



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

EL SPIN-OFF COMO CREACION DE EMPRESAS

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

TENA MIRELES ANA ALINE

ASESOR:

M.I. BILLY ARTURO FLORES MEDERO NAVARRO

CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F. 2014





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

- I. Introducción.

Capítulo I: Antecedentes.

8-23

- 1.1 Incubación de empresas.
- 1.2 Transferencia de tecnología.
- 1.3 ¿Qué es una empresa de Base tecnológica?
- 1.4 La innovación tecnológica.
- 1.5 Consultoría.

Capítulo II: ¿Qué es la creación de empresas en el ambiente universitario?

24-53

- 2.1 ¿Qué es la creación de empresas en el ámbito universitario?
- 2.2 ¿Qué es el *spin-offs*?
- 2.3 Tipos de *spin-off*.
- 2.4 Creación de empresas.
- 2.5 El *spin-off* a nivel empresarial.
- 2.6 Metodología de la creación de empresa a partir del *spin-off*
- 2.7 ¿Cuáles son los medios más utilizados para la Transferencia de Tecnología?
- 2.8 Licenciamiento y Paquete Tecnológico.

Capítulo III: Clasificación de recursos.

54-61

- 3.1 Planeación de recursos.
- 3.2 Planeación de las instalaciones.
- 3.3 Planeación de materiales y abastecimiento.
- 3.4 Planeación del personal.
- 3.5 Planeación financiera.
- 3.6 Guía para el desarrollo de la planeación.

Capítulo IV: Caso práctico. (Revisión de la factibilidad del proyecto).

62-99

- 4.1 Estudio del mercado.
- 4.2 Estudio técnico.
- 4.3 Estudio económico.
- 4.4 Aplicación del proyecto.

Conclusiones.

Referencias.

Introducción

Propuesta

Como se sabe en la Universidad hay grandes avances en el desarrollo tecnológico, científico, social y cultural. Estos se han empleado de distintas maneras por ejemplo, La Torre de Ingeniería (TI) representa un esfuerzo de la UNAM para fortalecer las actividades de colaboración con los sectores productivo, social y de servicios dirigidas al desarrollo tecnológico. De esta forma, en la TI se desarrollan proyectos de investigación y de asistencia técnica patrocinados por organizaciones del sector productivo, social y de servicios, además se realizan actividades de capacitación técnica de alto nivel.

Se busca que los profesores apliquen los conocimientos, que han adquirido a lo largo de su formación académica dada su participación en estos proyectos, para generar fuentes de empleo.

Con el fin de aprovechar las distintas áreas de oportunidad que se presentan en el mercado, despertando la inquietud entre los profesores y alumnos en ir más allá del desarrollo académico, estableciendo un vínculo con distintas empresas, aplicando y promoviendo los resultados de las investigaciones realizadas en la Facultad de Ingeniería.

De acuerdo con el estatuto del personal académico de la Universidad Nacional de México, en el artículo 57 señala que los profesores e investigadores de carrera tienen derecho a: “Recibir de la Universidad remuneraciones adicionales provenientes de ingresos extraordinarios de su dependencia, de conformidad con el reglamento que al efecto se expida...”¹. Esto se tomará como punto de partida para ejemplificar un vínculo con una empresa publicitaria y generar empresa maquiladora en “*display*” (publicidad gráfica)

¹ Estatus del personal de UNAM, legislación Universitaria.

con la finalidad de impulsar y comercializar los proyectos realizados en la Facultad.

Para ello se requiere la participación de distintos profesores no sólo para la coordinación del proyecto sino también para la representación a nivel empresarial. Se considera una posible participación de profesores de tiempo completo, sin embargo el estatuto del personal académico UNAM indica que los profesores podrán “...desempeñar en otras instituciones, previa autorización del consejo técnico respectivo, cátedras u otras labores remuneradas, siempre que el tiempo que dedique a éstas, sumado al que deba dedicar a la Universidad, no exceda de **48 horas semanales**”², este tiempo está dividido en diferentes actividades como: proyecto de investigación, preparación, estudio y evaluación del curso o cursos que impartan, dirección de tesis o prácticas, aplicación de exámenes, etc. Dichas actividades se pueden complementar con la participación de proyectos de inversión o empresariales. De los cuales se aprovecharían los recursos con los que cuenta la Facultad es decir: sí, se crea una empresa a partir del *spin-off* se obtendrían ingresos indirectos tanto para los alumnos como para la institución y los profesores.

Planteamiento del problema

Es sabido que los profesores universitarios se encuentran en desventaja, ya que la jubilación se marca con el sueldo base, y al llegar el retiro los académicos pierden prestaciones y gratificaciones, que en muchos casos son mayores al sueldo base³, comparándose con otros profesionistas de país.

La Universidad ha creado el programa de retiro voluntarios, con la finalidad de otorgar mejores condiciones de jubilación al personal académico de carrera

² Estatus del personal de UNAM, artículo 57 de la legislación Universitaria.

³ Académicos Universitarios. “Viejos académicos de la UNAM.” Ed. Diario el universal, 2012, México

de tiempo completo en etapa avanzada de su vida académica⁴ es decir, se tiene que contar con 25 años de antigüedad académica y con 70 años de edad. Con el beneficio de contar adicionalmente con la pensión del ISSSTE, una renta vitalicia garantizada de \$20,000.00 mensuales, que se actualizará conforme al salario mínimo vigente para el Distrito Federal y un seguro vitalicio de gastos médicos mayores igual al que tienen los académicos en activo.

Sin embargo, en la mayoría de los casos no existe un pensamiento emprendedor en los profesores o bien, no existen las condiciones para cumplir tanto con las obligaciones laborales adquiridas con la UNAM y poder participar en actividades empresariales.

En ambos casos, difícilmente se tiene un plan de retiro que contemple ingresos adicionales a una pensión, con el objetivo de mantener cierto nivel de vida equiparable al que se podría tener mientras se está en activo.

Hipótesis

Si se aplica el modelo de incubación de empresas de base tecnológica, (dentro de un proyecto), se impulsará la innovación tecnológica, lo que permitirá la creación de una organización pública encargada de promover, estimular la creación y el desarrollo de empresas altamente responsables y de gran impacto a la sociedad, con beneficios económicos adicionales para los profesores.

Objetivos.

Generar las bases y una guía, dirigidos a profesores de la Facultad de Ingeniería para crear una empresa, a partir del modelo *spin-off*, que genere ingresos adicionales al salario y que a futuro brinde un retiro digno.

⁴ DEGAPA “Programa de renovación de la planta académica de la UNAM” Ed. UNAM, gaceta, 2012. México

Potencializar las habilidades, conocimientos, capacidades, líneas de Investigación y desarrollo de la planta académica y la infraestructura para impulsar el desarrollo de proyectos comercializables. Otorgar un beneficio a la Facultad, a los alumnos y a los académicos involucrados.

Promover un plan de trabajo para incubar una empresa, compaginando las actividades académicas, entre profesores de los distintos departamentos.

Justificación

Se propone una alternativa para crear empresas competitivas e innovadoras ya que han tenido un alto impacto en los últimos años, y es un área de oportunidad en el desarrollo económico.

El valor académico del tema, es que es un hecho real que en la Universidad Nacional Autónoma de México y particularmente en la Facultad de Ingeniería no existe un modelo de negocio que permita obtener mayores ingresos tanto a nivel universidad como a nivel personal.

Esta información puede ayudar tanto a la comunidad estudiantil como al personal, ya que el objetivo es hacer una propuesta de implementación, en el Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, del modelo de incubadoras de empresas de base tecnológica.

Si bien es importante la realización de proyectos, lo que se pretende ahora es que se den a conocer y se puedan comercializar. Se busca una aplicación más inmediata que reditúe económicamente en el futuro. Por un lado se da la solución de problemas específicos en tecnología y por otro, los ingresos indirectos de la Facultad de Ingeniería ayudarían al equipamiento y se tendría un ingreso adicional hacia los profesores.

Capítulo I: Antecedentes

Marco teórico

1.1 Incubación de empresas

“Incubadoras de empresas: son estructuras que facilitan la detección de oportunidades de negocios y consolidación de empresas.” (Suchil 2004)⁵. El concepto incubadoras de empresa nació en 1956 en los Estados Unidos (en la ciudad de Nueva York). El objetivo de las incubadoras es ofrecer consultoría y seguimiento a las empresas asociadas. Al mismo tiempo el objetivo a largo de una empresa incubada es establecerse en el mercado y posteriormente formar parte de un parque industrial.

Una ventaja de formar una incubadora es comenzar una pequeña empresa con acceso a las más modernas tecnologías, y del marketing, la capacitación y una inversión económica mínima.

Las micro, pequeñas y medianas empresas tienen una aportación directa en la economía nacional. Las empresas que hoy nacen serán las grandes empresas dentro de algunas décadas. Una porción importante del PIB de los países, así como los empleos generados en cualquier economía corresponde a **PYMEs**. Esta es una de las razones por la que se crean las incubadoras: como un elemento clave para ayudar al nacimiento de empresas, y su desarrollo inicial; lo cual, a su vez contribuirá al crecimiento económico. La mayoría de las incubadoras nacen con esa premisa: ayudar a crear empleos, (ayudando a crear empresas).

Por razones históricas las incubadoras son instrumentos sin fines de lucro, y los costos son soportados por gobiernos que desean estimular el desarrollo emprendedor, la generación de empleos y el desarrollo de una economía sana.

⁵ Suchil Villegas, Oscar J. y Daque R., Lourdes. Transferencia del modelo de incubación de empresas de base tecnológica. Ed. IPN 2009, México

En cualquier proyecto empresarial, uno de los primeros pasos es decidir cuál es el ramo industrial y la actividad comercial.

Tipos de incubadoras:

- Incubadora de negocios tradicionales: apoya la creación de empresas de sectores tradicionales, cuyos requerimientos de infraestructura física y tecnológica así como sus mecanismos de operación son básicos. Su tiempo de incubación generalmente es de tres meses.
- Incubación de negocios de tecnología intermedia: apoya la construcción de empresas cuyos requerimientos de infraestructura física y tecnología, así como sus mecanismos de operación son semi-especializados e involucran procesos semi-especializado, es decir, incorporan elementos de innovación. Tienen un tiempo aproximado de 12 meses de incubación.
- Incubación de negocios de alta tecnología: apoya a la constitución de empresas en sectores avanzados, tales como Tecnología de las Información y Comunicación, microelectrónicas, sistema microelectromecánicos (MEMS), biotecnología, alimentos y farmacéuticas, ente otros. Poseen un tiempo de incubación de hasta dos años.

Incubación de empresas de base tecnológicas

La innovación tecnología se entiende como la conversión de conocimiento tecnológico en nuevos productos y/o procesos para su introducción en el mercado. El proceso de innovación se manifiesta tanto directamente como a través de complejas y estrechas relaciones; el análisis de la innovación tecnológica se deberá considerar como parte integral del Sistema Nacional de Innovación (SNI). Las incubadoras de empresas de base tecnologías surgen como mecanismos de enlace entre la academia, el gobierno y las empresas, y

permiten la adaptación de las necesidades que imponen el cambio tecnológico y la globalización.

Incubación de Empresas base tecnológica en México.

En 1990, se creó la primera Incubadora de empresas de Base Tecnológica en Baja California con participación CONACYT, posteriormente surgió el Centro de Investigación de Empresas de Innovación en Morelos. En 1992 el CONACYT creó el programa de incubación de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT), que su principal objetivo era promover la creación de empresas.

Para el año 2000 las políticas públicas dirigidas a industrias pequeñas y medias tienen implicaciones considerables como flexibilidad para la obtención de apoyos económicos, así como intención de créditos y el aumento de fondos monetarios al Programa de Incubación de Empresas de base tecnológico (PIBT); Surgiendo una nueva fase del apoyo público para el desarrollo de industrias por medio de las Incubadoras de empresas, para la creación y formación de Empresas Innovadoras. Para lograr esto, se han diseñado programas y mecanismos que buscan impulsar la actividad innovadora de las plantas productivas que abordan desde fondo PYME, FINNOVA⁶, FIT, entre otros, para realizar los programas y reformas necesarias (CONACYT).

El Sistema Nacional de Indicación de Empresas busca el crecimiento basado en la innovación y desarrollo tecnológico, para lo cual se divide en:

- Apoyo al talento emprendedor.

Mecanismo para capital semilla, metodología para formación de emprendedores, proyectos de innovación por empresas, aplicación de los canales de financiamiento, apoyo explícito a inventores, fomento a la transferencia de tecnología, apoyo para servicios de consultoría y las incubaciones de empresas.

