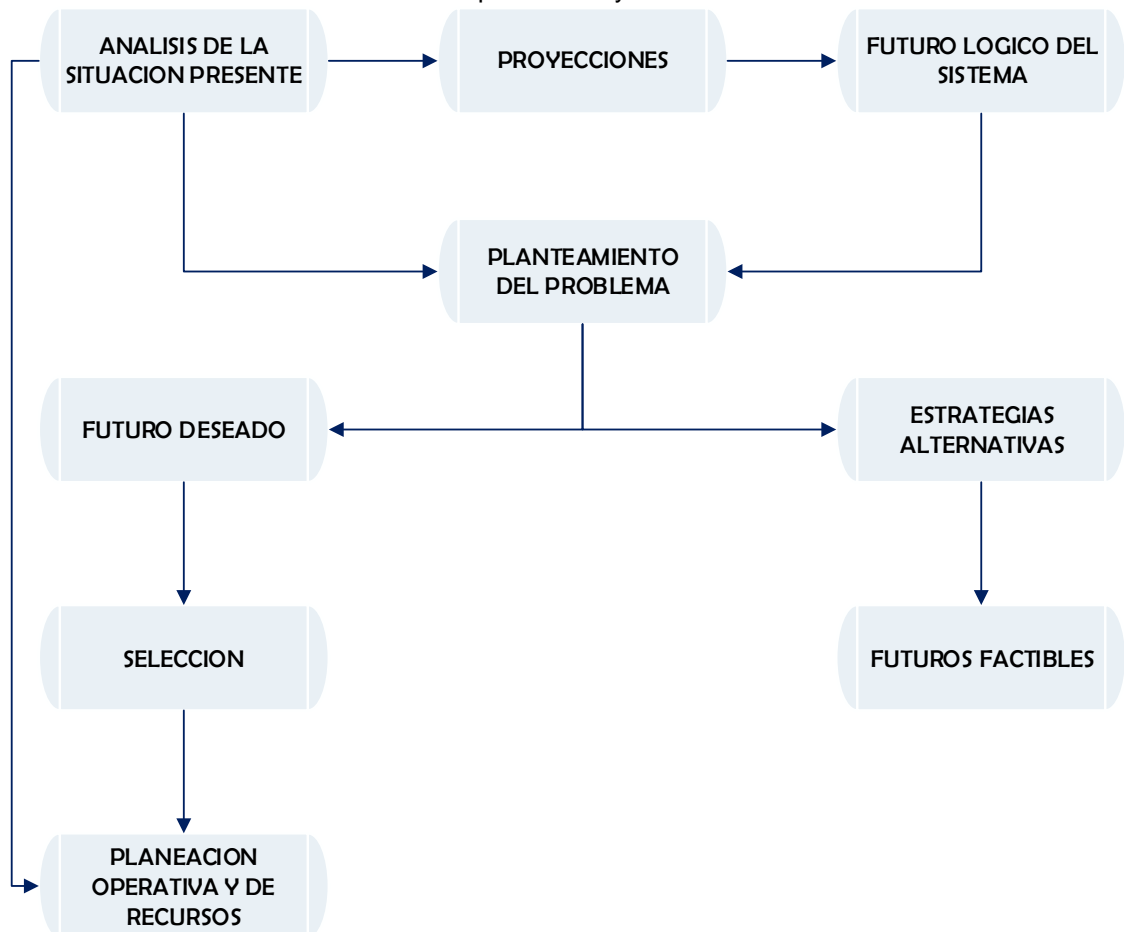


### 2.2.3 Planeación prospectiva

Esta corriente tiene sus raíces en el enfoque de sistemas y se caracteriza por la manera en que considera a los problemas y al futuro, al respecto se dice que el decisor no trata con problemas bien estructurados sino con estados de desorden o confusión, estos son llamados agentes causales. En cuanto al futuro, este es considerado múltiple y elegible dentro de cierto rango. Si nuestras acciones tienen efecto sobre el futuro, es posible planear no sólo para adaptarnos mejor a las nuevas condiciones sino, con la intención de lograr los efectos deseados, dicha metodología se presenta en la figura 2.3.

Figura 2.3 Proceso de planeación prospectiva.

FUENTE: Fuentes Z. Arturo. Cuadernos de planeación y sistemas. Vol. 6 UNAM 1990

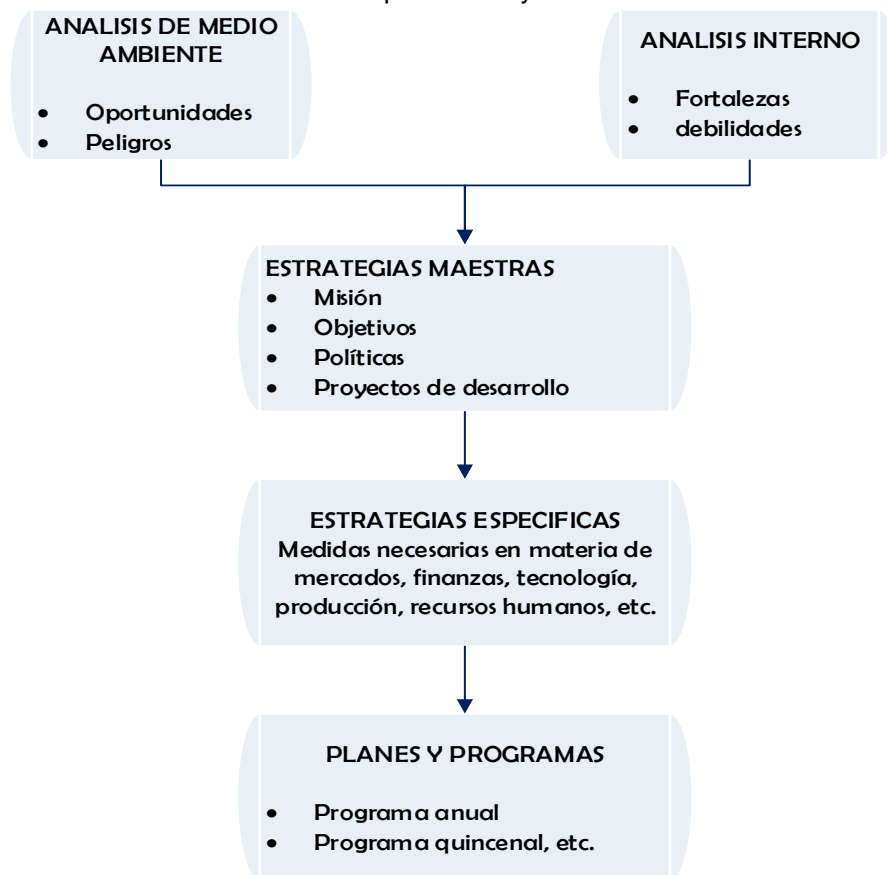


## 2.2.4 Planeación estratégica

La planeación estratégica no trata con problemas operativos, correctos o de mejoramiento, sino que está orientada a trazar las líneas de expansión para una organización.

Se basa en un análisis del medio ambiente en el que identifica los peligros y oportunidades para la organización y, por otra parte en un análisis interno que indica las debilidades y fortalezas de la misma, para después entrecruzar esta información y generar las estrategias maestras que conduzcan a explorar las oportunidades o a evitar las amenazas; a partir de esto, se formulan políticas y estrategias específicas y se estructuran planes y programas de acción en el corto, mediano y largo plazo. Este proceso se muestra en la figura 2.4

Figura 2.4 Proceso de planeación estratégica.  
FUENTE: Fuentes Z. Arturo. Cuadernos de planeación y sistemas. Vol. 6 UNAM 1990



Después de este recorrido breve por diferentes enfoques metodológicos de la planeación, se advierte de la necesidad de planear en las organizaciones. Las Universidades no son la excepción, en este aspecto, el brindar a una Empresa un buen servicio al realizarle algún proyecto, debe tener un buen sustento dentro del marco de la planeación.

### **2.3 La estrategia**

El termino de estrategia ha tenido a lo largo del tiempo muchos usos y aplicaciones, desde el campo militar pasando por el político, administrativo, económico, religioso, cultural y social; en cada uno de ellos se ubica como un referente por la forma en que ha sido utilizado. La estrategia es de relevante importancia en las decisiones que deben tomar las personas, y toma mucha más relevancia en un mundo globalizado como el panorama actual en que se vive y en donde la competencia es cada vez mayor y el ámbito Universitario, como un ente que brinda servicios a otras instituciones no es la excepción.

Es probable que las estrategias se enfoquen en la competitividad del entorno, y es ahí cuando surge lo valioso de una estrategia que permita reaccionar y adaptarse a las necesidades del entorno de una forma rápida. Las estrategias con relación a las actividades de la organización y cómo se van a implementar en el corto o largo plazo, con miras a lograr los objetivos propuestos en las políticas de la empresa, pero primero ¿Qué es una estrategia? Existen muchas definiciones por citar algunas:

H. Igor Ansoff en 1976, define la estrategia como la dialéctica de la empresa con su entorno. Este autor considera que la planeación y la dirección estratégica son conceptos diferentes, plantea la superioridad del segundo.

K. J. Halten: (1987) " Es el proceso a través del cual una organización formula objetivos, y está dirigido a la obtención de los mismos. Estrategia es el medio, la vía, es el cómo para la obtención de los objetivos de la organización. Es el arte (maña) de entremezclar el análisis interno y la sabiduría utilizada por los dirigentes para crear valores de los recursos y habilidades que ellos controlan. Para diseñar una estrategia exitosa hay dos claves; hacer lo que hago bien y escoger los competidores que puedo derrotar. Análisis y acción están integrados en la dirección estratégica".

"Las estrategias son programas generales de acción que llevan consigo compromisos de énfasis y recursos para poner en práctica una misión básica. Son patrones de objetivos, los cuales se han concebido e iniciado de tal manera, con el propósito de darle a la organización una dirección unificada". (H. Koontz. 1991).

"De una organización, las políticas y acciones secuenciales hacia un todo cohesionado. Una estrategia bien formulada ayuda al "mariscal" a coordinar los recursos de la organización hacia una posición "única, viable", basadas en sus competencias relativas internas, anticipando los cambios en el entorno y los movimientos contingentes de los "oponentes inteligentes" (R. E. Quinn 1991).

De esta forma, se podrían citar una infinidad de concepciones de la estrategia, sin embargo todas coinciden en que es una forma de lograr un objetivo de tal forma que se concibe como la receta que nos llevará al éxito en la organización. Así pues la estrategia implica elecciones, tomar unos caminos y desactivar otros.

La estrategia, en organizaciones grandes, se diferencia en tres ámbitos principales: la estrategia corporativa, la competitiva y las de apoyo. La estrategia corporativa establece unas metas generales relativas a las diferentes líneas de negocio y funciones, con un foco principalmente financiero.

Una decisión fundamental en la estrategia corporativa es la gestión de la cartera de negocios, mediante la cual se determina en qué líneas de negocio debe estar presente la empresa.

La estrategia competitiva busca conseguir una situación favorable en unidades de negocio concretas en sus propios mercados respecto a sus competidores. Aquí se persiguen objetivos con un énfasis más comercial.