⁶ Programa de la Secretaría Económica

- Modelos sistemáticos para la creación de empresas.

Sistema nacional de incubación de empresas.

El sistema nacional de incubación de empresas que ofrece la Secretaría de Economía tiene la finalidad de ayudar a preparar un plan de negocios apoyando a lo largo del proceso de la creación de empresas, proporcionando consultoría en diversas áreas que es necesario que un emprendedor conozca, como la mercadotecnia, contabilidad, diseño gráfico e industrial entre otras. Es importante mencionar que para iniciar un proceso de incubación es vía internet para realizar una cita y posteriormente plantear “la idea del negocio”. Para mayor información visitar: www.programaemprendedores.gob.mx
www.contactopyme.gob.mx.

Es muy importante señalar que las incubadoras operan en forma independiente a la Secretaría de Economía y cada una de ellas determina el costo por sus servicios. Sin embargo, es importante destacar que gracias al apoyo del Fondo PYME, los servicios del proceso de incubación están subsidiados.

- Creación de eficiencia colectiva.

Laboratorios de invasión, centros de articulación colectiva, proyectos de innovación por grupos de empresas, aceleración de negocios.

De esta manera, la incubación ya no es cómo un esfuerzo aislado, sino que se crean los mecanismos que permiten que las empresas egresadas de las incubadoras con los elementos suficientes para tener un desempeño económico sostenido. En los sistemas que se ha expandido en todo el territorio nacional (figura 1), en el que participan todo tipo de sectores sociales desde universidades, gobiernos estatales y municipios, sociedades civiles, instituciones de cooperación, etc.



Figura 1. Ubicación de incubadoras en México. “Programa de emprendedores, Secretaría de Economía.” Fuente Secretaría de Economía.

1.2 Transferencia de tecnología.

La utilización de incubadoras de empresas como política de fomento empresarial, es la vinculación universidad-empresa vía una incubadora, en relaciones con la transferencia tecnología la cual se puede agrupar en cuatro áreas según su objetivo.

- Las actividades relacionadas con la docencia y capacitación, en forma de cursos de perfeccionamiento y entrenamiento profesional. Es quizás la más natural para la universidad y representa un potencial de rentabilidad alta dentro de un entorno muy competitivo.
- Los servicios de laboratorios, mediante los cuales la universidad presta servicios puntuales técnicos a la empresa utilizando sus equipos, maquinaria e instalaciones.
- Las actividades relacionadas con la prestación de servicios de asesoría y/o consultoría en las cuales se involucra mayormente el profesor con

sus conocimientos y puede o no incluir el uso de equipos, maquinaria e instalaciones de la universidad.

- La transferencia de los resultados de las investigaciones hacia las empresas y la economía en la formación contratos de investigación, licencias y generación de empresas tecnológica.

El sistema de transferencia, adaptación e innovación tecnología cuenta entre sus principales ramos al vínculo universidad-empresa, que se constituye como una verdadera alianza estratégica dada la velocidad del conocimiento tecnológico.

Marketing.

Es el estudio de las investigaciones de roles de la supervisión en la implantación de cambios en la estrategia de comercialización. Los autores proponen que las percepciones de los vendedores influyen en las acciones de cambio estratégico, (es decir, si el cambio afecta) y que las acciones estén orientada a los procesos de supervisión.

El marketing analiza la gestión comercial de las empresas con el objetivo de captar, retener y fidelizar a los clientes a través de las satisfacción de sus necesidades.

Los especialistas en marketing suelen centrar sus actividades en el conjunto de las “cuatro P”: producto, precio, plaza (distribución) y publicidad (promoción). El marketing abarca diferentes técnicas y metodologías con la intención de conquistar el mercado y conseguir otros objetivos propios de una compañía comercial.

1.3 ¿Qué es una empresa de Base tecnológica?

Se le llama Empresas de Base Tecnológica (EBTs) a aquellas que basan su actividad en las aplicaciones de nuevos descubrimientos científicos o tecnológicos para la generación de nuevos productos, procesos o servicios. Las EBTs es un término que se refiere a un nuevo tipo de empresas que se ha venido desarrollando en la transición al nuevo ciclo del sistema capitalista a nivel mundial.

Estas empresas han surgido desde las universidades y/o organismos públicos de Investigación-Desarrollo (I+D) y se denominan generalmente *spin-off*. Son empresas caracterizadas por tener una fuerte base tecnológica y generalmente alta carga de innovación. Las empresas con una base competitiva en la tecnología son empresas que operan a nivel mundial, el resto de las empresas se dedican a competir en mercados locales, en ocasiones prodigas, y basaban sus posibilidades de competencia en las tecnologías adquiridas, tanto las incorporadas a bienes de equipo o productos semielaborados es decir licencias (*know-how*). Esta ha producido cambios importantes.

Hoy todas las empresas están obligadas a competir en un mercado global. La innovación tecnológica se ha convertido en una necesidad y es un factor limitante a la competencia y supervivencia para aquellas empresas que no incorporan dicho conocimiento.

Las EBTs se desarrollan principalmente en áreas como la informática, las comunicaciones, la mecánica de precisión, la biotecnología, la química, la electrónica, la instrumentación, etc. Su origen se encuentra en proyectos surgidos en las universidades y centros de investigación que poseen capital humano especializado y han efectuado inversiones en infraestructura para la investigación y la generación de conocimiento.

1.4 La innovación tecnológica.

“La innovación tecnológica es un fenómeno reciente, aunque el estudio social y económico tenga tan solo 30 años.” (Corona, 2000)⁷. El conocimiento sobre la innovación tecnológica se incorpora de manera central en comercio internacional ya que crece la participación de los llamados “productos intensivos de conocimiento”, que son aquellas actividades de investigación y desarrollo (I+D). La participación de estos productos se relaciona con ventajas competitivas, las cuales permiten obtener valor económico o rentas tecnológicas, por lo que son centros de cooperación y conflictos en el comercio y las inversiones.

De acuerdo con Corona Leonel, el fenómeno innovador en nuestro país no se ha consolidado en el sentido de mostrar las capacidades tecnológicas que pueden convertirse en ventajas competitivas. Por lo cual, se considera que la anticipación es un requisito indispensable para elaboración de políticas sobre el proceso de gestación de capacidades innovadoras que deberían ser impulsadas, para detectar obstáculos que frenan la transferencia tecnología en ventajas competitivas.

Las empresas de base tecnológica (EBT) son aquellas que cuentan con un dominio tecnológico y tienen inversiones en actividades de investigación y desarrollo tecnológico para generar nuevos productos servicios. La creación de EBT constituye un elemento de innovación, para detectar un conjunto de actividades y condiciones ambientales que sustenta la conservación o crear ventajas competitivas. Por lo cual existen pruebas metodológicas que permiten caracterizar capacidades tecnológicas a partir de un contexto de cambio tecnológico, vinculado con los recientes fenómenos de incubadoras de

⁷ Corona Leonel. “La universidad ante la innovación” Ed. Facultad de Economía UNAM 200, México.

empresas, los convenios de investigación-empresarial, las inversiones de riesgo tecnológico, y redes tecnológicas para desarrollar tecnología genérica.

El análisis de la selección de empresas innovadoras, las cuales se ubican en una cadena tecnológica que abarca áreas de conocimiento, generalmente de nuevas tecnologías, la rama productiva, las empresas y los casos de innovación de productos o servicios. En esta cadena participan distintos mecanismos tecnológicos como centros de investigación, parques científicos o incubadoras de empresas y agentes tecnológicos, organismos financieros, universidades, etc., tienen un papel central.

Las universidades han aprendido que la investigación científica y el desarrollo tecnológico son importantes, lo cual se muestra en la creación y fortalecimiento de centros y programas de investigación, que incluyen a los posgrados. Es esta fase de impulso a los desarrollos tecnológicos ha dado desde finales de los años 80's, en formas de innovación. A partir de ellas se integra una segunda fase en la década actual que planea la necesidad de que las universidades participen también de manera sistemática en la innovación tecnológica.

La innovación no debe confundirse con el proceso del cambio técnico o el cambio tecnológico, que se ubica en la producción y cuando se introducen nuevos procedimientos que implican cambios en el uso del trabajo, los instrumentos, la energía o los materiales. En el campo técnico se involucran conocimientos de fabricación que se transparentan por experiencia y aprendizaje, y es de aspecto tecnológico sí, hay una extensión de conocimientos más avanzados basados de alguna manera en la ciencia.

La innovación incluye el acto de introducir al mercado un proceso o producto en un espacio definido, es decir; en la medida que existe una demanda, la innovación es una atracción de mercado, ya que es una novedad de impulso tecnológico. Lo que resulta en una oferta tecnológica, la cual busca su mercado potencial o requiere crear su mercado porque es una innovación de

frontera. En todos los casos la innovación es exitosa si se reúne una oportunidad tecnológica con una necesidad a través del mercado.

Una empresa es innovadora si posee “dominio tecnológico” para la producción y la comercialización de sus innovaciones. Por una parte, contar con la capacidad de conocimiento para la generación de tecnología para innovar, la cual no necesariamente se adquiere con la compra en el mercado de sus derechos de uso o propiedad, pues su utilización no implica necesariamente adquirir el conocimiento tecnológico. Por otro lado, el dominio abarca el resultado de la innovación, o la sanción del mercado por una difusión exitosa.

Las empresas innovadoras no necesariamente son generadoras de innovación de tecnología de punta o empresas seguidoras, en la lucha por adelantarse a las grandes oportunidades tecnológicas. En general las empresas innovadoras se caracterizan por aprovechar oportunidades tecnológicas específicas de mercado, es decir, *nichos*. Las cuales se difunden sobre la base de diseños dominantes en distintos ámbitos geográficos, culturales y productivos; resulta la complejidad creciente del proceso de difusión de las novas tecnologías.

Las EBTs son empresas innovadoras cuya competitividad se basa en el dominio que tienen sobre un área o nicho tecnológico que les permite innovar, se caracterizan por capacidad y aprendizaje tecnológico, realizar actividades I+D y contar con formas generales y organizativas que favorecen la innovación tecnológica.

Las empresas con dominio tecnológico tienen características diferentes de acuerdo con su tamaño, en general se ha dado una polémica sobre la correlación de la innovación con el tamaño de la empresa. Se reconoce la flexibilidad de las empresas pequeñas para captar oportunidades tecnológicas, aunque son las grandes las que logran apropiarse de las innovaciones cuando estas pasan a una etapa de estandarización o de diseño.

Las empresas pequeñas tienen especial interés en las políticas económicas por el empleo que generan, pero en contexto de las EBT su función cualitativa más importante se debe al papel que tiene en un sistema de innovación y, en segundo término, a sus impactos en el desarrollo local.

Las estrategias innovadoras en las denominadas PYMES se han encontrado generalmente apartadas del enfoque tecnológico con desarrollo propio en su despliegue, buscando otros caminos que se encontraban disponibles, como la adquisición de tecnología incorporada o licenciada.

La creación de EBTs presenta enormes ventajas en términos de su rápido crecimiento y ritmo de producción en innovaciones, así como en el ámbito de la creación de empleo de alta calidad y por su capacidad para generar un alto valor añadido en la actividad económica.

1.5 Consultoría

¿Qué es consultoría?

Una consultoría es un servicio de ayuda a las organizaciones para mejorar su funcionamiento, principalmente analizando la existencia de problemas comerciales y desarrollando planes para mejorar.

Básicamente son empresas de servicios especializados en áreas (por ejemplo, tecnología, banca, administración, programación, ingeniería, etc.) y que realizan funciones de apoyo y asesoramiento a otras empresas.

Las principales características de la consultoría de empresas:

- Es un servicio independiente, que se caracteriza por la experiencia e imparcialidad del consultor.
- Su papel es el de actuar como asesor, con responsabilidad por la calidad e integridad de sus consejos.
- Es un servicio que proporciona conocimientos y capacidades profesionales para resolver problemas prácticos.

- Proporciona soluciones “milagrosas”.
- Es un trabajo difícil basado en el análisis de hechos concretos y en la búsqueda de soluciones originales y factibles.
- Debe dar resultados tangibles, concretos, específicos y congruentes en términos de tiempo y costo.
- El consultor profesional debe estar estrechamente relacionado con el diseño, difusión y conocimiento de los nuevos sistemas, métodos y técnicas de dirección, administración y operación.

Breve historia de la consultoría

De acuerdo con el Colegio de contadores públicos de México la consultoría comenzó a desarrollarse cuando el área de administración empezó a estudiarse como único tema. En 1886, Arthur D. Little fundó la primera empresa de consultoría con el mismo nombre. En 1914, Edwin G. Booz fundó “Booz & Company”, que fue la primera consultora en prestar servicios tanto a clientes industriales como a clientes gubernamentales. Luego de la Segunda Guerra Mundial, se formaron más consultorías, destacando “Proudfoot Consulting” (1946), que implementó mejoras operacionales, y “Boston Consulting Group” (1963), que se enfocó en el análisis de la administración y la estrategia. En las décadas de 1960 y 1970, Booz & Company, McKinsey, BCG, y la Escuela de Negocios de Harvard, desarrollaron las herramientas y los enfoques que definirían la nueva administración estratégica, que estableció las bases para la creación de las futuras consultorías.

La consultoría se desarrolló primero en Estados Unidos debido a factores culturales. En Estados Unidos se aceptaba el hecho de que una empresa podía equivocarse, por lo que era bien aceptado contratar los servicios de una empresa externa para ayudar a resolver errores. En Europa, en cambio, existía una cultura que no permitía a un director cometer errores, por lo que él mismo debía encargarse de resolverlo todo. No se veía bien que se

contrataran servicios externos que prestaran ayuda. Sin embargo, después de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos dirigió un desarrollo del comercio internacional permitió la aparición de consultorías en Europa.

Actualmente, las consultorías son numerosas y continúan creciendo con el paso del tiempo.

Consultoría de la ingeniería

La consultoría en ingeniería creció durante los años sesentas y setentas de la manera que satisfacía toda la demanda nacional y podía todavía exportar estos servicios al extranjero, principalmente en América Latina y el Caribe, también a África y Asia. Con el “boom petrolero de finales de los 70s” (Luna, 2005), las empresas mexicanas se concentraron para satisfacer la demanda de ingeniería en el país.

Consultoría de la gestión

La consultoría de gestión es relativamente nueva en nuestro país, porque no era requerida durante la época que México tenía una economía cerrada. La consultoría de la gestión inició en México cuando se iniciaba la privatización mundial, en la segunda mitad de los años 70s, con la participación de firmas extranjeras que abrieron su área de consultoría, continuó en los años 80s y ha tenido un fuerte crecimiento durante los últimos 12 años.

Se han establecido miles de empresas en consultoría en diferentes especialidades como:

- Economía.
- Finanzas.
- Informática.

- Calidad.
- Capacitación.
- Optimización de procesos.
- Planeación estratégica.
- Inspección.
- Verificación.
- Certificación.
- Reingeniería.
- Diseño.
- Etc.

En México se ha creado una organización que agrupa a las empresas de consultoría “la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría” (CNEC). La CNEC fue creada 1985, que se integra con empresas y personas físicas dedicadas a proporcionar servicios de consultoría. Tiene por objetivo representar y defender los intereses de sus afiliados y ser órgano de consultoría del estado para planes y programas de desarrollo económico.

Modelo de Consultoría

Los consultores determinan una manera de trabajar con las empresas, lo que indicaría que existen muchas formas de abordar los casos. Sin embargo, atender los avances que se dan en materia conceptual de consultoría, que provienen de los investigadores y también de las experiencias personales, ayuda a fundamentar el trabajo con las empresas y a incrementar la probabilidad de que las cosas lleguen a buen término.

La ruta de trabajo:

A continuación se muestra los pasos a seguir de un modelo de consultoría los cuales tiene como objetivo establecer estrategias en el proceso de la asesoría.

- Contactos iniciales. La aplicación del modelo supone que el consultor ha pasado por la experiencia de haber hecho consultoría técnica en algunas empresas, al menos; y que se ha informado de los fundamentos que soportan el campo de las empresas. Posteriormente comienza con la implementación de estrategias para darse a conocer.
- El diálogo. Generalmente es el primer contacto con el cliente, en el cual se especifica el tipo de servicio que requiere el cliente para solucionar sus problemas.
- Propuesta. La propuesta no debe tardar mucho contando a partir del día del primer contacto, un gran efecto que la estructura y su contenido sean claros, se mencionen los perfiles del equipo consultor, y se exprese el valor total de la propuesta indicando el número de reuniones que serán necesarias. Un cronograma de actividades será indispensable para situar al cliente en relación al trabajo, las fechas y los logros. Los puntos generales de la propuesta serán: introducción, objetivos, aspectos a trabajar en el caso, metodología, resultados esperados, logística, valor, perfil del equipo consultor, datos para contactos.
- Preparación del consultor. Durante la elaboración de la propuesta, la espera de la respuesta por parte del cliente.
- Aprobación de logística de la consultoría. Una vez aprobada la propuesta el consultor conversará con el cliente para precisar fechas de realización de las reuniones y los demás aspectos logísticos requeridos: horarios, lugar, asistentes, equipos necesarios, etc.

Áreas de la consultoría

Según Alexander Rubiano, Director de Mercadeo de Visión Consultoría Empresarial & Económica de la Universidad de La Sabana, uno de los factores que determinan la necesidad de una consultoría, es el desconocimiento que los empresarios tienen sobre ciertos temas vitales para el buen funcionamiento

de su organización. “Muchas empresas son buenas en el núcleo de su negocio pero, desafortunadamente, sólo se enfocan en la producción de los bienes o servicios que ofrecen.”

Las consultorías se constituyen en una herramienta efectiva, para que las empresas (micro, pequeñas, medianas y grandes) puedan acceder a los conocimientos necesarios que les permita gestionar y enfrentar con éxito; los cambios o mejoras que en su interior requieren.

Este proceso parte de un diagnóstico que el consultor realiza para determinar el comportamiento y estado real de la empresa, así como de las áreas o procesos que más la afectan, ya que es posible que su gestión del recurso humano sea buena, pero en materia de planeación estratégica, ésta no tenga claro cuáles son sus proyecciones o hacia dónde se dirige; caso en el cual el profesional en consultoría, establece el tipo de ayuda más conveniente para impactar positivamente aquellas áreas que lo necesitan.

Posterior al diagnóstico, el consultor propone a la empresa un plan de acción en el que se plantean las soluciones a las necesidades encontradas: cuáles son las tareas a seguir, cuándo empieza y termina esta labor, cómo se ejecutará, quién o quiénes son los directivos responsables de su implementación y cuáles serán los parámetros de evaluación al proceso.

Capítulo II: ¿Qué es la creación de empresas en el ambiente universitario?

2.1 ¿Qué es la creación de empresas en el ámbito universitario?

La creación de empresas desde el entorno universitario constituye uno de los mecanismos más eficaces para transferir los resultados de la investigación académica al sector empresarial.

El impulso a los procesos de transferencia de conocimiento se plantea como una de las principales estrategias de fomento a la competitividad empresarial. El alineamiento del entorno académico y el mundo empresarial es fundamental para permitir un verdadero flujo de información de doble vía, ya que permite la introducción de una cultura emprendedora en la universidad así como de una cultura de innovación continua en la empresa.

Existen diferentes mecanismos que facilitan la interacción entre la academia y el ámbito empresarial. Entre ellos, la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT) o *spin-offs* de base tecnológica, ha adquirido relevancia ya que constituye la forma más rápida de acortar el tiempo de acceso al mercado, posibilitando la valorización de los resultados de la investigación.

La creación de empresas de base tecnología es un tema que ha crecido en los últimos años como instrumento para transferir a la sociedad el conocimiento generado en las universidades. Esta transferencia de tecnología presenta ciertas ventajas frente a otras más tradicionales como lo son las patentes.

Se ha desarrollado un gran interés en el estudio que desempeñan las *spin-offs* como vía para comercializar tecnologías desarrolladas en ámbitos universitarios. “Como consecuencia, los trabajos descriptivos relativos a las

universidades emprendedoras y las *spin-offs* han aumentado considerablemente.” (Rothaermel, 2006).

La innovación tecnológica no es un fenómeno nuevo, aunque “el estudio sistemático sobre su contexto social, económico y las formas de decisión que la favorecen o restringen, se inició hace unos 30 años” (Corona, 2009). Se sabe que la innovación tecnológica se incorpora de manera central en el comercio internacional ya que crece la participación de los llamados productos intensivos de conocimientos: aquellos con mayor valor agregado en actividades de investigación y desarrollo. La participación de estos productos se relaciona con ventajas competitivas, las cuales permiten obtener valores económicos o rentas tecnológicas, por lo que son centros de cooperación y conflictos en el comercio y las inversiones.

El fenómeno innovador en México no se ha consolidado en el concepto de mostrar con claridad capacidades tecnológicas que pueden convertirse en ventajas competitivas. Sin embargo es un requisito indispensable la elaboración de políticas sobre el proceso de gestión de capacidades innovadoras que deberían ser impulsadas, para detectar obstáculos que frenan la transformación de las capacidades científicas y tecnológicas en ventajas competitivas.

Es importante considerar lo anterior para la creación de empresas de base tecnológica (EBT), es decir aquellas que cuentan con un dominio tecnológico y tiene costo en actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico para generar nuevos productos o servicios.

La creación de EBT desde el entorno universitario constituye uno de los mecanismos más eficaces para transferir los resultados de la investigación académica al sector empresarial. Este modelo empresarial tiene historia más recientes en las universidades de España, sin embargo se busca establecer un

ambiente propicio para la aplicación de este concepto en Universidad Nacional Autónoma de México, en este caso en la Facultad de Ingeniería.

Los procesos de transferencia de conocimiento se han planteado como una de las principales estrategias de fomento a la competitividad empresarial. El alineamiento del entorno académico y el mundo empresarial es fundamental para permitir un flujo de información, ya que permite la introducción de una cultura emprendedora en la universidad así como una cultura de innovación continua en la empresa.

“Existen diferentes mecanismos que facilitan la interacción entre universidad-empresa. Entre ella, la creación de EBT o *spin-offs* de base tecnológica que constituye la forma más rápida de acotar el tiempo de acceso al mercado, posibilitando la valorización de los resultados de la investigación.” (Quintanilla, 2008)

Algunas de las características de EBT o *spin-offs* de base tecnológica, se pueden definir con algunos rasgos que caracterizan a un modelo de creación de empresas:

- Se crean a partir de tecnologías generadas en la universidad.
- Son originadas en el entorno universitario.
- Constituyen un puente directo entre la capacidad innovadora y el mercado de bienes y servicios.
- Están fundadas con participación de personal universitario y/o con apoyo de la Institución académica matriz.
- Mantiene, al menos en sus primeras etapas, relaciones estrechas con las instituciones académicas de origen.
- Son flexibles, basadas en la innovación y capaces de adaptarse a los cambios.

- Son empresas en su mayoría pequeñas, con poco personal y que ofrecen bienes y servicios de alto valor añadido.

Su contribución:

- Establecer y estrechar las relaciones universidad-empresa.
- Impulsar las actividades económicas y la generación de empleos.
- Potenciar la transferencia de los resultados de la investigación y difundir de manera rápida nuevas tecnologías en el mercado.
- Configurar un efecto de arrastre o tractor para otras iniciativas emprendedoras.
- Ofrecer nuevas alternativas laborales.
- Modernizar las estructuras del tejido productivo.

2.2 ¿Qué es el *spin-offs*?

El término *spin-offs*, se refiere a un proyecto retomando de otro, o más aun empresa nacida a partir de otra mediante la separación o división de departamentos para convertirse en una empresa por sí misma.

Se denominan *Spin-off* universitarias a las empresas de nueva creación que surgen de la iniciativa de algún miembro de la comunidad universitaria partiendo de trabajos de investigación con un componente científico-tecnológico.

Las empresas *Spin-off* que surgen de las universidades ayudan a transferir el conocimiento y la investigación científica al mundo empresarial, buscando su aplicación directa en los procesos productivos y su comercialización, siendo uno de los recursos de las políticas de transferencia tecnológica entre la universidad y la empresa. En la figura 2 se encuentran las políticas económicas en México para fomentar la creación de *spin-offs*.