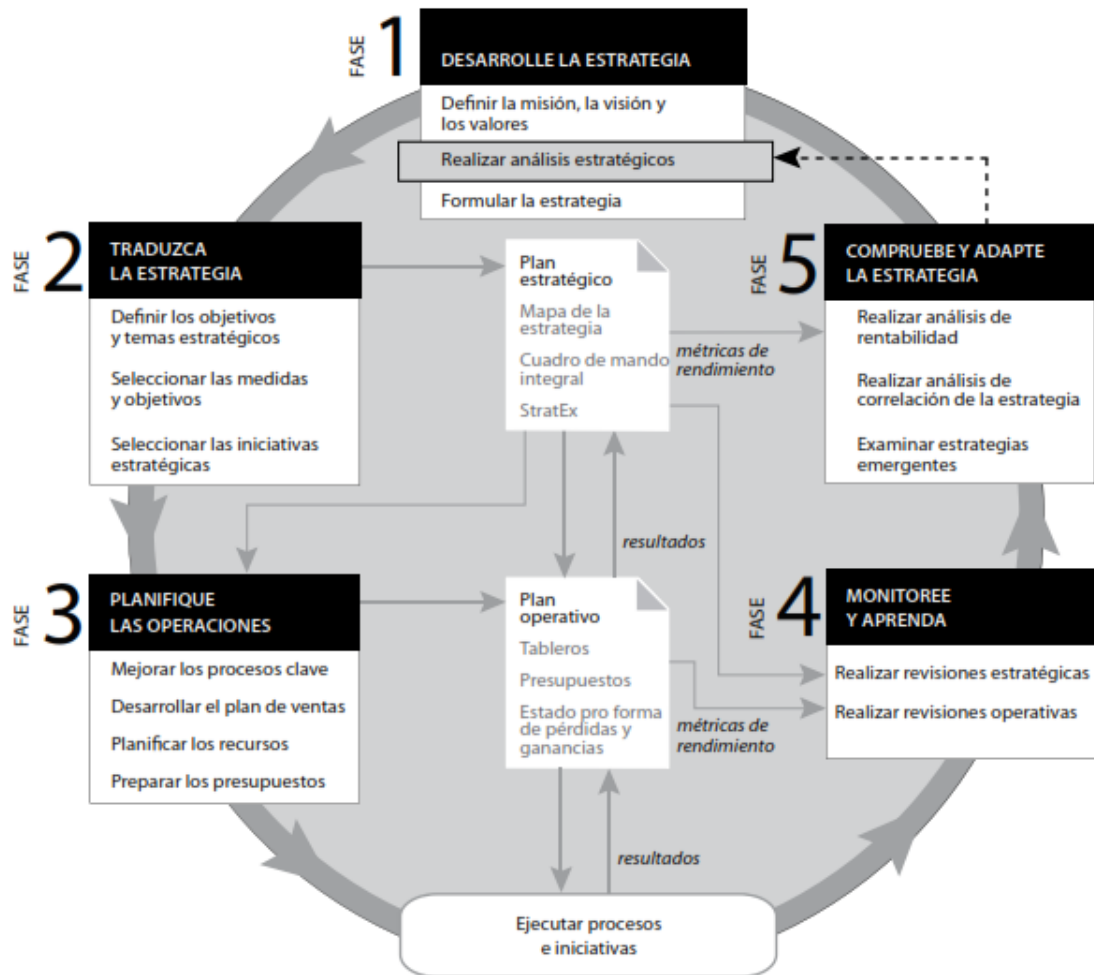
Las estrategias de apoyo, son planes de acción más elaborados de cada área de la organización, para apoyar los objetivos definidos en los ámbitos más grandes.

### **2.3.1 FASES DE LA ESTRATEGIA**

Robert S. Kaplan y David P. Norton consideran que el bajo rendimiento de la mayoría de las empresas se debe a las brechas existentes entre la estrategia y las operaciones. Ante esto sugieren un proceso de cinco fases mediante el cual se pueden superar dichas brechas y lograr el éxito traducido en la consecución de los objetivos, dicho proceso se muestra en la figura 2.5.

Figura 2.5 Fases de la estrategia

FUENTE: Harvard Business Review 2008.



## 2.4 La dirección de proyectos

Antes que nada habrá que definir el concepto de proyecto, existen muchas definiciones en la literatura, sin embargo dentro de las más relevantes es la que nos dice que un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de la organización.



Por lo tanto, los proyectos se usan a menudo como un medio de lograr el plan estratégico de la organización, ya esté empleado el equipo del proyecto por la organización o sea un proveedor de servicios contratado. (PMBOOK)

Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de la organización. Por lo tanto, los proyectos se usan a menudo como un medio de lograr el plan estratégico de la organización, ya esté empleado el equipo del proyecto por la organización o sea un proveedor de servicios contratado.

Ahora bien, la parte fundamental para que un proyecto se lleve a cabo con éxito, es la dirección de proyectos la cual se define como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.

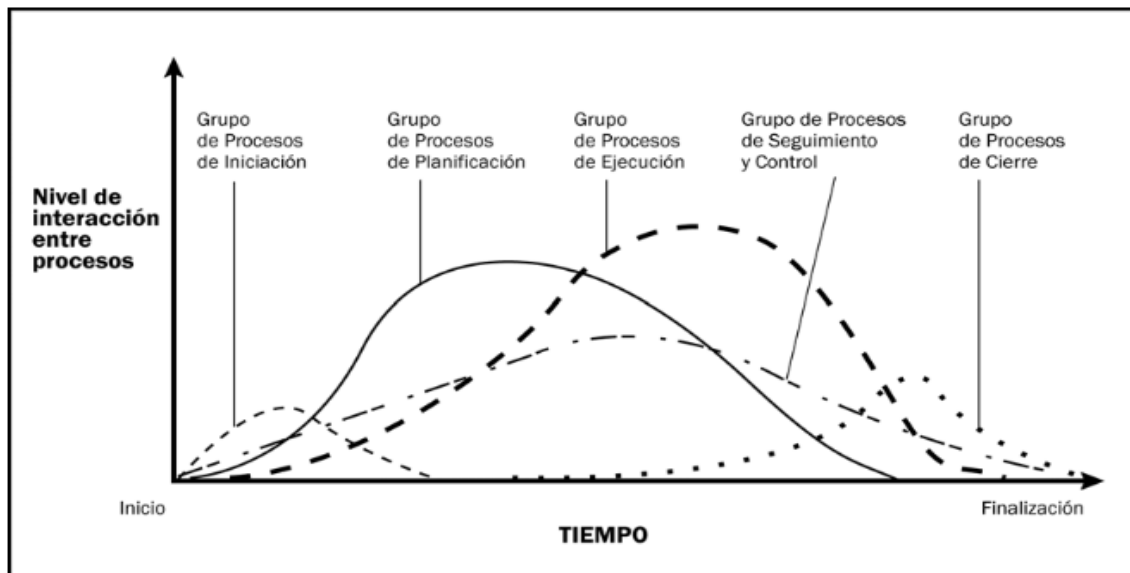
Un proyecto exitoso, debe de cumplir con el marco de triple restricción, (Costo, Tiempo y Alcance) y el encargado de hacer cumplir con esta tarea, es la mano del director de proyectos, la interacción de esta triple restricción, conlleva al logro de calidad que se requiere en un proyecto, por lo tanto es de suma importancia designar un director de proyectos adecuado para aumentar las probabilidades de que un proyecto sea exitoso.

Un aspecto importante para la realización de proyectos con éxito, es la dirección de proyectos, “numerosos estudios han confirmado que las buenas prácticas y conocimientos en materia de dirección de proyectos aumentan considerablemente la probabilidad de éxito de un proyecto” (PMBOOK). En ese contexto, Project Management Institute (PMI) brinda un excelente estándar o marco de trabajo en torno a la gestión de proyectos, la cual es usada actualmente por muchas empresas y profesionales de la dirección de proyectos.

## 2.4.1 METODO DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS PMI

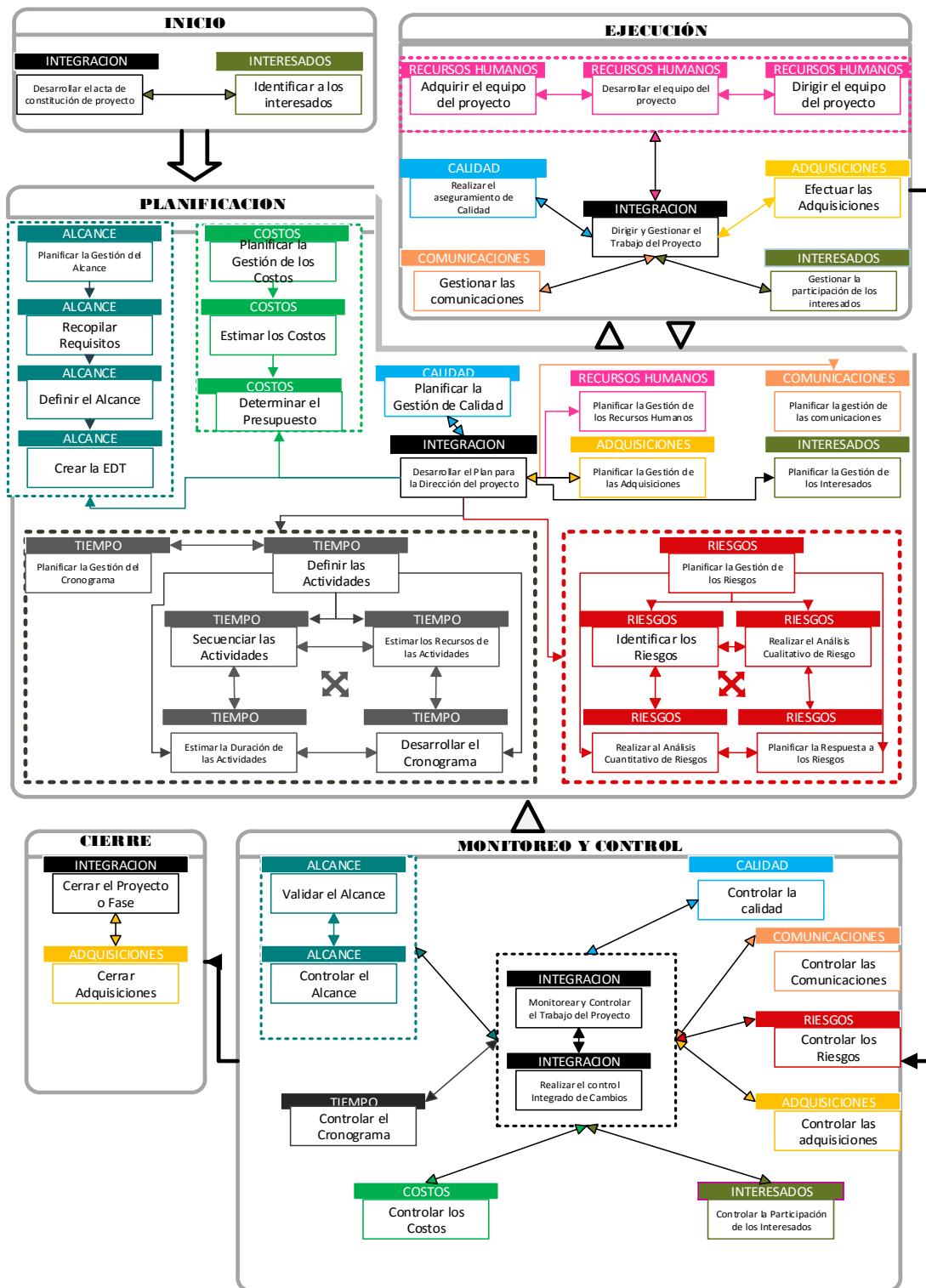
La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, Planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. Fig 2.6.

Figura 2.6 Interacción de los procesos de dirección de proyectos.  
FUENTE: PMBOOK 5 2014



El método PMI, es una guía o un estándar para la gestión de proyectos, en la figura 2.7 se muestra la metodología PMI.