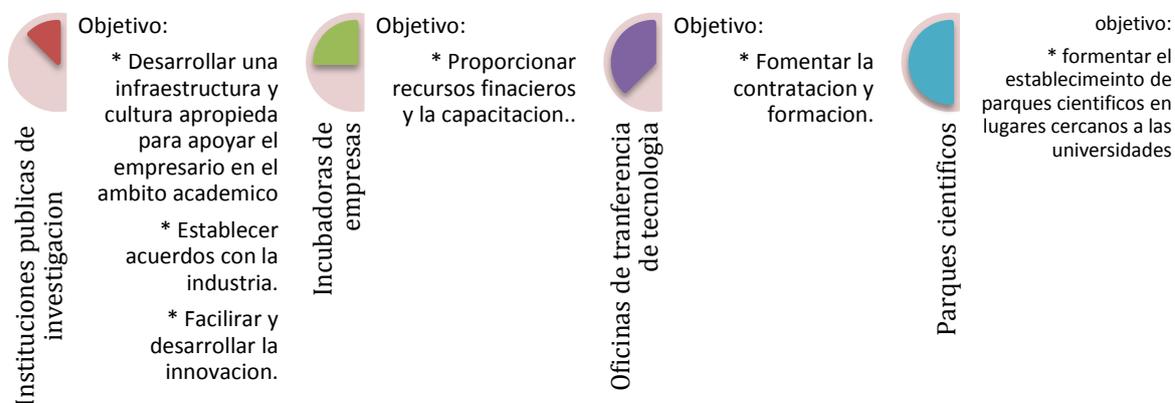


Figura 2. Objetivos de las políticas económicas. Fuente IPN

En la figura anterior se muestran algunas recomendaciones de las responsabilidades políticas económicas con el fin de estimular la creación de *spin-offs*. Estas recomendaciones van desde infraestructura y contactos académicos, hasta la formación de adquisición por parte de los científicos de habilidades comerciales. Esta información está muy centrada en el ámbito de las políticas públicas de fomentos de las *spin-offs*.

En definitiva las *spin-offs* utilizan el conocimiento para desarrollar productos y procesos innovadores. La investigación aplicada es la base de estas empresas, cuya importancia en el momento actual radica en el desarrollo de nueva tecnología, la creación de empleo de calidad, la capacidad de generar un alto valor añadido en la actividad económica y la aportación al desarrollo regional.

Por lo tanto el concepto *spin-offs* se conecta con la creación de empresas de base tecnológicas ya que cuentan con los mismos fundamentos y objetivos, no obstante las EBT surgen a través de una idea innovadora.

Los *spin-offs* académicos o la creación de empresas en el ambiente universitario funcionan como interfaz entre los medios, académico y empresarial. Contribuyendo a la transferencia del conocimiento y de la investigación científica generados en las universidades para las empresas, aplicados en productos, servicios y procesos productivos.

Los *spin-offs* son una fuente importante de creación de empleo altamente calificado, que permanece en la región y que, de otra forma, tendría tendencia a abandonar el territorio y buscar empleo en otras zonas, así como la formación, *know-how* y capital científico.

Otra contribución del *spin-offs* es la representación monetaria adicional para la investigación científico, esto representa otro tipo de apoyo que conviene mencionar consiste en las becas de estudio para alumnos y docentes que se integran en los equipos de los *spin-offs*.

2.3 Tipos de *spin-off*

Spin-off empresarial: la persona trabajadora en un proyecto de creación de una empresa con objetivos diferentes de la organización matriz que, sin embargo, financia, ofrece recursos y *know-how* a esa nueva empresa.

Spin-off estratégico: es iniciado por dirigentes de la organización matriz en función de estrategias específicas relacionadas con el contexto industrial y organizacional, ofreciendo oportunidades de inserción en el nuevo proyecto a empleados o empleadas de la empresa matriz.

Spin-off tecnológico: emerge cuando quien lo crea ha estado expuesto a conocimientos tecnológicos, en general desarrollados por la empresa matriz, muchas veces en el ámbito de proyectos de I+D desarrollados en cooperación con universidades y centros de investigación, que contribuyen con la transferencia de conocimiento.

Spin-off clásico: otros tipos de spin-offs que emergen en el contexto de los sectores de la economía tradicional.

Spin-off en caliente: se da en situaciones de crisis e implica decisiones estratégicas de retirada de la empresa de determinados sectores, la venta de divisiones o la disminución de efectivos.

Spin-off en frío: es un proceso planeado coloca al personal empleado en el nuevo proyecto de creación de empresa, lo cual supone condiciones ventajosas para todas las personas implicadas.

Spin-off involuntario o resignado: resulta de una situación de crisis.

Spin-off voluntario o noble: no resulta directamente de situaciones de crisis.

2.4 Creación de empresas.

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial de España señala que un factor importante para el desarrollo de Nuevas Empresas de Base tecnológica (NEBT) es el arranque de éstas, ya que falta financiamientos ajenos, experiencia empresarial y comercial, la novedad de productos y la falta de credibilidad.

La creación de una empresa no es siempre la única estrategia que se puede utilizar para explorar los resultados de investigación de la venta directa para la comercialización de la innovación. La producción de una idea novedosa genera la aparición de una oportunidad de mercado de la innovación, para la cual se tiene que considerar tres factores: el control o no de los recursos necesarios para su aplicación, el carácter explícito del conocimiento generador y, por último la efectividad de los mecanismos de apropiación de las rentas derivadas. Teniendo en cuenta las diversas combinaciones que pueden darse entre estos tres factores, en la figura 3, se muestra un diagrama de los beneficios de la innovación.

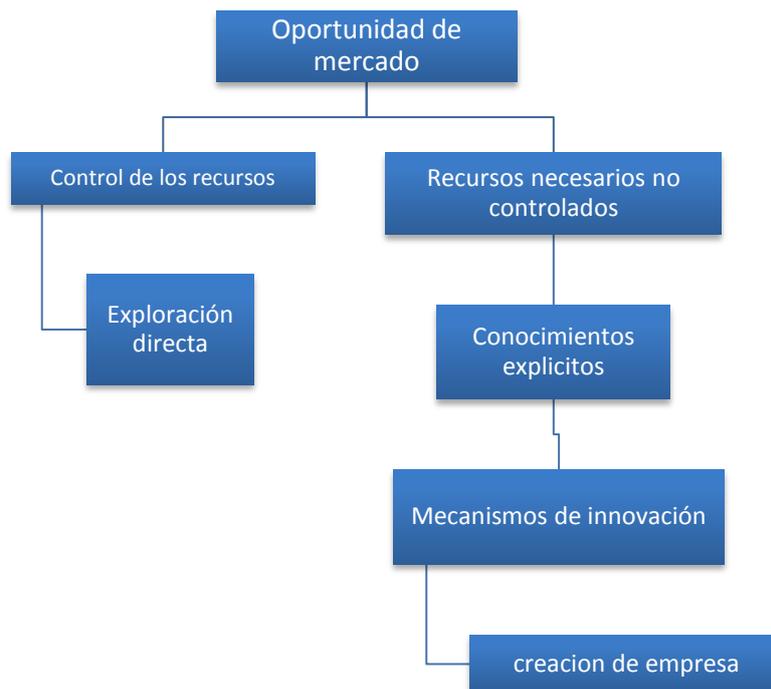


Figura 3. Benéficos de la innovación. Fuente: Centro para el Desarrollo de Tecnológico Industria.

El primer escenario es aquel en el que no se controlan los recursos necesarios para la exploración directa, la cual no es posible transmitir un cambio de remuneración. El segundo caso es aquel conocimiento explícito, la que no afecta a los mecanismos de explicación de la innovación y es posible para realizar la comercialización lo que da lugar a la creación de una empresa.

Una metrología descriptiva, para el surgimiento de nuevas empresas y organizaciones es aquella que está relacionada con la investigación y el desarrollo (I+D), en el que propone una “taxonomía” de empresas *spin-off* basadas en la naturaleza de la relación entre nuevas empresas y la organización matriz.

Uno de los aspectos más importante sobre las NEBTs es su contribución al crecimiento económico de las sociedades. Es decir, suelen predominar la

creación de estas empresas, a pesar de ser más arriesgadas y hacer frente a mayores dificultades para su puesta en marcha.

2.5 Es *spin-off* a nivel empresarial.

Los resultados de la I+D o de la innovación en los centros de investigación pueden explotar la comercialización por medio del *spin-offs* gestionados por el espíritu empresarial. Dando lugar a diferentes condiciones en el contexto de spin-off empresarial, las cuales se dividen cuatro etapas: medios externos, organizacionales, matriz empresarial y la creación empresarial. En otras palabras es el anteproyecto empresarial, el cual se explicará detalladamente en el último capítulo

Medio externo, es la búsqueda de legitimación del *spin-off* (por una licencia o una ley nacional) con la cual finalmente que requiere una política industrial favorable al *spin-off* con ayuda de programas de incentivo financiero de naturaleza gubernamental u otra para apoyo al *spin-off*.

Contexto organizativo: es la relación de cooperación, es decir se busca planear la estructura necesaria para la realización del spin-off, con ayuda de consultoría y/o programa de emprendimiento empresarial.

Matriz empresarial: es la visualización de la visión, misión, estilo de dirección y antecedentes de la nueva empresa.

Creación empresarial: es la búsqueda de medios financieros y apoyos personales.

¿Cuáles son las oportunidades?

El *spin-off* empresarial da origen a la contribución de la economía, traduciendo un conjunto de oportunidades que conviene destacar: Son normalmente Pymes salidas de empresas matrices de gran tamaño, las cuales son empresas más dinámicas, más flexibles y las que crean más empleo y oportunidades de crecimiento. Pueden generar innovación de manera más fácil empleando mano de obra muy cualificada las cuales presentan gran flexibilidad en cuanto a cooperación, creación y participación en redes.

Sin embargo cabe mencionar que existen algunas limitaciones las cuales pueden ser un obstáculo para la generación de nuevas Pymes, por ejemplo: no disponen de una gran cantidad de recursos, tienen dificultades a la hora de competir con grandes empresas en los mercados, por lo menos en su inicio. Por otro lado, cuando el *spin-off* surge de intereses de una o de alguna de las personas colaboradoras y no es directamente un esfuerzo emprendedor de la empresa matriz, pueden aparecer otras limitaciones como: La falta de tutela, de consejo y de apertura al intercambio de informaciones, la falta de apoyo financiero de la organización matriz para el establecimiento del nuevo negocio así como los préstamos o donaciones de infraestructuras o equipamientos, etc.

2.6 Metodología de la creación de empresa a partir del *spin-off*

Metodología de creación de Empresas de Base Tecnológica.

La creación de Empresas de Base Tecnológicas, se desarrollan en centros de investigación conocidos por el término de "*spin-off*". Este tipo de empresa está acusando un cambio significativo en centros de investigación científica, y no solamente en el establecimiento de negocios alrededor de tecnología o conocimientos, sino también con la creación de algunas instituciones de infraestructura de apoyo y asesoramiento de dichas empresas.

Las EBT's surgidas en el entorno académico basan su desarrollo principalmente en centros de investigación del conocimiento tecnológico, cuyo destino es realizar un proyecto empresarial.

La alternativa de transferencia de tecnología, abre una distinta posibilidad para las universidades y centros de investigación científica, mediante la generación de nuevos negocios que inciden en las áreas estratégicas de los centros de investigación, a través del desarrollo de nuevos vínculos e interacciones con su entorno, lo que convierte en una fuente de ingresos alternativos generadores de empleos.

Spin-off: “nuevas empresas que se crean para la explotación de productos o servicios que requieran el uso de tecnología o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora”

Características del proceso de las EBTs:

- Participación de los centros de investigación.
- Proceso de transferencia de tecnología.
- Aplicación de la investigación y desarrollo. (I+D)

¿Cuáles son los beneficios?

- Permiten comprobar que los resultados de las investigaciones tiene aplicaciones en la sociedad.
- Constituyen una alternativa laboral estable y de calidad ante la escasa oferta existente para personas egresadas.
- Proporcionan una nueva fuente de ingresos personales.
- Nuevos vínculos con el mundo empresarial.
- Ofrecen una salida laboral.
- Optimizan sus procesos de transferencia de tecnología.

Creación del *spin-off*

Existen diferentes etapas y factores en el proceso de creación de un spin-off, las cuales son: la innovación tecnológica, equipo humano, plan empresarial y la transferencia de tecnología. Para los cuales se tienen que considerar diferentes aspectos para la creación de una empresa, por ejemplo: descripción de las personas promotoras, descripción del producto o servicio (características, necesidades que cubre y valor añadido para el cliente), mercado (mercado potencial, empresas competitivas y barreras de entrada y salida), plan de producción (descripción del proceso de producción, tecnología implicada y recursos), plan económico y financiero, etc. Los cuales se explicaran con más detalle en el último capítulo.

Transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología comprende una serie de actividades que se realizan con el propósito de incorporar conocimientos aplicados a la industria.

La transferencia de tecnología es el proceso de transmisión del saber hacer (*know-how*), de conocimientos científicos es decir; es el proceso de transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos para desarrollar nuevas aplicaciones, por lo que es un factor para el proceso de innovación y la competitividad.

Su finalidad es impulsar el desarrollo y crecimiento de los diversos sectores comerciales, mediante el acceso al conocimiento, experiencias de los grupos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico que da como resultado la competitividad en la economía.

Es importante mencionar que para que exista la transferencia de tecnología, primero tiene que existir un conocimiento previo; es decir surgen nuevas fuentes de información que se materializan en licencias, regalías, patentes, acuerdos de investigación, nuevos productos, desarrollo económico llamado *know-how*.

Esto en conjunto se convierte en nuevas formas de obtención de información científica, para el desarrollo científico-tecnológico. Esto involucra el proceso de transferencia de tecnología, desde la producción misma del conocimiento hasta su entrega y recepción.

Proceso de transferencia de tecnología. Hilda López, IPN.

El proceso de transferencia de tecnología se puede entender como el conjunto de actividades o acciones que realiza la universidad-empresa, para materializar el paso de la tecnología desde su origen a su destino. El cual está dado por cuatro factores: Investigadores y actores, mecanismos, instrumentos de apoyo y etapas de transferencia.

Los investigadores y actores.

Se identifican como proveedores de la tecnología o conocimiento a la universidad y los centros de investigación, el actor se identifica a la empresa como receptor de la tecnología.

Mecanismos.

En esta parte se identifican distintos medios por los cuales se puede otorgar la transferencia de conocimiento, por ejemplo: publicaciones, patentes, paquetes científicos, compra de equipos o maquinaria, consultoría, incubación entre otras.

Publicaciones: Este mecanismo informal considera todas las formas de difundir el conocimiento como son: conferencias, publicaciones técnicas (artículos científicos, revistas técnicas), libros etc.

Investigación y desarrollo en colaboración: Cuando existen programas gubernamentales que favorecen la investigación en colaboración entre la

universidad y la empresa con el objetivo de facilitar la transferencia de tecnología.

Consultoría: ayudan a las empresas a descubrir tecnologías con potencial de mercado dentro de sus laboratorios como las evaluaciones tecnológicas, asistencia en decisiones vinculadas a patentes, valoraciones y evaluaciones de mercado, funciones de marketing, asistencia en la localización de potenciales licencias, negociación de acuerdos de licencia y transferencia de propiedad intelectual.

Incubación de empresa: Provee servicios focalizados para el apoyo a pequeña y mediana empresa de base tecnológica. El apoyo se centra en las etapas para el crecimiento y éxito empresarial, hasta que las empresas adquieren relativo grado de madurez. Se suelen relacionar con la universidad u otros organismos.

Etapas del proceso de transferencia de tecnología.

En términos generales hay cuatro etapas fundamentales, las cuales están identificadas por distintas actividades. Las características principales son:

- La transferencia es un acuerdo de desarrollo conjunto.
- La transferencia de tecnología es un proceso que ocurre muchas veces durante la vida de una tecnología.
- La transferencia es estratégica y guiada por el valor de la tecnología, es decir; la transferencia es implantada como parte de una estrategia corporativa.
- La transferencia se entiende como un proceso interrelacionado con las fases de desarrollo.

En la figura 4 se muestra las etapas del proceso de transferencia.

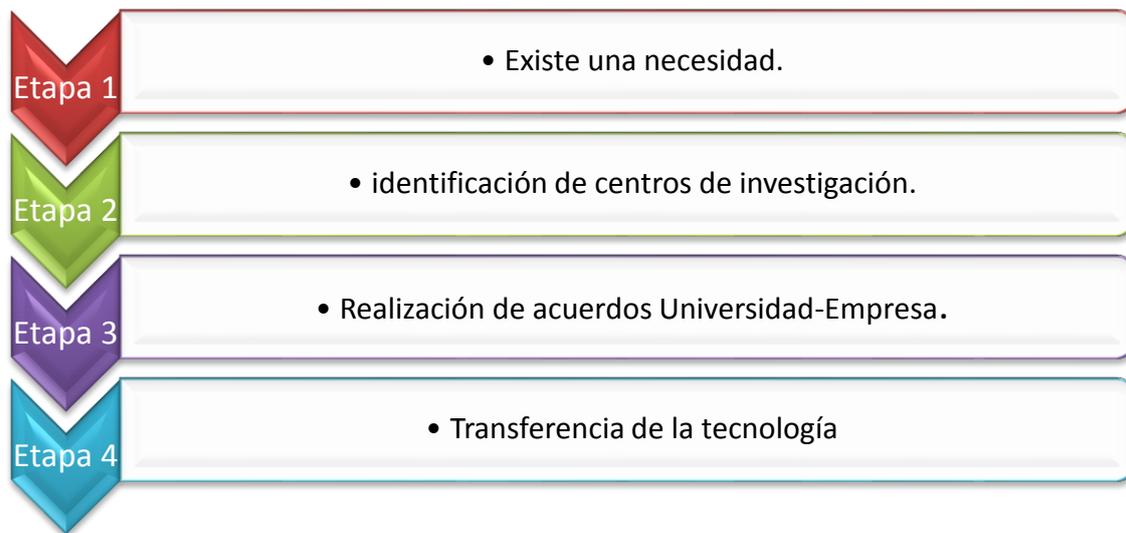


Figura 4. Etapas del proceso de transferencia de tecnología. Fuente: IPN.

Las tecnologías transferidas por las universidades hacia las empresas se consideraban un suceso raro, tanto como el éxito comercial. Sin embargo las posibilidades de éxito y de confianza aumentan cuando las universidades han mantenido vínculos efectivos con mecanismos como son: asesorías, movilidad de personal, asistencia técnica y capacitación.

Modelos de transferencia.

El modelo lineal de transferencia de tecnología

Concibe el proceso desde la investigación básica a la investigación aplicada y de ahí continua el desarrollo la gestión de propiedad intelectual hasta llegar a la comercialización. En la figura 5, se muestra el proceso general de este modelo.



Figura 5. Proceso del lineal de transferencia. Fuente IPN.

Modelo de transferencia tecnológica dinámico

El modelo refleja la finalidad de comercializar la tecnología, contemplando acciones que hagan flexible el proceso a través de mecanismos formales e informales, también considera los recursos humanos para la comercialización. Este modelo identifica las acciones que impulsan a la transferencia como son: los incentivos económicos, creación de patentes, desarrollar habilidades de negociación para mantener alianzas con las empresas y por consecuencia acuerdos de transferencia de tecnología. El proceso general se muestra en la figura 6.

Modelo de triple enlace.

Este modelo está enfocado a la creciente necesidad de relacionar las actividades científicas, tecnológicas y productivas por la demanda del mercado.

El modelo muestra los principales participantes en el proceso de transferencia de tecnología: Universidad, Empresa y el Gobierno, con el objetivo de impulsar y fortalecer la transferencia tecnológica a través de instrumentos de apoyo económico hacia los investigadores. El proceso general se muestra en la figura 7.

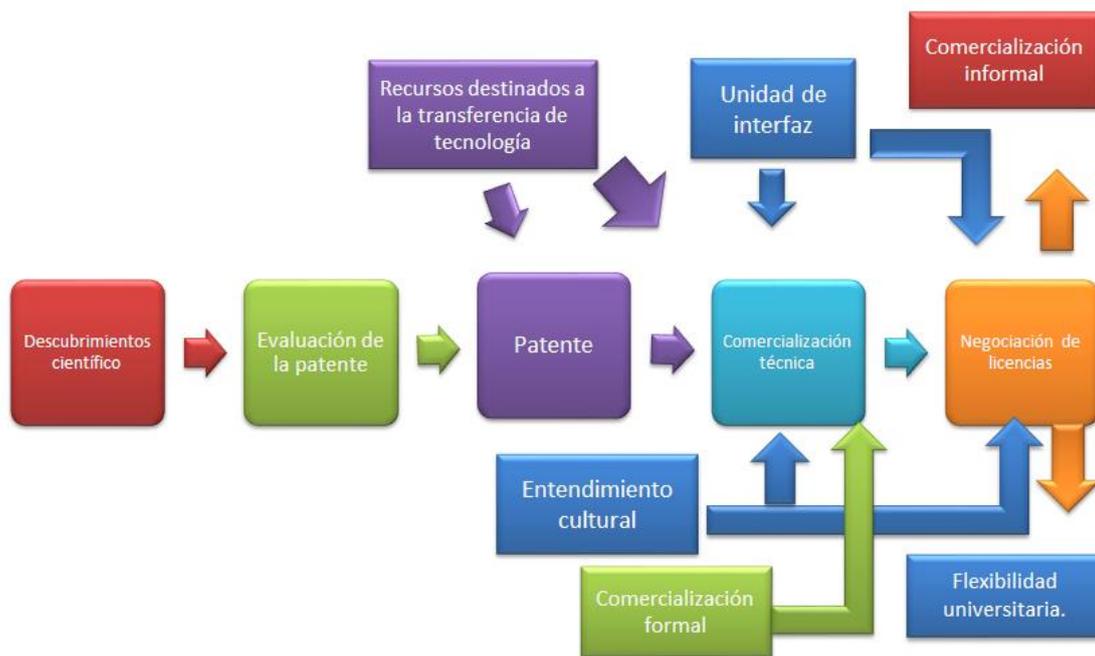


Figura 6. Modelo de transferencia tecnológica dinámico. Fuente IPN



Figura 7. Modelo triple enlace.

Existen distintos modelos de transferencia de tecnología, los cuales han cambiado a lo largo de los años, algunos de ellos son: Modelo del Instituto Tecnológico de Massachusetts, Modelo de la Universidad de Texas, Modelo de TEURPIN, entre otros.

Estos modelos se adaptan a las políticas de las universidades y país que aplique la transferencia de tecnología. Las cuales, finalmente tienen el mismo objetivo y hay similitudes en el proceso, es decir: se busca: La Investigación, el desarrollo de la tecnología, Protección intelectual (patentes, publicaciones, artículos, licencias, *know-how* etc.), la evaluación del impacto en el mercado, Marketing, y posteriormente la creación de nuevas empresas analizando estrategias competitivas y comercialización generando nuevos ingresos.

Modelo de transferencia tecnológica UNAM

La transferencia de tecnología en la UNAM centra sus actividades en los mecanismos de capacitación, servicios técnicos, consultoría, investigación aplicada y desarrollos tecnológicos e incluye la gestión de la propiedad intelectual.

La Coordinación de Innovación y Desarrollo trabaja en equipo y permanente con los responsables de vinculación de las diferentes dependencias universitarias para conocer las ofertas tecnológicas. En la figura 8 se muestra a grandes rasgos el procedimiento general.

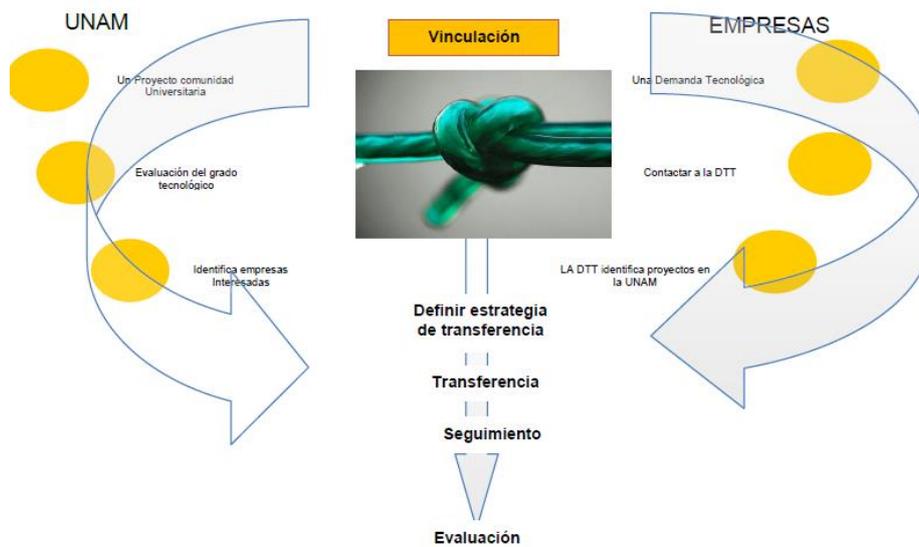


Figura 8. Modelo de transferencia de tecnología de la UNAM. Fuente UNAM

El primer paso del proceso de transferencia consiste en identificar tecnologías desarrolladas por la UNAM, que tengan potencial de aplicación económicamente rentable en los sectores productores de bienes y servicios.

En el segundo paso, identifica necesidades tecnológicas de empresas específicas y las canaliza a las áreas de investigación que cuentan con la capacidad de satisfacerlas. Una vez establecido esto, se estructura una propuesta de trabajo. (ante-proyecto).