Figura 2.7 Guía de dirección de proyectos PMI.  
FUENTE: PMBOOK 5 2014



## 2.5 Conclusiones

Como conclusión de este capítulo, se definen cuatro ejes teóricos en los que se apoya esta Tesis, estos son:

- ✚ Enfoque de sistemas, el cual nos brinda un enfoque de unidad y en donde se afronta la problemática de manera sistémica, con las repercusiones que tiene en toda la Universidad, para dar una estrategia integral.
- ✚ Planeación, mediante la cual se define que la estrategia debe ser un medio para llegar a un objetivo deseado que es la reducción del porcentaje de proyectos entregados de forma negativa el cual actualmente es del 60%.
- ✚ Estrategia, la cual plantea que está debe estar planteada como un distinguo que permita a la UPT posicionarse por encima de otras Universidades del Estado, que brinden servicios de la misma índole que la UPT.
- ✚ Dirección o gestión de proyectos, la cual se aborda desde el punto de vista del método PMI, en el cual se apoyara una parte importante de la estrategia planteada.

# **CAPÍTULO 3. ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR PROYECTOS A EMPRESAS Y ORGANIZACIONES POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA**

## **3.1 Origen metodológico de la estrategia**

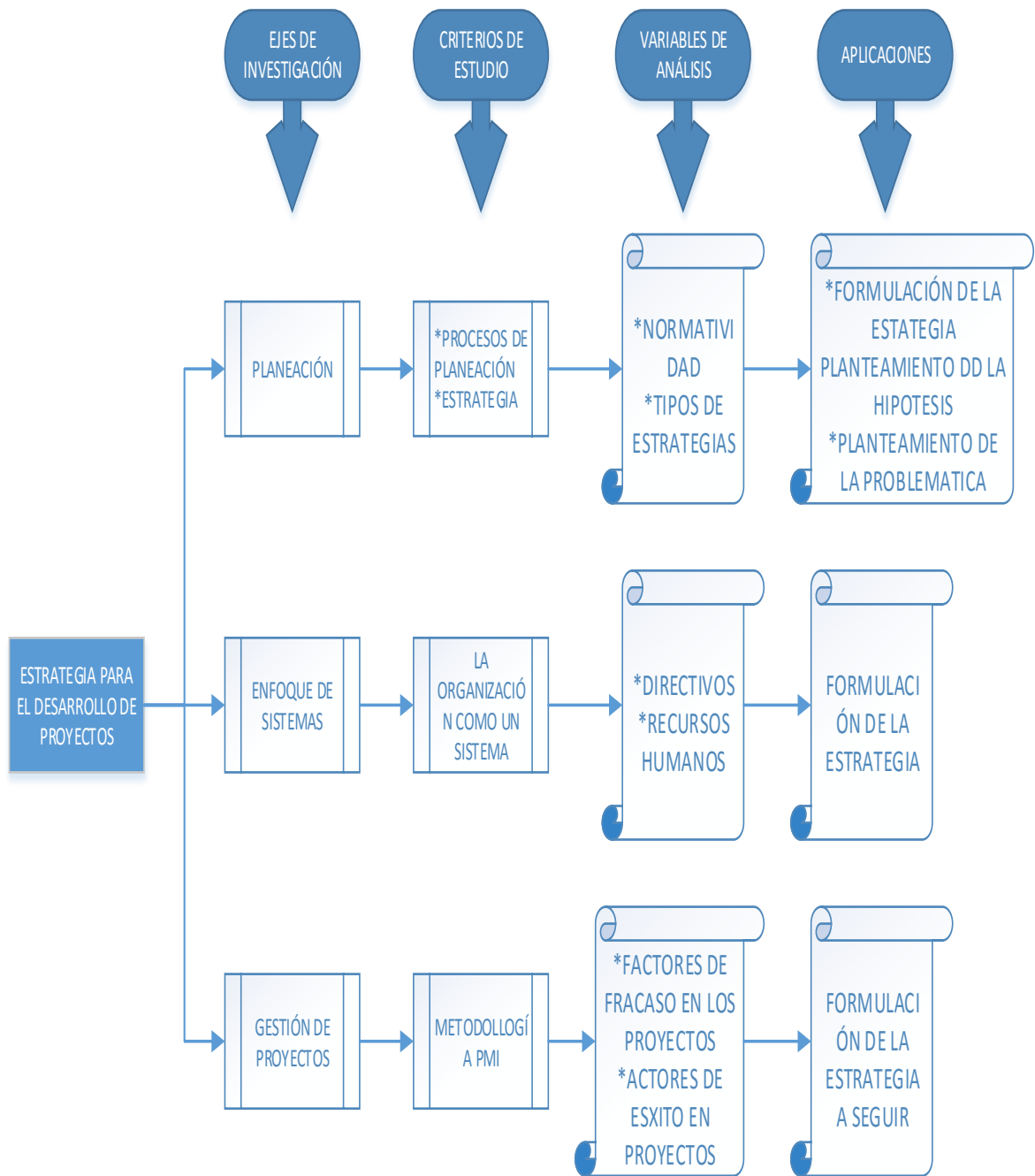
La estrategia que se plantea en esta tesis, tiene que tener un respaldo sólido en materia de fundamentos teóricos, dichos fundamentos se plantean en el Marco teórico, sin embargo estos surgen de la detección de la problemática, la cual se definió en el planteamiento de la hipótesis como un problema de un tinte administrativo, que tiene que ver con la falta de un procedimiento metodológico dentro del marco de la planeación que permita llevar a cabo la estrategia para el éxito de la gestión de los proyectos que se comprometa a desarrollar la UPT.

De ese planteamiento surgen ejes claves que sirven de base teórica que sirven como base para la realización de la estrategia planteada más adelante estos temas son:

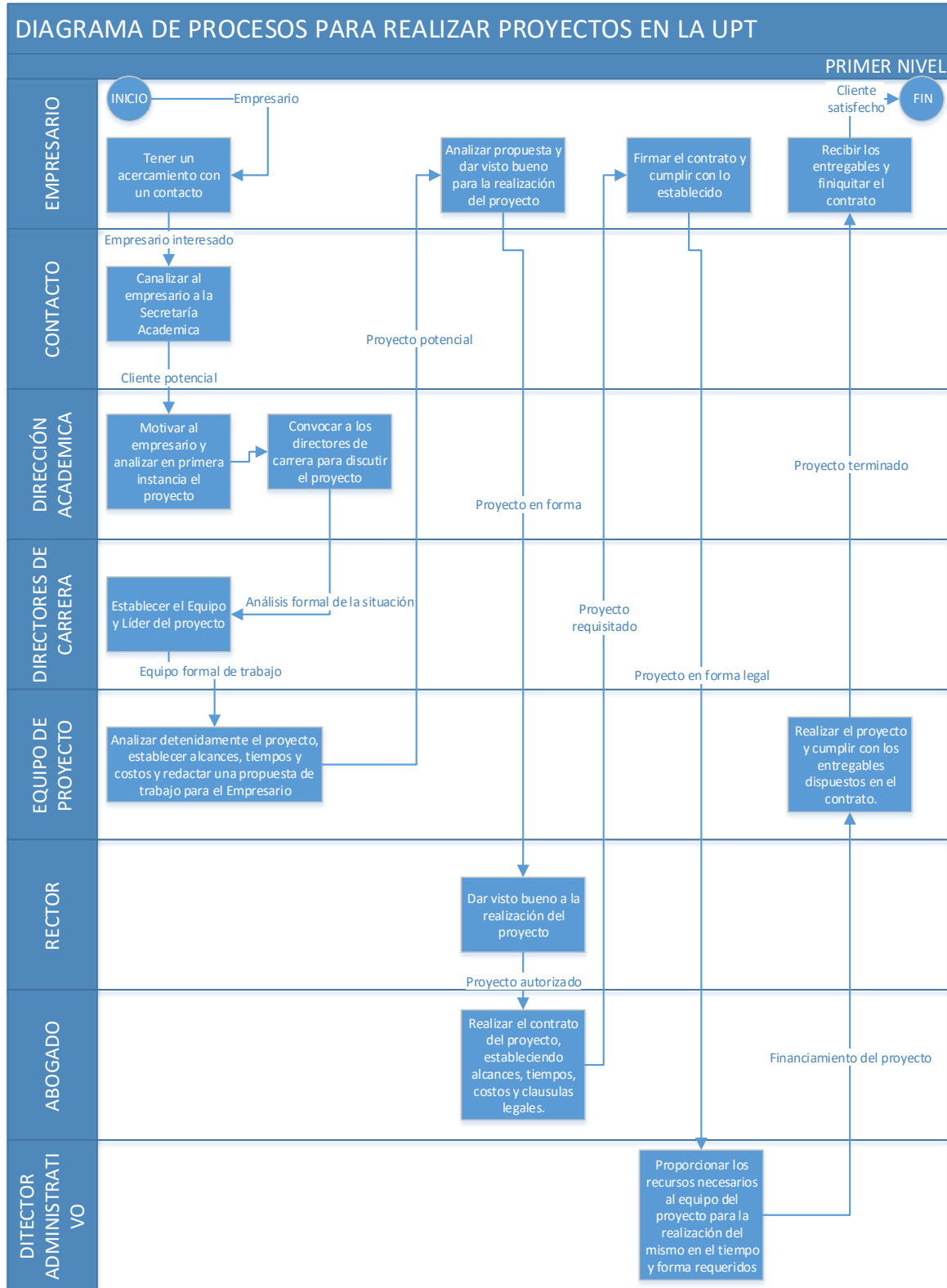
- ✚ Enfoque de sistemas
- ✚ Planeación
- ✚ Estrategia
- ✚ Gestión de proyectos

Con esos temas como sustento teórico, se ha enmarcado la metodología de trabajo la cual se muestra en la figura 3.1.

Figura 3.1 Eje metodológico de investigación para el proyecto  
 FUENTE: Elaboración propia.



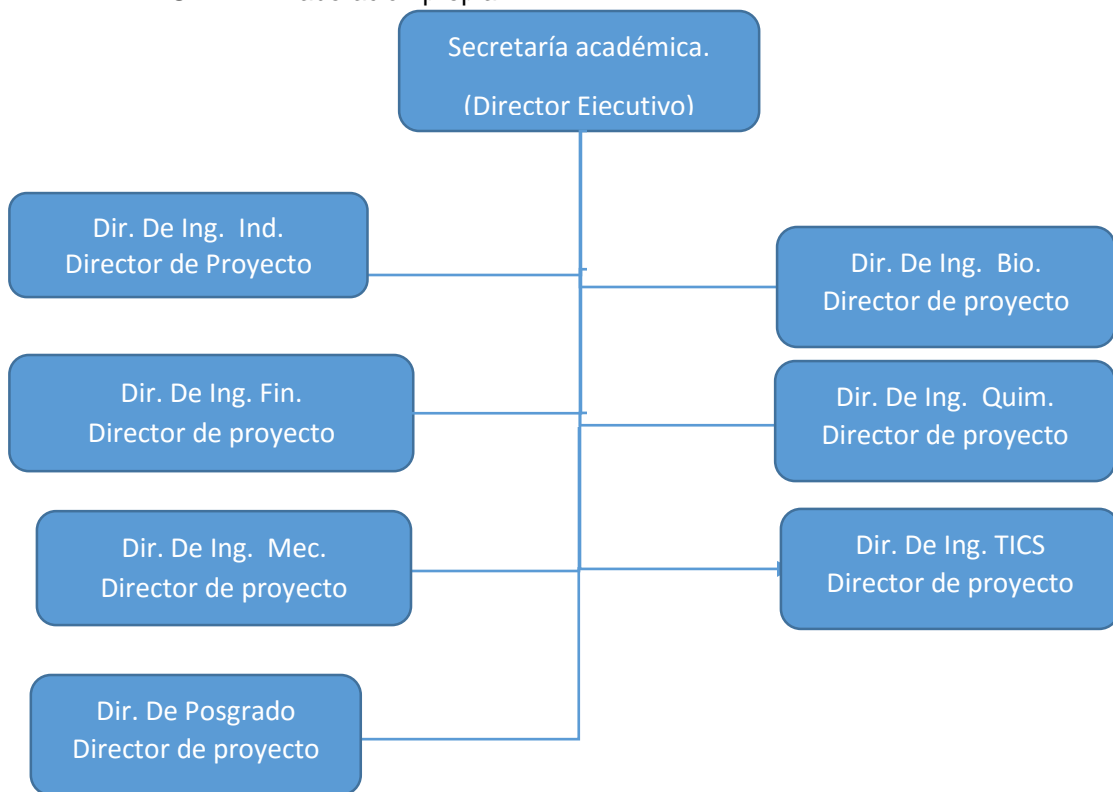
### 3.2 Propuesta de la estrategia



### 3.3 Orientación organizacional de la UPT orientada hacia proyectos.

Para que la estrategia propuesta funcione, se ha planteado tomar una parte de la estructura organizacional de la UPT, para que funcione como una estructura orientada a proyectos, de acuerdo al PMBOOK en donde las organizaciones orientadas a proyectos suelen contar con unidades organizacionales denominadas departamentos, en este caso cada programa de ingeniería sería un departamento, pero estos grupos dependen directamente del director del proyecto, o bien prestan sus servicios a varios proyectos, a continuación se muestra en la figura 3.2 la parte organizacional que tomara funciones orientadas a la gestión de proyectos.