2.7 ¿Cuáles son los medios más utilizados para la Transferencia de Tecnología?

Ya se mencionaron los modelos más utilizados actualmente para la Transferencia de Tecnología, sin embargo es importante mencionar tres mecanismos comunes en el procedimiento de transferencia: en primer lugar se encuentra los Contratos de Transferencia de Tecnología. En el cual hay que tener en cuenta que transferir tecnología implica adquirir, ceder, compartir, licenciar, acceder o posicionar conocimiento innovador en el mercado. Por lo tanto es necesario regular todo el proceso como un “Negocio Jurídico”.

Por ejemplo: existen diversas modalidades de Contrato:

- Contratos de I+D.
- Asesoría y Asistencia Científico Tecnológico.
- Elaboración de Informes, Estudios o Dictámenes.
- Servicios Técnicos, Ensayos.
- Formación.
- Comodato (préstamo de equipamientos científicos-tecnológicos).

En segundo lugar se encuentra los proyectos de Investigación-Desarrollo-Investigación ("I+D+I Colaborativa"). Se trata de la participación conjunta entre empresas y Universidades o Centros Tecnológicos en proyectos de I+D+I.

En tercer lugar tenemos el *Spin-off*: Creación de Empresas de Base Tecnológica. Este mecanismo consiste en la puesta en marcha de un Proyecto Empresarial a partir de un proyecto anterior, sea universitario o empresarial. El proyecto del "*spin-off*" se conoce a veces como proyecto matriz.

Un ejemplo de proyecto matriz institucionalizado son las incubadoras de empresas. Una incubadora de empresas es un proyecto o empresa que tiene como objetivo la creación o el desarrollo de pequeñas empresas o microempresas y el apoyo a las mismas en sus primeras etapas de vida.

Y por último se utilizan las Patentes. Son Títulos de Propiedad que otorgan el derecho a explotar en exclusiva y en un país determinado una invención, impidiendo a otros explotarla comercialmente. Las patentes tienen una validez de 20 años y los modelos de utilidad de 10.

2.8 Licenciamiento y paquete tecnológico.

El licenciamiento.

La Coordinación de Innovación y Desarrollo define el licenciamiento como la propiedad intelectual de la(s) creación(es) de la mente, es decir las invenciones de las obras literarias, artísticas, y modelos utilizados en el comercio. El licenciamiento se divide en dos grupos importantes: Derechos de Propiedad Intelectual y Propiedad Industrial. En la diagrama 1.

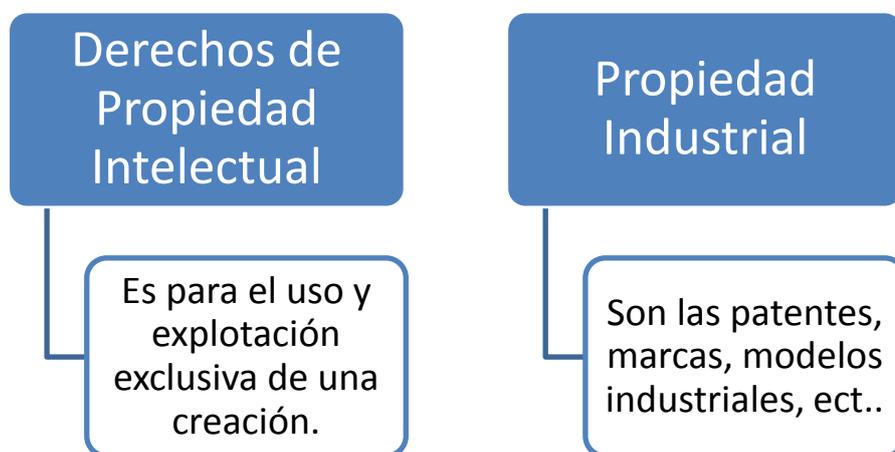


Diagrama 1. Diagrama de definición. Fuente: CID⁸, UNAM

De acuerdo con el autor Archibugi y Pianta, las empresas invierten en Innovación y Desarrollo Tecnológico en la medida en que pueden recuperar su inversión, y además, obtener beneficios. Como resultado se tiene la propiedad intelectual que forma parte del saber científico y/o tecnológico a partir del supuesto de la innovación y creatividad humana que forma parte de un mecanismo de apropiación de beneficios derivados del esfuerzo innovativo. Aunque pueden llegar a ser una barrera de entrada a los imitadores tecnológicos ya que implica aumentar la capacidad de apropiación de los

⁸ Coordinación de Innovación y Desarrollo.

beneficios de las innovaciones realizadas en las cuales se invirtió en Investigación y Desarrollo Tecnológico durante más tiempo.

Los derechos de propiedad intelectual deriva el concepto de estrategia tecnológica como mecanismo para apropiar los beneficios de la inversión en Investigación y Desarrollo Tecnológicos, este concepto se le denomina estrategias tecnológicas.

Los medios para apropiar los beneficios del esfuerzo innovativo de las empresas son múltiples y variadas, entre las más importantes destacan los DPI⁹ en general, los “*lead times*”¹⁰, “*taks time*”¹¹ y el secreto industrial. Durante las dos últimas décadas los derechos de propiedad intelectual han tenido dos importantes razones relacionadas, la primera es: la inversión intangible de la Investigación y Desarrollo Tecnológico que está relacionada con el crecimiento de la ciencia en la innovación como factor decisivo en la producción de bienes y servicios. Esto implica un esfuerzo intelectual incorporado a la producción es parte del valor de los bienes y tiene un importante impacto en la estructura de costos. Este fenómeno ha generado que los derechos de propiedad intelectual (DPI) sean siendo un mecanismo privilegiado, aunque no único, para la apropiación de los beneficios derivados.

La otra razón es el surgimiento del *GATT*¹² (“*General Agreement on Tariffs and Trade*”) en la década de los 80s por parte de los Estados Unidos, que posteriormente dio origen al *TRIPS*¹³ (“*Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*”), donde se presentaba explícitamente a los derechos de propiedad intelectual como un mecanismo de apropiación de los beneficios en el comercio internacional, derivados del esfuerzo innovativo de las empresas.

⁹ Derechos de Propiedad Intelectual.

¹⁰ Es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso productivo hasta que se completa.

¹¹ Se define como la cadencia a la cual un producto debe ser fabricado para satisfacer la demanda del cliente.

¹² Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio.

¹³ Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio.

Tres tipos de patentes en las estrategias tecnológicas.

- a. Patente sistemático: Los inventores y empresas que recurren continuamente a la solicitud de patentes como forma para proteger sus invenciones.
- b. Patente selectivo: Los inventores y empresas que patentan invenciones muy particulares (claves) y la protección de las demás invenciones se hacen a través del secreto industrial u otros títulos de propiedad intelectual (marcas, diseños industriales, etc.).
- c. Patente de bloqueo: a menudo ciertas firmas patentan con el propósito de bloquear competidores en vez de introducir innovaciones. Es una forma de retardar las innovaciones en cierta dirección y usufructuar aún más las innovaciones anteriormente introducidas en el mercado.
- d. Combinación de estrategias de patentamiento en el largo plazo: Esta consiste en combinar alguna de las estrategias de patentes. Es decir, empresas que inician sus estrategias con patente sistemático y posteriormente cambian de estrategia.

Normatividad

Es importante saber las normativas que hay en México, para la propiedad intelectual. A continuación se menciona algunas de las normas establecidas, así como una breve descripción.

- Ley de la Propiedad Industrial. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1991.

Tiene como objetivo establecer las bases para las actividades industriales y comerciales del país, en un sistema permanente de sus procesos y productos, Promover y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial mejorando así las técnicas y la difusión de conocimientos tecnológicos dentro de los sectores productivos.

Propiciar e impulsar el mejoramiento de la calidad de los bienes y servicios en la industria y en el comercio, también favorecer la creatividad para el diseño y la presentación de productos nuevos y útiles, mediante la protección de la propiedad industrial mediante la regulación y otorgamiento de patentes de invención.

- Reglas para la Presentación de Solicitudes ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

Tiene como objetivo determinar las especificaciones que deberán cumplir los anexos a las solicitudes de patente o de registro que se presenten ante el Instituto Mexicano de la Propiedad con el fin de facilitar la presentación en las solicitudes de patente y en la publicación, y reducir los costos de la conversión de las solicitudes y hacer más fácil la interpretación de las secuencias por los solicitantes, el público y los examinadores, y mejorar el uso de las bases de datos computarizadas en el campo de la biotecnología.

¿Cuál es el proceso del licenciamiento?

La UNAM cuenta con un manual de procedimiento para la solicitud de registro en materia de propiedad intelectual en Coordinación de invocación y Desarrollo (CID), de patente, modelo de utilidad, diseño industrial, trazado de circuitos integrados y signos distintivos el cual está dividido en tres etapas. La primera: la solicitud del investigador, la segunda: rectificación de solicitud y finalmente la protección de obras.

Etapa 1: Solicitud del investigador

- Asesoría y verificación de la divulgación del proyecto.
- Solicitud de oficio por parte de CID, el cual incluye la siguiente información: descripción, objetivos del desarrollo, beneficios, diferencias con el arte previo conocido, publicaciones, etc.

- Elaborar oficio por parte de Dirección General de Vinculación (DGV) de la CID a la Jefatura de la Unidad Administrativa de la CID.
- Búsqueda de los formatos del IMPI (IMPI-00-011).
- Una vez aprobado el trabajo ante el IMPI, y la DGAJ se generara un oficio al CID confirmando la solicitud de la búsqueda.
- Se genera por parte de la DGV un nuevo oficio enviado a la Jefatura de la Unidad Administrativa justificando los recursos previamente solicitados por medio del FUIS. La DGAJ reporta a la CID los resultados de la búsqueda solicitada

Segunda Etapa: Rectificación de solicitud

- Verificación por parte del investigador de lo solicitando, señalando las diferencias entre el arte previo reportado y la materia que se pretende proteger.
- La CPI lleva a cabo la redacción de la memoria descriptiva para solicitud de registro.
- Se elabora oficio por parte de la Dirección General de Vinculación (DGV)
- El proyecto se presenta ante la DGAJ en conjunto con un oficio generado en la DGV.
- Ya presentado el proyecto frente el IMPI, la DGAJ gira un oficio a la CID confirmando la solicitud de la patente, fecha de solicitud y número de expediente.
- Se genera un nuevo oficio por parte de la Jefatura de la Unidad Administrativa justificando los recursos previamente solicitados.
- La CPI notifica al investigador mediante correo electrónico el número de solicitud asignado por el IMPI.

Tercera etapa: Protección de obras

- Elaboración de un oficio por parte de Dirección General de Vinculación (DGV) de la CID a la Jefatura de la Unidad Administrativa.

- La información relativa a la obra, las cesiones de derechos de los autores y el pago de servicios, son presentados ante la DGAJ.
- Una vez presentado el asunto ante el INDAUTOR, la DGAJ gira un oficio a la CID confirmando el registro de la obra dando a conocer fecha de registro y número de expediente generado
- Se genera por parte de la DGV un nuevo oficio enviado a la Jefatura de la Unidad Administrativa justificando los recursos previamente solicitados.
- La CPI notifica al autor mediante correo electrónico el número de registro asignado por INDAUTOR.



Diagrama 2. Diagrama de proceso de propiedad intelectual. Fuente CID

¿Qué es un paquete tecnológico?

Desacuerdo con el Dr. José Luis Solleiro, es el conjunto de todos los conocimientos necesarios para la producción y distribución eficientes de un bien o servicio.

Un paquete tecnológico es el conjunto de elementos que constituyen el “*knowhow*” tecnológico de un desarrollo innovador de producto, servicio o proceso que es factible de introducir en el mercado.

El paquete tecnológico es el análisis para el estudio de la tecnología, es decir una “mercancía que tiene un valor de uso” para la satisfacción de las necesidades humanas con un valor de cambio.

Un paquete tecnológico se clasifica en: La tecnología de Equipo que es la parte del paquete tecnológico relacionado con las características del producto, es decir la tecnología se encuentra concentrada en: la maquinaria de producción, especificaciones, manuales de uso, manuales de mantenimiento, listas maestras de partes y refacciones etc. La tecnología de proceso se refiere a la relación con: las condiciones, procedimientos y la combinación Insumos necesarios, optimización de recursos y el bien del capital, para producir un bien o servicio. La tecnología de producto: está relacionado con las normas, especificaciones, y los requisitos generales de calidad y presentación que deben contener los productos o servicios. Obteniendo manuales de uso, los diseños o dibujos, fórmulas y/o composiciones, especificaciones de materias primas. La tecnología de operación: son las normas y procedimientos aplicables a la tecnología de producto, de equipo y de proceso que son necesarias para asegurar la calidad, confiabilidad y la seguridad física de los productos.

Componentes del paquete tecnológico

- Conocimiento científico.
- Conocimiento empírico.
- Información técnica
- Ingeniería básica.
- Ingeniería de detalle.
- Diseño y manufactura de equipos.
- Protección de la propiedad industrial.
- Cumplimiento de normas y especificaciones.
- Adecuación del producto a los requerimientos del mercado.

En la ingeniería básica se encarga del desarrollo de diagramas de flujo, balance de materiales y energía, especificaciones generales del bien o servicio, criterios para el diseño del proceso y selección del equipo. Es decir; contiene todos los elementos fundamentales de la tecnología. Mientras que la ingeniería de diseño, como su nombre lo dice se encarga del desarrollo del diseño gráfico del producto así como la selección final de todo el equipo necesario incluso de todas las modificaciones estructurales requeridas, como las modificaciones necesarias en las instalaciones para la adaptación de la fabricación del producto. En otras palabras es la suma de toda la ingeniería requerida para la construcción y arranque del sistema.

Las actividades que se generan en el desarrollo de un paquete tecnológico es estimular la inversión en su desarrollo y comercialización, así como la investigación e innovación de nuevos bienes y/o servicios, ya que esta información está compuesta por distintos componentes por ejemplo: el proceso de transformación de insumos, diseño, estructura, etc... Empleando el equipo, servicios técnicos e infraestructura adecuada para su implantación, siempre considerando las normas de calidad y orientación sobre la industrialización y/o la globalización que actualmente vivimos en el país reduciendo el impacto

al medio ambiente, reflejando en los costos de producción y comercialización e investigaciones de mercado. En el diagrama 3 muestra los resultados de las actividades realizada a lo largo del D+I generando así los elementos básicos del paquete tecnológico.



Diagrama 3. Componentes básicos de un paquete tecnológico

Finalmente se entiende como paquete tecnológico la integración de introducir o modificar productos y/o procesos en el sector productivo o social con su consecuente comercialización. Cuando una empresa o institución produce un bien o servicio usando un método y/o insumo nuevo; se dice que es una Innovación. La diferencia entre Innovación e Invención, es que para la primera es necesario que se modifique algo que ya existe para obtener algo nuevo y para la segunda es requisito que no exista.

Capítulo III: Clasificación de recursos.

3.1 Planeación de recursos.

Los recursos necesarios para el desarrollo de una empresa los cuales se dividen en cuatro clases:

- Instalaciones y equipo.
- Materiales, abastecimiento y servicios.
- Personal.
- Monetario.

En la planeación es necesario determinar la cantidad de cada uno de los recursos que requerían y las políticas que se tendrán que seleccionar. La primera fase de la planeación de los recursos es determinar cuáles serán las necesidades en cantidad y clase de cada recurso regularmente para en un periodo de un año. Y por último analizar qué cantidad de los recursos se cuenta.

La segunda fase de la planeación de los recursos se debe dedicar a resolver si los recursos adicionales necesarios se pueden generar o adquirir. Hay que verificar que se pudieran estar disponibles cuando se necesitan. Si esto no es posible, entonces sería necesario modificar los fines y los medios establecidos con anterioridad a fin de reducir las necesidades de los recursos a un nivel que se pueda alcanzar.

Por último, la fase final de la planeación de los recursos interviene la distribución de los recursos que se espera estén disponibles, entre los programas y unidades de la organización. Se suele llamar presupuesto a una distribución de este tipo, pero este con demasiada frecuencia se restringe a la distribución del dinero. Se deben tomar en cuenta las cuatro clases de recursos.

3.2 Planeación de las instalaciones.

La administración permite a la planeación de las instalaciones y equipos, incluyen la teoría de los inventarios, la teoría de la distribución, las técnicas de la programación matemática, la teoría de colas, la teoría de las secuencias y coordinaciones, las técnicas del PERT (evaluación de la duración de los tiempos) y CPM (la "ruta crítica" de un proyecto, estas son las actividades que limitan la duración del proyecto) y la teoría reemplazo y mantenimiento.

Hay pocos aspectos de la planeación de las instalaciones y equipos para los cuales se carecen de técnicas de modelado y métodos de soluciones apropiadas.

Una vez que se han determinado las exigencias de las instalaciones adicionales que requieren los volúmenes futuros de producción conforme al plan, se pueden aplicar con suma rapidez las técnicas de las ciencias de la administración.

Las técnicas útiles para encontrar estas respuestas también se pueden aplicar a preguntas similares respecto de otros tipos de instalaciones, como almacenes, tiendas de menudeo y hasta las oficinas de venta.

También estas técnicas ayudan a desarrollar las técnicas para resolver las interrogantes que surgen en la planeación del equipo.

Se pueden obtener decisiones adecuadas para saber cuándo se deben reemplazar el equipo por otro nuevo del mismo tipo o por modelos más avanzados tecnológicamente.

También es posible desarrollar políticas de mantenimiento adecuados para la planta y el equipo.

Factores que determinan la adquisición de equipo y maquinaria.

Se deben considerar una serie de factores que afectan directamente la elección de equipo y maquinaria, las más representativas son:

- Proveedor: es útil para la presentación de las cotizaciones.
- Precio: se utiliza para el cálculo de la inversión inicial.
- Dimensiones: se usan para la distribución de planta.
- Capacidad: es importante, ya que depende el número de máquinas que se adquieren. Cuando ya se conoce las capacidades disponibles se realiza un balance de línea para comparar capacidad ociosa o provocar cuello de botella.
- Flexibilidad: se refiere a que algunos equipos son capaces de realizar operaciones y procesos unitarios.
- Mano de obra necesaria: es útil calcular el costo de mano de obra directa y el nivel de capacidad que se requiere.
- Costo de mantenimiento: es importante calcular el costo anual del mantenimiento, estos datos son proporcionados por el fabricante.
- Consumo de energía.
- Infraestructura necesaria: esto se refiere a que algunos equipos requieren infraestructura especial.
- Equipos auxiliares.
- Costos de los fletes y de seguros.
- Costos de instalaciones y puestas en marcha.
- Existencia de refacciones en el país.

3.3 Planeación de materiales y abastecimiento.

Los insumos necesarios para la operación de una compañía pueden no presentar problema alguno para lo planeado. Los suministros futuros de materiales primas, servicios públicos y otros. Pero aunque no sea problema la disponibilidad, los costos de los suministros pueden estar sujetos a cambios considerables. Los posibles aumentos en los costos pueden ser lo suficientemente grandes como para justificar la búsqueda de otras materias primas o considerar la conveniencia de producirlas por cuenta propia.

Es importante considerar que si una compañía proporciona gran parte de alguna materia prima o de algún componente, la planeación para el futuro obviamente debe incluir consulta con tal proveedor para obtener seguridades, de parte de ello. (Continuaran abasteciéndolos)

3.4 Planeación del personal

Número de personal que se necesita.

Para facilitar este procedimiento se debe buscar la respuesta a la pregunta ¿Cuál es el número mínimo de hombres por tipo que se requiere para alcanzar las diversas metas de la planeación?

Frecuentemente se fijan las metas de la organización antes de resolver las necesidades de la planeación de personal, y por tanto no se toma en cuenta las exigencias al formular las metas. La mayoría de los procedimientos para la planeación de personal utilizados actualmente no proporcionan ninguna seguridad de que se mejore algunas funciones de ingreso y costo.

Si se fijan metas en la organización independientemente de las necesidades del personal, parece lógico reducir al mínimo el número de personas que se requieren. Esto equivale a aumentar la productividad de las personas. Sin embargo solamente equivale a la reducción del costo de personal cuando el costo por persona es independiente del tiempo, para lo cual si se fijan las metas antes de establecer las necesidades del personal y participan varios tipos de personal el plan de costo debe reducir el costo del personal y no el número de empleados.

La función de respuesta del personal

Cuando se maneja un número relativamente grande de personal en la misma clase de tareas, es necesario emplear una “función de respuesta del personal” si se desea reducir ya sea el número o el costo del personal. Una función de este tipo relaciona la cantidad de personal asignado a una actividad específica con la respuesta obtenida en esa actividad.

Organización

Cuando los recursos monetarios son escasos en un proyecto y se definen objetivos por alcanzar, es necesario asignar esos recursos de la mejor manera, para optimizar su uso. Las actividades son tan complejas o variables, que con frecuencia es necesario contratar servicios externos, no solo en las etapas iniciales, sino en forma rutinaria.

También se debe dotar a la organización con flexibilidad suficiente para adaptarse rápidamente a los cambios de la empresa. Esta flexibilidad también cuenta en lo que se refiere a las instalaciones y los espacios disponibles.

Es necesario presentar un organigrama general de la empresa, de todos los tipos de organigrama que existen, como circular, de escalera, horizontal, etc.,

se debe seleccionar el organigrama “lineo-funcional”. El objetivo de presentar un organigrama es para observar la cantidad total de personal que trabajara para la nueva empresa, ya sean internos o de servicio externo, y esta cantidad de personas, será la que se considerará en el cálculo económico.

La base para decidir la determinación de actividades internas o externas, es realizar si el personal que ocupe determinado puesto tiene suficiente actividades como para mantenerlo ocupado todo el día, durante todos los días laborales del año.

3.5 Planeación financiera

Se puede usar un modelo financiero para hacer las proyecciones de la cantidad de dinero que estará disponible en años específicos y cuanto requieren los planes formulados. Un modelo así hace posible determinar el excedente o escasez de dinero que se puede esperar si no existe una inversión planeada.

Si se revela una escasez futura y se debe evitarlo, hay cierto número de alternativas a seguir: emitir acciones, solicitar un préstamo bancario, vender, prestar las instalaciones, etc.

Se deben valorar sistemáticamente estas alternativas a fin de hacer una elección efectiva.

3.6 Guía para el desarrollo de la planeación:

Instalación

Para facilitar el desarrollo de la planeación de las instalaciones a continuación se presenta una serie de preguntas que se pueden aplicar con suma rapidez las técnicas de las ciencias de la administración.

1. ¿De qué tamaño debe ser la planeación? Contrayendo varios planes pequeños en diferentes localidades o una planta grande.
2. ¿En dónde se deben localizar la planta?
3. Tomando a consideración la incertidumbre de la demanda el tiempo necesario para la construcción, ¿Cuándo debe iniciarse la misma?
4. Una vez que se cuenta con una planta (o especie) ¿Qué ordenes de producción se le deben asignar a final de minimizar el total de los costos relacionados con la producción y el transporte para todo el sistema de producción?
5. Entre las distintas fuentes de suministros, ¿Cuáles debe utilizarse para abastecer una nueva instalación?

Personal

Para facilitar el desarrollo de la planeación de personal se presentan las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el número mínimo de hombres, por tipo, necesarios para cumplir las metas fijadas en el plan?
2. ¿Qué cantidad de personal, por tipo debe ser contratado durante cada año del periodo de planeación?
3. ¿Cómo debe distribuirse el personal de recientes ingreso en las unidades de la organización?
4. ¿Cómo se debe contratar y seleccionar el personal a fin de obtener los mejores empleados posibles?

5. ¿Qué clase de capacitación y entrenamiento, así como la cantidad que cada uno debe recibir el personal (tanto el(los) nuevo(s) integrantes como los de mayor antigüedad), con la finalidad de:
 - a. Aumentar sus habilidades para servir a la empresa ahora y en el futuro
 - b. Satisfacer sus propias necesidades y deseos?
6. ¿Cómo deben diseñarse y programar las carreras en la organización?
7. ¿Cómo se debe diseñar las tareas a fin de que proporcionen una productividad factible?
8. ¿Cómo pueden desarrollarse el ambiente en el trabajo (físico, económico y social) a fin de que a cada persona se le motive para trabajar cerca de los límites de su capacidad como sea posible?

Capítulo IV: Caso práctico. (Revisión de la factibilidad del proyecto)

4.1 Estudio del mercado

Objetivos y generalidades del estudio del mercado

El autor Urbina Baca Gabriel define al mercado como el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

Objetivos del estudio de mercado.

- Confirmar la existencia de una necesidad en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes.
- Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producto que la comunidad que estaría dispuesta a adquirir.
- Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- Dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado.

Estructura del análisis

El análisis de mercado está formado por cuatro etapas: Análisis de la oferta, Análisis de la demanda, Análisis de los precios y Análisis de la comercialización. Esta metodología presenta características fundamentales de estar enfocada exclusivamente para la aplicación de evaluación de proyectos. La investigación de mercado (proporciona información que sirve de apoyo para la toma de decisiones), y en este tipo de estudios la decisión final está

encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto.