Figura 3.2 Organización de la UPT orientada a proyectos  
FUENTE: Elaboración propia





### 3.4 Descripción de los pasos de la propuesta

#### 1) Tener un acercamiento con un contacto.

En la UPT, hay diferentes departamentos o entes que mantienen contacto con las empresas, estas entidades, son las encargadas muchas veces de mantener un primer contacto con las empresas que a menudo solicitan algún informe, es de vital importancia que el primer contacto, sea mantenido y canalizado a una estancia correspondiente, en este sentido se propone la extensión de un oficio por parte de la UPT realizado por la instancia que ha realizado el primer contacto, en donde se notifique del interés que se tiene por parte de la UPT, de mantener un vínculo y hacerles saber que en breve se canalizara a la siguiente instancia, esto con la finalidad de no perder el interés por parte de las empresas. Las instancias que a menudo tiene ese primer acercamiento con las empresas son:

- ✚ Departamento de difusión y vinculación
- ✚ Departamento de desarrollo y transferencia tecnológica
- ✚ Direcciones de los diferentes programas educativos
- ✚ Profesores de la UPT

#### 2) Canalizar al empresario a la Secretaría Académica

La Secretaria Académica de la UPT, funge como el órgano superior encargado de las direcciones de las carreras de la universidad, como tal debe estar al tanto de proyectos académicos y diferentes índoles que tengan que ver con la UPT, por lo tanto se le confiere a esta entidad el compromiso de orientar al empresario y motivarlo, en este paso Dirección Académica gira un oficio al empresario en donde lo invita a acordar una cita de trabajo, en dicha cita se establecen los puntos a tratar en esta, para que la empresa contacte y concerté la cita correspondiente, dicho formato se muestra en el ANEXO 2.

3) Motivar al empresario y analizar en primera instancia el proyecto

En una cita con el empresario, el Director Académico, por una parte lo motiva a realizar el proyecto con la UPT y por otra parte se empapa muy bien de los detalles del proyecto en concreto que quiere la empresa, el empresario expresa por escrito que es lo que quiere y espera obtener de la Universidad y se redacta un bosquejo a grandes rasgos de lo analizado y ese documento servirá como materia de análisis con un equipo de trabajo compuesto por los directores de carrera, para establecer directrices acerca del proyecto.

4) Convocar a los directores de programa para discutir más a detalle sobre el proyecto

Convocar a los directores de carrera a una reunión urgente para discutir lo referente al probable proyecto.

5) Establecer el equipo y líder de proyecto

En la reunión de academia, los directores de carrera realizan un análisis de la institución con respecto al posible proyecto, se establecen los ejes de conocimiento que se debe de tener para la realización del proyecto y como resultado se elige estratégicamente un equipo de proyecto y un líder, que puedan cumplir con las expectativas y objetivo que es llevar a buen término la conducción del proyecto. Los directores de proyecto (Directores de carrera) se apoyan en una matriz de habilidades y conocimientos de los profesores, previamente recolectada, la cual se muestra en el ANEXO 3, con lo cual se aseguran de designar a un líder el cual cuente con toda la experiencia requerida para el tipo de proyecto que se vaya a realizar.

Como requisito para la integración del equipo de proyecto se establecen las siguientes directrices, dependiendo del tamaño y tipo de proyecto, el equipo debe ser:

- ❖ Multidisciplinario
- ❖ De por lo menos 3 profesores y no más de 5.
- ❖ El líder de proyecto debe ser un profesor de tiempo completo
- ❖ Los integrantes del proyecto, deben estar comprometidos con el mismo, por lo que en la matriz del anexo xxx se muestran sólo los profesores que están dispuestos en la participación en la elaboración de proyectos.

- 6) Analizar detenidamente el proyecto, determinar alcances, costos, tiempos y redactar una propuesta de trabajo para la empresa.

Una vez establecido el equipo de trabajo, se reúne con la empresa para que de una forma más experta se analice que es lo que quiere el empresario, esto con la finalidad de ver si es lo que realmente necesita la empresa o puede surgir un proyecto diferente. En esta reunión de trabajo, se define el alcance del proyecto el cual es:

Posterior a la primera reunión, el equipo de trabajo se reúne, realizan un análisis sobre el proyecto y realizan una propuesta de trabajo, en donde se establece un programa de trabajo tentativo (Diagrama Gantt) además de un costo aproximado del proyecto además de los recursos que se necesitarán para el proyecto, con lo cual se elabora una propuesta formal para la empresa. En una segunda reunión del equipo con la empresa, el equipo presenta la propuesta de trabajo y se discute acerca de la misma, en caso de ser necesario, se le otorga un tiempo a la empresa para que analicen con detenimiento la propuesta.

- 7) Analizar la propuesta de trabajo y dar el visto bueno para la realización del proyecto.

Después de la presentación de la propuesta de trabajo, la empresa hace una revisión de la misma, para posteriormente hacer acuerdos y modificaciones a la propuesta en caso de ser necesario y de que estas modificaciones estén al alcance de ser cumplidas por el equipo de trabajo.

Posteriormente de hacer las modificaciones pertinentes a la propuesta y llegar a un acuerdo, se hace una redacción formal del proyecto y se da el visto bueno por parte de la empresa, la propuesta debe estar bien definida en cuanto alcance, costo y tiempo (Triple restricción de proyectos) para que pueda haber un acuerdo mutuo.

- 8) Dar visto bueno para la realización del proyecto

Se presenta al Rector de la UPT la propuesta final avalada por el equipo de trabajo y por la empresa, con el fin de que dé el visto bueno y se pueda proceder a realizar el contrato.

- 9) Realizar el contrato del proyecto tomando en cuenta alcance, costos, tiempo y cláusulas legales del proyecto.

El abogado de la UPT, junto con la parte jurídica de la empresa, redactan el contrato del proyecto, en donde se especifican como parte primordial los términos acordados en torno a la triple restricción y anexos correspondientes a cada empresa.

En este punto, se pactarán diversos acuerdos y anexos para cada empresa, pero cabe destacar que el contrato debe contener como la parte más relevante el cumplimiento de la Triple restricción en función de los acuerdos realizados por los equipos de trabajo de la UPT y de la empresa correspondiente, (ANEXO 4).

#### 10) Firma del contrato y cumplimiento de las partes

Se revisa el contrato y se procede a la firma del mismo por parte del Rector de la UPT y el representante legal de la empresa en cuestión, con lo cual se da por oficial el compromiso adquirido por la Universidad y la Empresa, con lo que se ven obligados de forma protocolaria al cumplimiento del contrato, con todas las repercusiones legales que de él emanan.

#### 11) Proporcionar los recursos necesarios para la realización del proyecto, en tiempo y forma requeridos.

La dirección administrativa, debe proporcionar los recursos pertinentes en el tiempo requerido, para que se pueda realizar el proyecto sin contratiempos, para tal efecto, el equipo de trabajo enviara a dicha dirección, un calendario con las fechas pertinentes, los conceptos y los recursos requeridos, con visto bueno de la Secretaría Académica y del Rector, lo anterior para asegurar que los recursos serán promovidos y entregados en tiempo y forma.

#### 12) Realizar el proyecto y cumplir con los entregables establecidos.

Sin más precedentes, con la seguridad y la tranquilidad de tener los recursos necesarios, el equipo de trabajo y todo su staff, se enfocan al cumplimiento del cronograma de trabajo y a brindar reportes del avance del proyecto a las entidades correspondientes (Dirección Académica y Empresa), en los tiempos especificados y así cumplir con los entregables del proyecto en torno a la triple restricción establecida bajo el liderazgo del Líder de Proyecto.

13) Recibir los entregables y finiquitar el contrato.

Realizar el proceso de cierre del proyecto, en donde el equipo de proyecto de la UPT, entrega el proyecto correspondiente con todo lo establecido y el equipo de trabajo de la empresa, recibe los entregables y se finiquita el contrato establecido en buenos términos.

### **3.3 Conclusiones**

Se presenta una estrategia concisa, con una factibilidad técnica de ejecución muy básica, lo que facilitará mucho su implantación, dicha estrategia consta de una serie de 13 pasos a seguir, apoyándose en modelos de planeación, fases de la elaboración de una estrategia, la metodología de Gestión de Proyectos planteada por el PMI, todo lo anterior en un marco integral apoyado por una visión del enfoque sistémico.

## **CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE CASO**

### **4.1 Introducción**

El presente caso de estudio, corresponde a un proyecto realizado a la empresa SIMEC S.A. de C.V. dicho proyecto, fue realizado siguiendo la propuesta estratégica que se desarrolló en el apartado anterior y cuya finalidad es la de poder cumplir con los entregables de un proyecto en el marco de la tripla restricción, toda vez que se han tenido muchos problemas al respecto. Al aplicar los pasos de la estrategia planteada, se busca optimizar los recursos y hacer más eficiente el proceso, así como tener una ventaja sobre las Universidades de la región que compiten con la UPT por otorgar los mismos servicios a diferentes instituciones. Ahora bien, se definirá el objeto de estudio mediante una descripción breve de lo que es Grupo SIMEC.

### **4.2 Generalidades de grupo SIMEC**

#### **Misión**

Satisfacer rentablemente las necesidades de los clientes con productos diferenciados de acero con una calidad y servicio competitivo, producidos al mínimo costo, soportados en una estructura financiera sin deuda bancaria, con el apoyo de nuestro personal en un ambiente de disciplina, confianza, seguridad y alta productividad, mediante un estricto control interno de todas las operaciones, participando nuestros proveedores, cumpliendo la ley y reglamentos ecológicos manteniendo la empresa limpia y ordenada.

## Visión

Satisfacer rentablemente las necesidades de productos de acero de nuestros clientes con la calidad y servicio competitivos, siendo una empresa líder por mínimos costos y gastos.

## Productos de Grupo SIMEC

Los productos fabricados por Grupo SIMEC en Planta Apizaco, Tlaxcala. Son variados y se muestran en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Productos de Grupo SIMEC planta Tlaxcala  
FUENTE: Grupo SIMEC.

### - Barra redonda laminada en caliente

	Desde	Hasta
Fracciones de Pulgada	3/4"	3 1/2"
Milésimas de Pulgada	0.750"	3.500"
Milímetros	19.05	88.9

### - Hexágonos laminados en caliente

Desde	5/8"	a	1 9/16"
	0.625"	a	1.563"
Milímetros	15.88	a	39.69

### - Barra cuadrada laminada en caliente

Medidas	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/2"
	0.500"	0.625"	0.750"	1.000"	1.500"

### - Solera Muelle

Ancho	2"	a	4"
Mm	50.8	A	101.6
Espesor	.307"	A	1"
Mm	7.79	A	25.4

### - Varilla Recta Corrugada

Medidas	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
	0.375"	0.500"	0.625"	0.750"	1.000"	1.250"	1.500"

### - Redondo Comercial

Medidas	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
	0.375"	0.500"	0.625"	0.750"	1.000"	1.250"	1.500"	2.000"



- Solera Comercial A36

Medidas	1"			1 1/4"		1 1/2"		2"	
X									
Espesor	3/16"	1/8"	1/4"	3/16"	1/4"	3/16"	1/4"	3/16"	1/4"

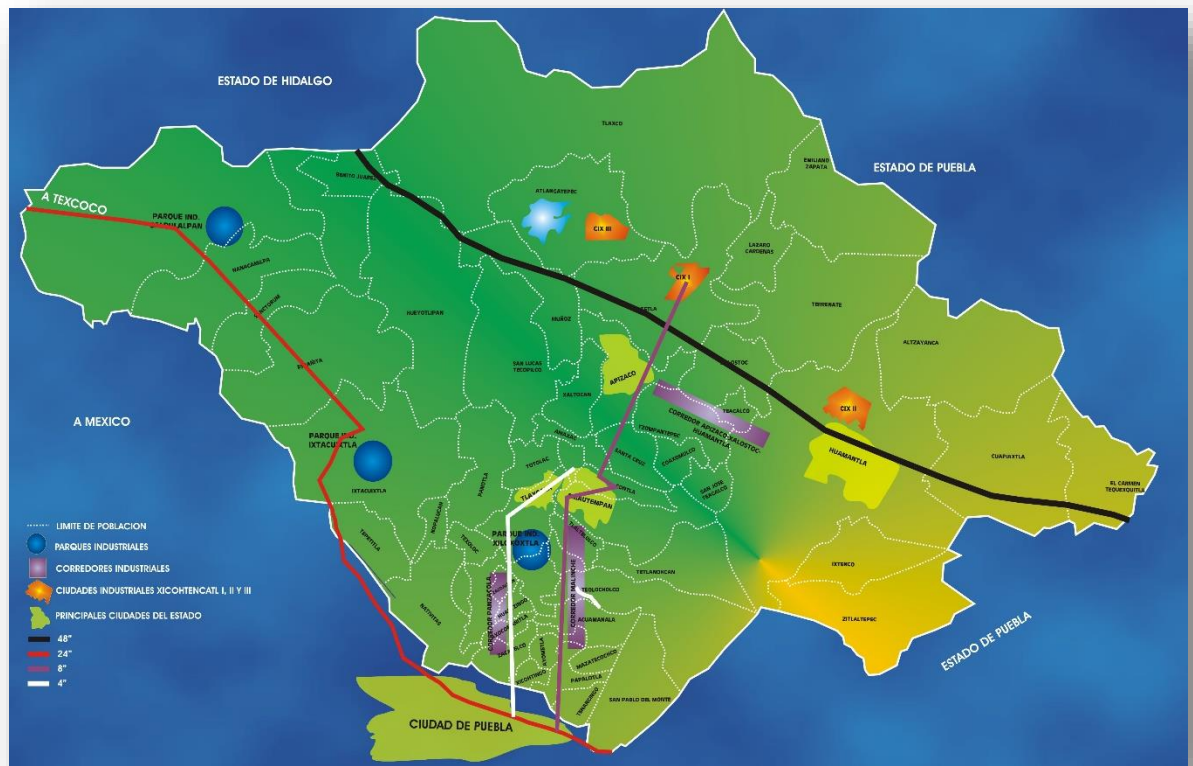
- Cuadrado Comercial A36

Medidas	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
	0.375"	0.500"	0.625"	0.750"	1.000"

## Ubicación

La dirección de la empresa SIMEC es Carretera Federal México-Texcoco-Veracruz km 123, Col. San Cosme Xalostoc, C.P. 90460, Apizaco, Tlaxcala. La ubicación del Corredor Industrial Xalostoc, se puede ver en la figura 4.1.

Figura 4.1 Ubicación de ciudades, parques y corredores industriales de Tlaxcala  
FUENTE:



## 4.2 Definición del proyecto

Grupo SIMEC proyectaba un problema logístico, y de repente no sabían en cuanto tiempo exacto pactar con sus clientes la entrega de producto, para que no quedaran mal con los tiempos de entrega, por eso ellos solicitaron a la UPT, desarrollar un estudio detallado de tiempos y movimientos de los procesos de la planta a nivel de tareas, sin embargo el equipo experto asignado a ese proyecto, sugirió incluir un estudio de riesgo asociado al estudio de tiempos y movimientos, por lo que el proyecto es nombrado **“Estudio de riesgo en el proceso de producción”** y consiste en la elaboración de un estudio de riesgo de las operaciones desglosadas de todo el proceso de SIMEC, mediante un software denominado @risk. Dicho estudio, permitirá a la Empresa, determinar con ciertos porcentajes de fiabilidad, la probabilidad de que terminen un pedido en un determinado tiempo, con lo que podrán establecer tiempos de entrega más realistas y a fin de cumplir con sus clientes.

## 4.3 Aplicación de la estrategia diseñada

En este apartado, se muestra como fue aplicada la estrategia planteada en el desarrollo del proyecto denominado **“Estudio de riesgo en el proceso de producción”** en Grupo SIMEC, cabe mencionar que el objeto de este apartado es el análisis de cómo fue transcurriendo el desarrollo del proyecto en el marco de la estrategia planteada, más no el proyecto en sí.

Como primer punto, cabe mencionar que por las cláusulas de confidencialidad pactadas con Grupo SIMEC, no se pueden mostrar los resultados totales del proyecto, así que los datos referentes al proyecto que se mostrarán en este punto, son proporcionados por el grupo de proyectos asignado, por otra parte, se describe

paso a paso el cómo fue tomando forma este estudio de caso y como fue el desarrollo del proyecto mediante la estrategia planteada.

Por principio de cuentas, hay que mencionar que se contó con un permiso otorgado por Rectoría, para realizar el proyecto bajo los pasos planteados en la estrategia sugerida, dicho permiso figura en el ANEXO 5. Posteriormente, se hará una narración de cómo se fueron siguiendo los pasos planteados en la estrategia y en algunos puntos, se mostrarán datos parciales sobre el Proyecto que se trató, a continuación se muestra la descripción de los puntos de la estrategia:

1) Tener un acercamiento con un contacto.

Grupo SIMEC se contacta con la UPT, a través de su Dirección de Transferencia e Innovación, quienes sostienen una reunión con su titular, en dicha reunión informal promovida en el marco de una conferencia dada por la SETYDE (Secretaría de Turismo y Desarrollo), se comenta la posibilidad de que la UPT pueda realizar unos proyectos conjuntos con Grupo SIMEC.

A partir de entonces, y bajo el acuerdo de que los proyectos se harían bajo los lineamientos de la estrategia propuesta, (ver ANEXO 5) se gira un oficio a la Dirección Académica de la UPT, por parte de la Dirección de Transferencia e Innovación, en donde se da a conocer el interés de la Empresa SIMEC en el desarrollo de proyectos de manera conjunta, dicho oficio es girado con fecha 12 de Marzo del 2016, el cual consta en archivo.

2) Canalizar al empresario a la Secretaría Académica

La Secretaria Académica Gira un oficio dirigido a GRUPO SIMEC, para invitarlos a conocer las instalaciones de la UPT y platicar acerca de sus intenciones de desarrollar proyectos de manera conjunta, dicho oficio es elaborado auxiliándose de la plantilla que se presenta en el ANEXO 2.

### 3) Motivar al empresario y analizar en primera instancia el proyecto

El 5 de Abril del año en curso, se lleva a cabo la reunión entre el Director Académico de la UPT y los representantes de la empresa SIMEC, se reúnen y como resultado de esta reunión, surge la inquietud de un par de proyectos:

- ✚ Un proyecto químico, para reducir el tiempo de fundición en la olla fundidora de la caldera.
- ✚ Hacer un estudio detallado de tiempos y movimientos que les sirva de referencia para planificar su producción y cumplir con la logística de la empresa.

### 4) Convocar a los directores de programa para discutir más a detalle sobre el proyecto.

Después de tener la propuesta de proyecto de SIMEC, ahora el Director Académico, se reúne con los seis Directores de Carrera y la Directora de Posgrado y les expone lo expuesto por la empresa, en donde se manejan dos directrices de proyectos antes mencionadas, por tal motivo se acuerda de plazo una semana para analizar los perfiles de sus Profesores a cargo y entonces establecer el equipo de trabajo que participara en los proyectos.

### 5) Establecer el equipo y líder de proyecto

De acuerdo a los datos recolectados en el ANEXO 3, se han determinado los equipos de proyectos y los líderes para las dos propuestas de proyectos, estos equipos se muestran en la tabla 4.2. Cabe mencionar que entre los integrantes de uno de los equipos de trabajo es convocado el Ing. Gustavo Sánchez García, autor de la propuesta de Estrategia y del presente trabajo, la documentación que lo avala se muestra en el ANEXO 6.

Tabla 4.2. Equipos asignados a los proyectos  
 FUENTE: Dirección Académica

PROYECTO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS				PROYECTO SOBRE REDUCCIÓN DE TIEMPOS EN CALDERA			
Puesto	Nombre	P.E.	Perfil	Puesto	Nombre	P.E.	Perfil
Líder de Proyecto	M.C. Arturo Tlachi Mora	Ing. Industrial.	-Maestría en Ciencias -Ingeniero Industrial	Líder de Proyecto	Dr. Patricia Rodríguez Cuamatzi	Ing. Química	Dr. Química Ing. Químico
Integrante de equipo de proyecto	Dr. Sergio Muñoz García	Ing. Financiera	--Doctorado en Matemáticas Aplicadas -Maestría en Matemáticas y en Finanzas -Licenciatura en Matemáticas Aplicadas	Integrante de equipo de proyecto	Dr. Guillermo Juan Viguera Padilla	Ing. Biotecnología	Dr. Biotecnología Ing. Químico
Integrante de equipo de proyecto	Ing. Gustavo Sánchez García	Ing. Industrial	-Pasante de Posgrado en Ingeniería -Ingeniero Industrial	Integrante de equipo de proyecto	Dr. Alejandro Pérez Iturbide	Ing. Química	Dr. En Ingeniería Ing. Químico

6) Analizar detenidamente el proyecto, determinar alcances, costos, tiempos y redactar una propuesta de trabajo para la empresa.

Al estar conformado el equipo de trabajo, se procedió a establecer una reunión con SIMEC, en las instalaciones de la Empresa, ambos equipos de trabajo se reunieron con representantes de la Empresa concluyendo lo siguiente:

- ✚ Proyecto de reducción de tiempo en caldera: Por ser un proyecto con un alto grado de especialización técnica, el equipo determino que no había

el personal adecuado en la UPT, para desarrollar dicho proyecto, por lo que no se compromete al desarrollo del mismo.

- ✚ Proyecto de tiempos y movimientos: Con los conocimientos en materia de riesgo tanto del líder de proyecto, como del Ing. Gustavo Sánchez García, le proponen a SIMEC hacer un estudio de los tiempos, enriqueciéndolo con un estudio de riesgo sobre las probabilidades de cada operación, para sacar un tiempo probable de todo el proceso, en lugar de obtener tiempos estándar, lo cual fue visto con buen agrado por la Empresa, por lo que se acordó en una segunda reunión presentar una propuesta firme y sólida para que la analizarán y determinaran si se realizaba, si se hacían algunos cambios o simplemente se cancelaba, dicha reunión fue pactada para la semana siguiente.

Una vez determinado lo anterior, el equipo de trabajo presenta una propuesta de trabajo en las instalaciones de Grupo SIMEC, con fecha del 2 de Marzo del 2016, a continuación se presentan los puntos más relevantes de la propuesta:

- ✓ Nombre del proyecto:  
“Estudio de riesgo en el proceso de producción”
- ✓ Descripción del proyecto:  
El proyecto consiste en un estudio de tiempos y movimientos, sólo que se enriquece o se adiciona con un análisis de riesgo, en donde se especifican las probabilidades de que las operaciones se realicen a un tiempo determinado, con diferentes niveles de significancia o de confiabilidad.
- ✓ Duración del proyecto:  
16 semanas
- ✓ Costo del proyecto:  
MN \$300,000 trescientos mil pesos MN
- ✓ Cronograma del proyecto: se muestra en la figura 4.2

Figura 4.2 Cronograma de actividades propuesto para SIMEC  
 FUENTE: Equipo de Proyecto UPT

		SEMANAS															
No.	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Establecer la secuencia de operaciones de los procesos	■	■	■	■	■											
2	Realizar la toma de tiempos de las operaciones						■	■	■	■	■						
3	Realizar el estudio de riesgo con @risk											■	■	■	■	■	
	Preparar el reporte final mediante un escrito																■

7) Analizar la propuesta de trabajo y dar el visto bueno para la realización del proyecto.

Este punto, corrió a cargo de Grupo SIMEC, con el Ing. Santana Loera como responsable por parte de la empresa, se les dio un plazo de una semana para el análisis de la propuesta y después de esto, se procedió a una reunión con el equipo de proyecto de la UPT, en dicha reunión se discutieron algunos puntos y se acordó adicionalmente los tiempos en donde habría una revisión de avances de proyecto (fig. 4.2.), para ser pactado lo anterior de forma oficial posteriormente.

8) Dar visto bueno para la realización del proyecto

Se presentó al Rector de la UPT lo acordado con Grupo SIMEC, después de un análisis procedió a dar el Visto Bueno y a fijar fecha para la reunión de firma de contrato en la UPT.

9) Realizar el contrato del proyecto tomando en cuenta alcance, costos, tiempo y cláusulas legales del proyecto.

Se realizó un contrato, apegándose al formato presentado en el ANEXO 4, en donde los principales puntos acordados fueron:

- Alcance: Estudio de riesgo, que incluye un desglose de tiempos y movimientos, con un análisis de riesgo en @risk de los ocho productos que se fabrican en la planta Tlaxcala,(figura 4.1).
- Costos: El costo pactado quedo en \$300,000 MN (Trescientos mil pesos moneda nacional).
- Tiempo: El tiempo pactado para el término del proyecto fue de 16 semanas.

10)Firma del contrato y cumplimiento de las partes.

Se realizó la firma del contrato por ambas partes, en instalaciones de la UPT.

11)Proporcionar los recursos necesarios para la realización del proyecto, en tiempo forma requeridos

Cabe destacar que en el análisis realizado del problema, uno de los puntos notables que se encontraron, fue el desfase en la entrega de recursos y lo planeado, es decir los recursos eran entregados mucho tiempo después de lo requerido, por lo que el equipo de proyecto, realiza y envía un cronograma de cómo se irán ocupando los recursos, incluyendo fechas límites en las que debe de estar el recurso listo y entregado al equipo para lograr todo en buenos términos. (Tabla 4.3)



Tabla 4.3 Calendario para suministro de recursos  
 FUENTE: Equipo de proyecto UPT

Actividad	Insumo	Fecha en que se requiere el recurso	Monto del recurso
Desglose de tiempos y movimientos	Tóner	03 de Mayo de 2016	\$1,000
	Tablas de plástico		\$300
	Equipo de papelería		\$1,500
	Viáticos		\$10,000
Toma de tiempos	Tóner	06 de Junio de 2016	\$1,000
	Equipo de papelería		\$1,500
	Viáticos		\$10,000
Análisis de riesgo	Viáticos	08 de Julio de 2016	\$2,000
Reporte final	Tóner	03 de Agosto de 2016	\$1,000
Entrega de proyecto	Viáticos	22 de Agosto de 2016	\$1,000
<b>TOTAL</b>			<b>\$29,300</b>

12) Realizar el proyecto y cumplir con los entregables establecidos.

Para realizar el proyecto se cumplieron tres hitos o avances importantes, para lo cual se establecieron algunos formatos de recolección de datos, así como formas para realizar los respectivos estudios.

- ✓ El primer avance o hito del proyecto, consistió en el desglose de los procesos de manufactura de los productos de SIMEC en operaciones, para ello se requirió de seis estudiantes de Ingeniería Industrial los cuales colaboraron en el proyecto en la modalidad de Estancias Profesionales y se estableció un formato de recolección de datos. Tabla 4.4.





Figura 4.3 Probabilidades de tiempos para un nivel del 90% de confianza.  
Fuente: Equipo de proyecto UPT

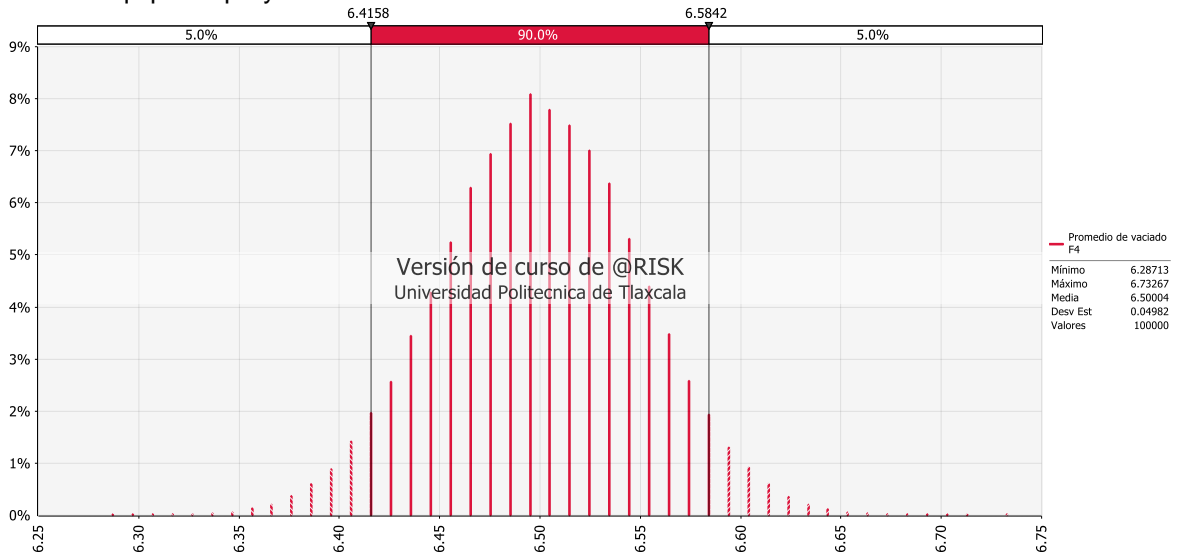


Figura 4.4 Probabilidades de tiempos para un nivel del 95% de confianza.  
Fuente: Equipo de proyecto UPT

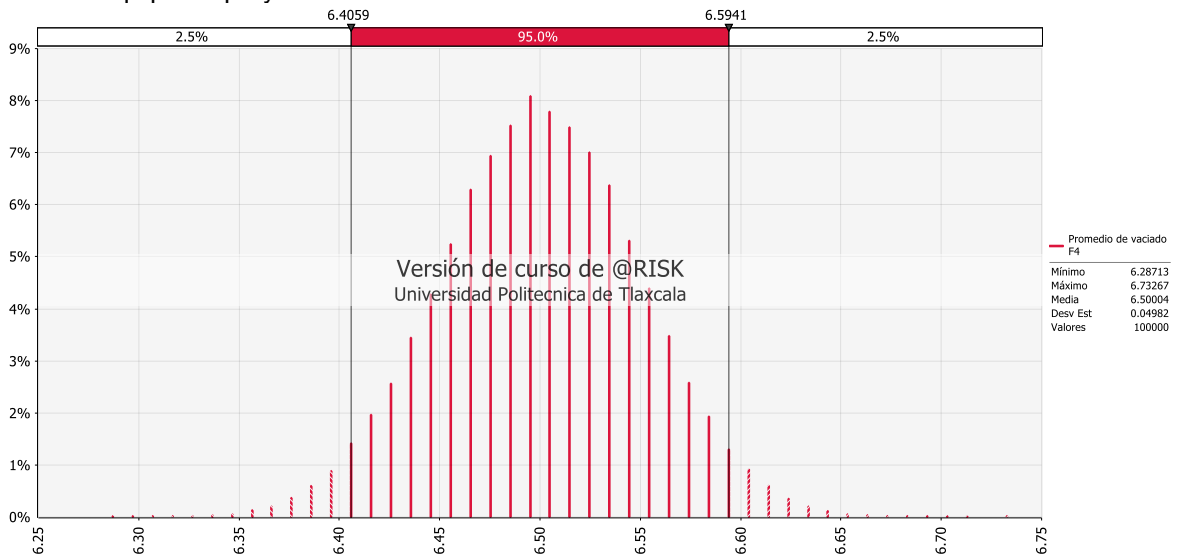
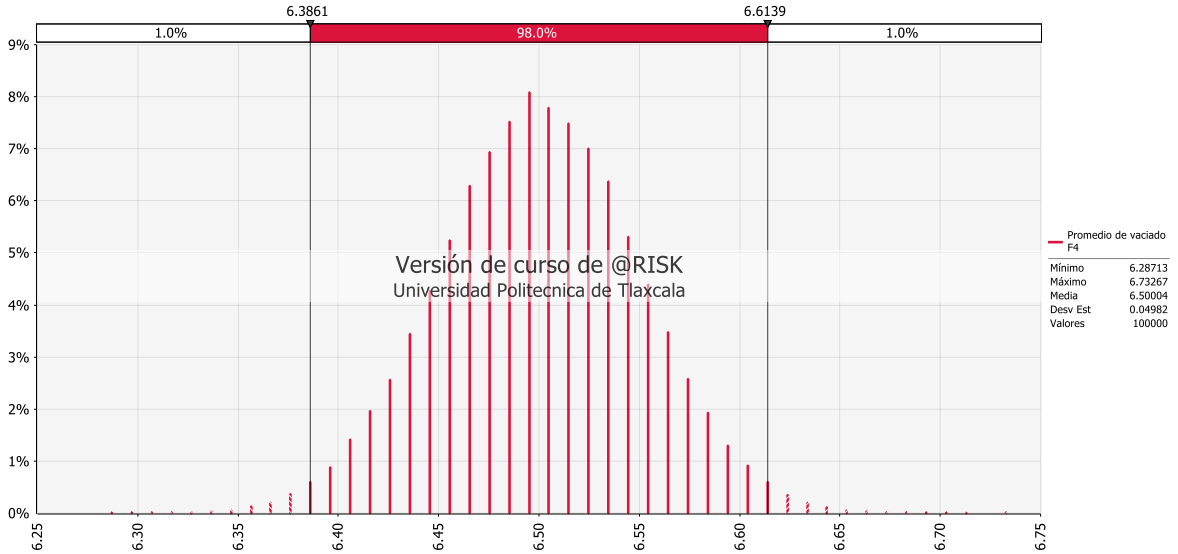


Figura 4.5 Probabilidades de tiempos para un nivel del 98% de confianza.  
Fuente: Equipo de proyecto UPT



El resultado de estas iteraciones, se registraron en un formato como el que se muestra en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 registro de resultados de @risk  
FUENTE: corrida de @risk con datos de tiempos tomados al proceso.

Nombre del Proceso:				
Nombre de la operación	Tiempo promedio	Intervalo de tiempo a 90% de confiabilidad	Intervalo de tiempo a 95% de confiabilidad	Intervalo de tiempo a 95% de confiabilidad
Vaciar acero en moldes	6.50004 min	6.4158 - 6.5842 min	6.4059 – 6.5941 min	6.3861 – 6.6139 min

13) Recibir los entregables y finiquitar el contrato.

Los entregables consistieron en el análisis en @risk de los tiempos de las operaciones de los procesos de cada uno de los ocho productos que se manejan en la planta de Tlaxcala, para l cual se entregó un documento con el siguiente contenido:

- a. Desglose de las actividades correspondientes a cada uno de los procesos de producción de los productos. Este desglose se mostró mediante el formato mostrado en la tabla 4.3
- b. Análisis de riesgo de cada una de las actividades de los procesos, así como un análisis del tiempo total de producción de cada proceso. Este apartado se mostró mediante una gráfica por operación como la mostrada en la figura 4.3 y un concentrado final (tabla 4.7) en donde se muestran las operaciones o actividades, el proceso al que pertenecen, los tiempos registrados en promedio y los rangos de tiempos probables a diferentes niveles de confiabilidad.

Tabla 4.7 Concentrado de resultados del estudio de riesgo con @risk  
FUENTE: Equipo de proyecto UPT.

<b>Nombre del Proceso:</b>						
<b>No. de operación</b>	<b>Nombre de la operación</b>	<b>Descripción de la operación</b>	<b>Tiempo promedio</b>	<b>Intervalo de tiempo a 90% de confiabilidad</b>	<b>Intervalo de tiempo a 95% de confiabilidad</b>	<b>Intervalo de tiempo a 98% de confiabilidad</b>

- c. Un disco con las corridas respectivas de cada actividad, por si la empresa SIMEC adquiere el software usado para alguna consulta adicional acerca de los resultados.
  
- d. Conclusiones y recomendaciones acerca del análisis.

Se les dio a Grupo SIMEC una semana para que analizarán el documento y determinaran si se cumplía o no con lo pactado para realizar el pago final y finiquitar el contrato, lo cual se dio de buena forma, dando como resultado un vínculo para trabajar a futuro estrechamente con esta Empresa, e incluso un acuerdo para la realización de Estancias I,II y Estadías Profesionales por parte de los estudiantes de la UPT:

#### **4.4 Conclusiones**

La metodología planteada, fue fácil de operar, debido a su simplicidad técnica de operación, más sin embargo brindando una certeza de organización en el proyecto, dejando claros los indicadores a seguir a lo largo del proyecto y permitiendo el cumplimiento paulatino del objetivo, de lo anterior se sacan buenos dividendos, pues en la praxis, el proyecto realizado para grupo SIMEC, fue finalizado con diez días de anticipación, lo cual permitió hacer un análisis detallado antes de la entrega del mismo, de tal forma que el Proyecto fue entregado en las condiciones de la triple restricción en cuanto a tiempo, costo y calidad.

## CONCLUSIONES GENERALES

A lo largo del desarrollo de esta tesis se han detectado diferentes puntos clave que han servido como base para la realización de una estrategia para brindar servicios de proyectos a empresas por parte de la UPT. Los puntos a resaltar son:

- La problemática detectada es el alto porcentaje de incumplimiento en la entrega de proyectos por parte de la UPT, en el marco de la triple restricción de los proyectos.
- La propuesta de solución de la problemática, se plantea como la creación de una Estrategia, orientada a brindar con éxito servicios de realización de proyectos específicos a las empresas, con la cual se prevé se reduzca el porcentaje de proyectos incumplidos en un alto nivel, de hasta un 80% como hipótesis.
- La Estrategia propuesta, consta de 13 pasos, fácil de operar e implementar dado su poca complejidad técnica, más sin embargo brinda un alto nivel de organización para la realización de los Proyectos.
- Al probar la Estrategia planteada con el Grupo SIMEC y desarrollarles un proyecto de riesgo en sus operaciones, se tuvo un resultado positivo, siendo fácil de operar, brindando un alto sentido de organización y metodológico, el cual tuvo como logro, la entrega del proyecto con el cumplimiento al 100% en términos de la triple restricción, ya que el proyecto se terminó con 10 días de anticipación de lo planeado, logrando la satisfacción del cliente y con esto el acuerdo para la participación conjunta de nuevos proyectos, toda vez que en el año 2017 Grupo SIMEC abrirá una nueva planta en Tlaxcala con una inversión de 600 MDD, y teniendo como futuro proveedor de servicios a la UPT.



Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que un caso de estudio no es suficiente para determinar en qué porcentaje la Estrategia propuesta puede reducir el incumplimiento de proyectos a las empresas que han brindado la confianza a la UPT, más sin embargo sí sirve como parámetro para determinar que sí sirve para los fines planteados, ya que brinda una forma organizada de realizar las cosas, con una base teórica y metodológica bien planteada y por lo mismo se recomienda realizar los proyectos bajo esta Estrategia e incluirla como parte del manual de operaciones dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la UPT.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ackoff R. L. 1971 Towards a System of Systems Concepts. Management Science, Vol, 17, pp. 661 - 671.

Ackoff R. (1989) Rediseñando el Futuro, México D.F. Editorial Limusa Noriega

Ackoff, R. (2012). El paradigma de Ackoff: una administración sistémica. México: Editorial Limusa Wiley.

Archibald, R. (1992). Managing High-Technology Programs and Projects. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc

Bertalanffy, L. V. (1968). Teoría general de Sistemas. Siglo XXI.

Clarke, A. (1999). "A practical use of key success factors to improve the effectiveness of project management." International Journal of Project Management **17**(3): 139 - 145.

Fuentes, A. (1993). El enfoque de sistemas en la solución de problemas. La elaboración del modelo conceptual Cuadernos de planeación y sistemas. México DF: DEPMI. UNAM

Fuentes, A. (1995). Pensamiento sistémico, caracterización y principales corrientes. México DF: UNAM.

Garrido Ríos D. 20

12.

Análisis comparativo de metodologías de proyectos en una empresa de tecnología.

Johansen Bertoglio, Oscar (1993). Introducción a la teoría general de sistemas. México D.F.: Limusa.

Kaplan, & Norton. (2006). How to implement a New Strategy Without disrupting your organization. Harvard Business Review, Marzo, pp. 100 - 109.

Kaplan, R., & Norton, D. (2008). The Execution Premium: Linking Strategy to Operations for Competitive. Harvard Business Review.

Kaplan, R. S. y Norton, D. P. 2001. The Strategy-focused Organization: How Balanced Scorecard Companies thrive in the new business environment. Harvard Business School Press.

Mintzberg, H. 1994. The Rise and Fall of Strategic Planning. The Free Press.

PMI. 2013. The PMBOK Guide. PMI.

Porter, M. E. 1982 "Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia". CECSA.

Porter M. 1996. Wats's Strategy. Harvard Business Review. November – December.

Treacy, M. y Wiersema, A. 1997. The Discipline of Market Leaders: Choose Your Customers, Narrow Your Focus, Dominate Your Market. Basic Books.

## ANEXOS

### ANEXO 1 EQUIPAMIENTO Y LICENCIAS DE LOS LABORATORIOS DE LA UPT

La Universidad Politécnica de Tlaxcala cuenta con los siguientes laboratorios especializados para poder soportar las diferentes oportunidades en la investigación y desarrollo de proyectos:

<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Laboratorio de industrial.</li><li>➤ Operaciones unitarias.</li><li>➤ Equipo para estudio de control de presión, nivel, temperatura y flujo.</li><li>➤ Laboratorio de Ingeniería Química.</li><li>➤ Ingeniería en Biotecnología.</li><li>➤ Química general.</li><li>➤ Macs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Robótica.</li><li>➤ Laboratorio de LabVolt</li><li>➤ Laboratorio de Instrumentación Virtual</li><li>➤ Electrónica analógica</li><li>➤ Neumática - Hidráulica</li><li>➤ Física</li><li>➤ Laboratorios de cómputo</li><li>➤ Inglés</li></ul>
--	--



Además, cuenta con licencias en software como;

- Minitab: Software usado para estudios estadísticos y control de calidad, también empleado en metodologías seis sigma.
- @risk: Un programa que realiza simulaciones de Montecarlo, de interfaz amigable y proporciona estudios de riesgo,
- Promodel: Usado para realizar simulación de procesos de cualquier tipo.
- Simuladores financieros: Como econométrica y Simiventure, simulan estados financieros de empresas bajo parámetros reales, proporcionan datos muy valiosos para la toma de decisiones financieras en las empresas.
- ASPEL: El software más empleado en el diseño y simulación de plantas químicas.
- Solid Works: sirve para diseño de piezas industriales.

## ANEXO 2 FORMATO DE OFICIO QUE SERÁ ENVIADO A LA EMPRESA PARA CANALIZARLA A LA SECRETARÍA ACADÉMICA



Tepeyacco, Tlaxca \_\_\_\_\_

Nombre del representante de la EMPRESA

Cargo del representante

PRESENTE.

El que suscribe (Nombre de Secretario Académico) se dirige a usted de la manera más atenta, con la finalidad de acordar una cita para analizar aspectos referentes al proyecto que desean realizarnos para su empresa (Nombre de la empresa.) Los aspectos que se sugieren discutir durante la reunión son los siguientes:

1. Descripción del proyecto a grandes rasgos
2. Que esperan de la Universidad o cual desean que sea la participación de la UPT en el proyecto.
3. Horizonte de tiempo para el que tienen contemplado el proyecto.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano la atención prestada, me despido de usted con un cordial saludo.

ATENTAMENTE.

NOMBRE DEL SECRETARIO ACADÉMICO



## **ANEXO 3 MATRIZ DE COMPETENCIAS Y HABILIDADES DE LOS PROFESORES DE LA UPT**

En la Universidad Politécnica de Tlaxcala cuenta con 27 docentes, con perfil PROMEP (Programa de Mejoramiento al Profesorado) tiene 13 docentes adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 3 de ellos evaluadores del CONACYT y 54 docentes de Tiempo completo que participan en las siguientes 8 líneas de investigación:

- Ingeniería Industrial: Gestión Integral de Sistemas de Manufactura, y Productividad e Innovación de Procesos.
  
- Optimización y Cómputo Inteligente: Procesamiento de señales y Optimización matemática Aplicada
  
- Ingeniería Ambiental y Química Verde: Aplicaciones industriales de la Química Verde e Ingeniería Ambiental.
  
- Innovación y Desarrollo Tecnológico en Procesos Industriales: Metodología y desarrollo experimental procesos industriales y eficiencia energética.
  
- Tecnologías Químico-Biológicas: Biotecnológicas agroalimentarias y Tecnologías ambientales.
  
- Diseño y Automatización de Sistemas Mecatrónicos: Diseño de Sistemas Mecatrónicos y Automatización y Control de Sistemas Mecatrónicos
  
- Finanzas y Negocios Inteligentes: Desarrollo de Simuladores para la toma de decisiones en los negocios y Desarrollo de MiPyMES.
  
- Procesos Biotecnológicos: Aprovechamiento de organismos de interés agroalimentario y Producción y caracterización de metabolitos de interés industrial.

Por otra parte, se presentan algunos de los Maestros quienes decidieron participar en proyectos para empresas por parte de la UPT, dichos datos se registran en la siguiente tabla:

PROFESOR	AREAS DE CONOCIMIENTO PARA DESARROLLO DE PROYECTOS
<b>PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA</b>	
Pedro Omar Bernal Ordoñez	Planeación Estratégica
Joel Trinidad Ordoñez	Auditorías Contables
Homero Lima Martínez	Valuación de empresas
Horacio López Muñoz	Auditorías Contables
Sergio Muñoz Martínez	Estudios de Riesgo
Gustavo Sánchez García	Mejora de Procesos
Anet Popocatl Sandoval	Análisis organizacionales
José Julio Hugo Arroyo Hernández	Análisis Financieros
Carlos César Xochipiltecatl Carreto	Análisis Financieros
Arturo Tlachi Mora	Seis sigma
<b>PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	
Adriana Maidele Hernández Badillo	Catálisis
Alejandro Méndez Iturbide	Solventes
Arturo Jiménez carro	Reactores químicos
Bernardo Salazar rodríguez	Calderas
Emmanuel Tolamatl López	Control de calidad
Federico Jorge Cisneros flores	Educación Basada en Competencias
Guadalupe Ortiz Cruz	Calderas
Griselda Maza Díaz	Diseño de reactores
Guillermo Juan Viguera Padilla	Ácidos
<b>PROGRAMA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA</b>	
Amado Israel Grandes B.	Bioreactores
Eric Ortega Sánchez	Biocombustibles
Lilia Sánchez Minutti	Fertilizantes biológicos
Ericka Santacruz Juárez	Estudio de agua
Luis Alberto Santiago S.	Biomédica
Jorge García Dávila	Diseño de alimentos
<b>PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</b>	
Ana Lilia Montiel de la Rosa	Diseño de redes
Oswaldo Moreno Hernández	Diseño de aplicaciones en Android



Julio Cesar Valdez	Consultoría en programación de ERP
María Antonia Ruíz Días	Diseño de bases de datos
J. Eduardo Xalteno	Diseño de puntos de venta
Augusto Meléndez Teodoro	Diseño de software
Ernesto Ávila Escobar	Diseño en JAVA
Guadalupe Ortiz Cruz	Soporte técnico y mantenimiento a laboratorios
Verónica Granados Mesa	Sistemas de vigilancia y monitoreo
Eleazar David Sarmiento	Sistemas logísticos de códigos de barras
<b>PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>	
Aida Hernández Hernández	Control de calidad
Bernardo Sánchez Cortez	Higiene y seguridad
Elena Flores Ávila	Auditorías ambientales
Jacobo Tolomatl Michcol	Acreditación de normas ISO
José Memorio Méndez Mendoza	Simulación de procesos
Sergio Noé Pérez Loiza	Asesoría logística
Osvaldo Raúl Betancout	Diseño de redes logísticas
Patricia Carina Rojas Hernández	Mejora de procesos automotrices
Luis Alberto García Herver	Servicios de metrología
Arturo Tlachi Mora	Estudios de tiempos y movimientos
<b>PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRONICA</b>	
Álvaro Águila Aguilar	Diseño de brazos robóticos
Daniel Aguilar Galván	Automatización de procesos
Edgar Rodríguez Piedras	Programación de maquinas
Elías Méndez Zapata	Mantenimiento e instalación de maquinas
Froilán Pérez Serrano	Diseño de máquinas y herramientas
Ruperto Maldonado Juárez	Mecanismos Hidráulicos
Valentín Santiago Olan	Mecanismos Neumáticos
José Oscar Zarate Corona	Drones
Jesús Tuxpan Meneses	Sistemas inalámbricos a control remoto

## ANEXO 4 PROTOTIPO DE CONTRATO



**TLAXCALA**  
MEMORIAM  
GOBIERNO DEL ESTADO  
2011 - 2016



**UPT**  
UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
TLAXCALA  
Clave: 29EP00001C

Tepeyanco, Tlax a \_\_\_\_\_.

### COMPARECEN

De una parte, Universidad Politécnica de Tlaxcala, (en adelante UPT), con RFC UPT041125D17, y domicilio fiscal en Avenida Universidad No. 1, San Pedro Xalcatzinco, Tepeyanco, Tlaxcala. y en su nombre y representación el M. Narciso Xicohténcatl Rojas, Rector de la UPT, actuando en nombre y representación de esta institución, con poderes suficientes para la celebración de este acto en virtud de lo establecido en los Estatutos de creación de la UPT y el Patronato de la UPT, poderes que no le han sido derogados ni modificados,

De otra parte Nombre completo de la Empresa (en adelante.....) con RFC . \_\_\_\_\_, y sede en \_\_\_\_\_, que fue constituida ante el Notario de \_\_\_\_\_, el \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, inscrita en \_\_\_\_\_ el \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, y en su nombre y representación D. \_\_\_\_\_, actuando en calidad de \_\_\_\_\_, y de la cual tiene concedido poder en escritura otorgada ante el Notario de \_\_\_\_\_ D. \_\_\_\_\_ el \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, poder que no la ha sido derogado.

Ambos representantes, reconociéndose mutuamente capacidad jurídica suficiente, suscriben en nombre de las respectivas entidades el presente contrato y, al efecto,

### EXPONEN

Que la UPT posee experiencia probada en realización de proyectos, estando por ello la (EMPRESA XX) interesada en contratar sus servicios.

Y en consecuencia, ambas partes acuerdan las siguientes



El sistema de gestión de la UPTax esta certificado bajo ISO 9001:2008.  
Km. 9.5 Carretera Federal Tlaxcala-Puebla, Av. Universidad Politécnica No. 1 Xalcatzinco, Tepeyanco, Tlaxcala, México, C.P. 90180. Tel/ Fax: (246) 46 51300  
rectoria@uptlax.edu.mx <http://sgc.uptlax.edu.mx>



## CLÁUSULAS

### PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este Contrato es la realización por parte de la UPT del Proyecto de titulado “\_\_\_\_\_” para la (EMPRESA XX) y en colaboración de la misma.

### SEGUNDA.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

La UPT y la (EMPRESA XX) aceptan realizar este proyecto de acuerdo con el plan de trabajo, personal y presupuesto de gastos que se especifican en la Memoria que se acompaña al presente contrato.

### TERCERO.- DURACIÓN

La duración prevista para el desarrollo del proyecto será de \_\_\_\_\_ meses, contados a partir de la fecha de la firma del presente contrato, pudiendo este renovarse de mutuo acuerdo si las investigaciones y desarrollos no hubiesen producido todavía el fruto esperado y ambas partes consideran oportuna su prosecución.

### CUARTA.- RESPONSABLES DEL PROYECTO Y DEL SEGUIMIENTO

El responsable del desarrollo del proyecto por parte de la UPT, será \_\_\_\_\_ Catedrático de la UPT \_\_\_\_\_ que tendrá como interlocutor válido por parte de la EMPRESA a \_\_\_\_\_ (Puesto que ostenta el representante).

### QUINTA.- EMISIÓN DE INFORMES

La UPT y la (EMPRESA XX) se informarán regularmente de la marcha de los trabajos.

Finalizado el proyecto se emitirá un informe final conjunto estableciendo las conclusiones a que se llegue en el mismo.





**SEXTA.- APORTACIONES Y CONDICIONES DE PAGO**

**SÉPTIMA.- CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y DE LOS RESULTADOS**

**OCTAVA.- DERECHOS SOBRE PATENTES**

**NOVENA.- EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS Y REGULACIÓN DE REGALÍAS**

**DÉCIMA.- CARGAS FISCALES**

**DECIMOTERCERA.- MODIFICACIÓN DEL CONTRATO**

Las partes podrán denunciar o modificar el presente documento en cualquier momento por mutuo acuerdo. Las disposiciones de las cláusulas octava y siguientes subsistirán después de la terminación del presente contrato.

**DECIMOCUARTA.- CANCELACIÓN DEL CONTRATO**

El proyecto objeto del presente contrato podrá interrumpirse por mutuo acuerdo entre las partes contratantes, bien porque consideren los trabajos finalizados antes del período marcado, o por cualquier otra causa.

La UPT entregará a la EMPRESA un informe de los resultados obtenidos hasta el momento de la interrupción y podrá utilizar libremente dichos resultados, siempre que salvaguarde las condiciones estipuladas en las cláusulas octava y siguientes.

**DECIMOQUINTA.- RESCISIÓN DEL CONTRATO**

Si por causas imputables a la UPT no se llevara hasta el fin del proyecto acordado, el contrato quedaría automáticamente rescindido. En tal caso, y si la (EMPRESA XX) deseara utilizar los resultados obtenidos se realizará una valoración del trabajo ejecutado y la (EMPRESA XX), contra el pago del importe de dicha valoración, recibirá un informe de la UPT con los resultados que podrá utilizar en las condiciones que fija el presente contrato.

Asimismo, si la (EMPRESA XX) pretendiera unilateralmente dar por finalizado el trabajo antes de su terminación, deberá pagar a la UPT el importe del valor del trabajo realizado, más todos los gastos que la UPT haya hecho o tenga comprometidos hasta ese momento, para el desarrollo del proyecto. La (EMPRESA XX), previo pago a la UPT de los importes de los conceptos citados, podrá utilizar los resultados obtenidos en las condiciones que se fijan en este contrato.



### **DECIMOSEXTA.- JURISDICCIÓN**

La (EMPRESA XX) y la UPT se comprometen a resolver de manera amistosa cualquier desacuerdo que pueda surgir en el desarrollo del presente acuerdo.

En caso de conflicto ambas partes acuerdan el sometimiento a los Tribunales del Estado de Tlaxcala, con renuncia de su propio fuero.

Y en prueba de conformidad de cuanto antecede, firman por duplicado el presente documento en el lugar y fecha arriba indicados.

POR la UPT

POR LA (EMPRESA XX)

M. Narciso Xicohténcatl Rojas

Rector de la UPT



## ANEXO 5 AUTORIZACIÓN DE RECTORÍA PARA PONER EN PRÁCTICA LA ESTRATEGIA



**TLAXCALA**  
GOBIERNO DEL ESTADO  
2011 - 2016



**Desarrollo  
para Todos**



**UPT**  
UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
TLAXCALA  
Clave: 29EP00001C

**Oficio No. UPTX/REC/0403**  
**Tepeyanco, Tlax a 15 de Febrero de 2016**  
**ASUNTO: Autorización**

**Dr. Luis Álvarez Ochoa**  
**Director Académico de la UPT**  
**PRESENTE.**

Se envía el presente documento, con la finalidad de informarle que queda autorizado a prueba, el uso de la Estrategia propuesta por el Ing. Gustavo Sánchez García del P.E. Ingeniería Financiera para la realización Proyectos a Empresas, por lo anterior le pido tenga a bien analizar en qué momento emplear la Estrategia planteada para bien de la institución.

Por la educación como creadora del bienestar social, me despido de usted no sin antes agradecer la atención prestada.

**ATENTAMENTE.**

*Autorizado*

UPT  
UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
TLAXCALA  
Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado  
**RECTORIA**  
CLAVE: 29EP00001C

**M. Narciso Xicohtencatl Rojas**



## ANEXO 6 OFICIO DE COMISIÓN DE INGENIERÍA FINANCIERA PARA PARTICIPAR EN PROYECTO DE GRUPO SIMEC



**TLAXCALA**  
GOBIERNO DEL ESTADO  
2011 - 2016



**Desarrollo  
para Todos**



**UPT**  
UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
TLAXCALA  
Clave: 29EP00001C

Oficio No. UPTX/IF/0207  
Tepeyanco, Tlax a 17 de Marzo de 2016  
**ASUNTO: Notificación de Comisión.**

Ing. Gustavo Sánchez García  
P.A. del P.E. Ing. Financiera de la UPT.  
**PRESENTE.**

Por medio del presente, y como parte de las actividades que ha estado promoviendo, se le informa que ha sido comisionado para participar en un Proyecto para la empresa **GRUPO SIMEC**, en colaboración con el Dr. Sergio Muños García y el M.C. Arturo Tlachi Mora. Haciendo de su conocimiento que la comisión empieza a partir del **17 de Marzo** del año en curso y concluye por tiempo indefinido, en función de los acuerdos a los que se lleguen con la Empresa. Por tal motivo, se le informa que tendrá que estar a disposición y a la orden de las reuniones que sean programadas con dicha Empresa.

Sin más por el momento me despido de usted con un cordial saludo, esperando tenga a bien tomar en cuenta las instrucciones planteadas.



**MET. CELIC TEOTETL CARDENAS OSORIO**  
**DIRECTORA DEL P.E. INGENIERÍA FINANCIERA**