Para realizar la investigación debe contener lo siguiente:

- La recopilación de la información: La información que se tiene que recolectar es sobre el producto estudiado y se divide en dos: primaria y secundaria las cuales debe ser sistemática.
- El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso.
- Los datos recopilados siempre deben ser información útil.
- El objetivo de la investigación debe servir como base para la toma de decisiones.

La investigación del mercado tiene una amplia investigación de la publicidad, ventas, precio, diseño, etc. Sin embargo en los estudios de mercado para un producto nuevo, muchos de ellos no son aplicables, ya que el producto aún no existe. No obstante la investigación se realiza sobre productos similares ya existentes, para tomarlos como referencia.

Para realizar una investigación de mercado se sugiere realizar lo siguiente:

1. Definir el problema: esto implica un conocimiento completo del problema, si no es así, el planteamiento de soluciones será incorrecto. Debe considerar que existe más de una alternativa de soluciones y cada alternativa produce una consecuencia.
2. Necesidades y fuentes de información: existen dos tipos de fuentes la primaria (básicamente consiste en la investigación de campo promedio de encuestas), y las fuentes secundarias (se integra de toda la información escrita existente sobre el tema)
3. Diseño, recopilación y tratamiento estadístico de los datos. Si se obtiene información a partir de encuestas habrá que diseñar un modelo, para que posteriormente se realice un análisis estadístico.

4. Procesamiento y análisis de los datos. Una vez que se encuentra toda la información necesaria, se continúa con el procesamiento y análisis.
5. Informe. Ya que la información se ha procesado adecuadamente, se puede proceder a la realización del informe, el cual deberá ser veraz, oportuno y no tendencioso.

Definición del producto

Es importante dar una descripción exacta del producto(s) que se pretenda elaborar. Es decir, por ejemplo:

- En el caso de una herramienta, mueble, etc. el producto deberá acompañarse de un boceto y planos que muestre todas las partes que lo componen y las normas de calidad así como materiales, tolerancias y dimensiones.
- En caso de productos alimenticios, se anotarán las normas editadas por la Secretaría de Salud.
- En productos químicos es necesario la fórmula porcentual de composición y las pruebas fisicoquímicas.

A continuación define brevemente cada una de las etapas que se mencionan en la estructura de análisis.

Análisis de la demanda

¿Qué es la demanda? De acuerdo con el autor Urbina Baca Gabriel es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica en un periodo determinado.

El análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de la participación del producto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda está en función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio y el nivel de ingreso de la población. Por otro lado lo que en el

estudio habrá que tomar en cuenta es la información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores económicos.

Análisis de la oferta

¿Qué es la oferta? De acuerdo con el autor Urbina Baca Gabriel es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y requiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, está en función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción etc. la investigación de campo que se haga deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrolla el proyecto.

Análisis de los precios

¿Qué es el precio? De acuerdo con el autor Urbina Baca Gabriel es la cantidad monetaria a la cual los productores están dispuestos a vender y lo consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

Para la definición de precio es necesaria una investigación previa en otras áreas. También hay quien piensa que el precio no lo determina el equilibrio entre la oferta y demanda, sino que consiste en el costo de producción más un porcentaje de ganancia.

Análisis de la comercialización

¿Qué es la comercialización? El autor Urbina Baca Gabriel dice que es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

Al realizar la etapa de perfectibilidad en la evaluación de un proyecto, muchos investigadores simplemente informan en el estudio que la empresa podrá vender directamente el producto al público o al consumidor, con lo cual evitan toda la parte de comercialización. Sin embargo, al enfrentarse a la realidad, cuando la empresa ya está en marcha, surgen todos los problemas que la comercialización representa.

La comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.

Si se requiere más información del tema se puede consultar Coss, Bu “Análisis y evaluación de proyecto de inversión”, 2004 y/o Baca, Gabriel “Evaluación de proyectos”, 2000

4.2 Estudio técnico

Objetivos y generalidades del estudio técnico.

Los objetivos del análisis técnico-operativo.

- Verificar la posibilidad técnica del servicio.
- Analizar y determinar el tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización óptima requerida para brindar un excelente servicio.

Las partes que conforman el estudio técnico son: Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto, Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos, Identificación y descripción del producto, determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto.

Análisis y determinación del tamaño óptimo de la planta

¿Qué es tamaño óptimo de la planta? De acuerdo con el autor Urbina Baca Gabriel es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

Un proyecto no sólo se define de manera descriptiva, sino también existen otros factores de aplicaciones como la inversión, la ocupación efectiva de mano de obra, o algún otro efecto sobre la economía.

La metodología de evaluación de proyectos es para resolver los problemas para determinar el tamaño de la planta ya que es necesario conocer con precisión tiempos predeterminados o tiempos y movimientos del proceso, o en su defecto diseñar y calcular estos datos adecuadamente.

Es imposible desarrollar un método estandarizado para determinar de manera óptima la capacidad productiva de una planta, dada la complejidad y la variabilidad del proceso productivo. Sin embargo, se proporcionará una guía para realizar una aproximación adecuada. Para determinar y optimizar la capacidad de una planta, es indispensable al detalle la tecnología que se empleará. Después de esto se entra a un proceso iterativo donde intervienen los siguientes factores:

- La cantidad que se desea producir, la cual depende de la demanda la cual se calcula en la etapa anterior (Estudio del Mercado) y de la disponibilidad del dinero. Además de determinar el proceso de manufactura a seleccionar.
- La frecuencia de uso de la mano de obra que se requiere adoptar: procesos automatizados, semiautomatizados, o tradicionalmente. Esta decisión también depende del dinero disponible, ya que la inversión puede ser mayor.
- La cantidad de turnos de trabajo.
- La optimización física de la distribución del equipo de producción dentro de la planta.
- La capacidad individual de cada máquina, que interviene en el proceso productivo y del llamado equipo clave (es aquel que requiere de la mayor inversión, por lo cual se debe aprovechar al 100% de su capacidad).
- La optimización de mano de obra.

Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.

El objetivo es determinar el sitio donde se instalará una planta. De acuerdo con el autor Urbina Baca Gabriel localización óptima de un proyecto es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital o a obtener el costo unitario mínimo.

En esta etapa se describen los procesos convencionales para la realización óptima de localización de planta. Método cualitativo por puntos por el Urbina Baca Gabriel.

En este método se asignan factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes (cualitativos) para la localización; es decir consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Por ejemplo: se puede aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores:

1. Desarrollar una lista de factores relevantes.
2. Asignar un valor a cada factor para indicar su importancia relativa. (los pesos deben sumar 100).
3. Asignar una escala común a cada factor. (ejemplo, de 9 a 10).
4. Calificar cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
5. Sumar la puntuación de cada sitio y elegir la de mayor puntaje.

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación, se encuentran los siguientes:

- Factores geográficos, relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, como el clima, los niveles de contaminación, vías de transporte, etc.
- Factores institucionales que se relacionan con los planes y las estrategias del desarrollo y descentralización industrial.
- Factores sociales, se relaciona con la adaptaciones del proyecto al ambiente y a la comunidad.
- Factores económicos, que se refieran a los costos de los suministros e insumos. (mano de obra, materias primas, agua, luz, etc.)

Ejemplo: En la tabla 1 se muestra un ejemplo del método cualitativo para la localización de una pastelería.

Para más información de este método consultar: HODSON William *k* “Manual de Ingeniería Industrial”, Maynard, *International Institute for Learning* “Project Management Body of Knowledge”, ADAM, Everett E, EBERT, Ronald J. “Administración de la Producción y de las Operaciones”, etc.

Método cuantitativo de Vogel, por Martin, Benito.

Este método analiza los costos de transporte de materia prima como de producto terminado. Es decir consiste en reducir al mínimo posible los costos de transporte destinados a satisfacer los requerimientos totales de demanda y abastecimiento de materiales.

Los supuestos de este método son:

1. Los costos de transporte. (son una función lineal).
2. La oferta y la demanda se expresan en unidades homogéneas.
3. La oferta y la demanda debe ser iguales.
4. La cantidad de demanda y oferta no varían con el tiempo.
5. Los costos unitarios de transporte no varían de acuerdo a la cantidad transportada.
6. No consideran más efectos para la localización que los de transporte.

Método de factores ponderados.				
Tipo de sistema productivo:		Servicios/ bien		Nombre de la empresa:
Escala:		5	lo mejor	Fecha:
		1	lo peor	
Localizaciones.				
R		A	B	C
Factores de localización.	Cercanía a zona residencial de alto poder económico.	Cercana	Medianamente	Cercana
	7	4	3	4
	Disponibilidad de mano de obra calificada.	Suficiente.	Abundante	Suficiente
	8.5	3	4	3
	Capacitación de la mano de obra.	Adecuada	Inapropiada	Adecuada
	9	4	2	4
	Nivel socio-cultural de la zona.	Media	Media baja	Media
	3.5	3	2	3
	Impacto ambiental de la zona.	Leve	Leve	Leve
	8	4	5	4
	Abastecimiento de servicio de agua potable.	Bueno	Constante	Bueno
	5.5	4	5	4
	Influencia sindical.	Moderada	Baja	Moderada
	2	3	4	3
	Servicios de distribución de combustibles.	Bueno	Excelente	Regular
	6.5	3	5	3
	Eficiencia del suministro eléctrico.	Alta	Muy alta	Regular
	10	3	5	2
	Nivel escolar de la mano de obra.	Técnico	Secundaria	Técnico
	4.5	5	3	5
Seguridad de la zona.	Regular	Segura	Regular	
4	3	4	3	
Superficie construida en el terreno.	Insuficiente	Adecuada	Buena	
6	2	5	4	
TOTAL.	353	415	342	
100		La Mejor	La Peor	

Los pesos deben sumar 100

$total = \sum A * R$

Puntuación final

Asignación de peso a cada factor

Calificación de cada localización

Tabla 1. Modelo del Método cualitativo por puntos

Ejemplo:

Clientes	Plantas			Demanda
	A	B	C	
D	3	5	12	17
E	4	6	13	6
F	5	10	9	15
	10	16	12	38
				38

El diagrama incluye flechas que indican: 'Volumen' (punta hacia la columna A), 'Costo de transporte' (punta hacia el valor 12 en la celda D-C), 'Demanda' (punta hacia el valor 17 en la celda D-Demanda) y 'Total' (punta hacia el valor 38 en la fila de totales).

Figura 9. Modelo del método de Vogel.

Más información de este método consultar: Martin, Benito “Investigación de Operaciones I”, WAYNE, L. Winston “Investigación de Operaciones (Algoritmos y aplicaciones)”, etc.

Análisis de la distribución y el costo de los suministros e insumos.

La distribución de planta de acuerdo con el autor Urbina Baca Gabriel es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

La distribución está determinada por el tipo de producto, ya sea un bien o servicio, el tipo de proceso productivo (tecnología empleada y materiales), y el volumen de producción. Por lo cual existen tres tipos de distribuciones básicas:

Distribución por proceso: esta distribución agrupan a las personas y al equipo que realizan funciones similares y hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes.

Distribución por producto: agrupa a los trabajadores y equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones sobre el producto o usuario. Las líneas de ensamble son características de esta distribución con el uso de transporte y equipo.

Distribución por componente fijo: es esta distribución el equipo, materia y mano de obra se adecuan al sitio de trabajo, como en la construcción de un edificio o barco. Tienen la ventaja de que el control y la planeación del proyecto se puede realizar técnicas como el CPM (ruta crítica).

Algunos métodos que se pueden emplear en el análisis de distribución son: métodos del diagrama de recorrido (es un método de prueba y error que se busca reducir al mínimo posible los flujos no adyacentes colocado en la posición central a los departamentos más activos), método SLP (consigue enfocar de forma organizada los proyectos de planteamiento, fijando un cuadro operacional de Fases, una serie de procedimientos, un conjunto de normas que permitan identificar, valorar y visualizar todos los elementos que intervienen en la preparación de un planteamiento), para más detalles de estos métodos consultar: OIT “Introducción al estudio del Trabajo HODSON”, William “Manual de Ingeniería Industrial”, Maynard MACAZAGA, Jorge, PASCUAL, Alejandra “Organización basada en procesos”, etc.

Identificación y descripción del proceso

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes o servicios a partir del insumo. En esta parte se busca investigar el procedimiento para seleccionar y determinar la tecnología de fabricación que es el conjunto de conocimientos técnicos, equipo, y procedimiento que se emplean para desarrollar una determinada función, para lo cual se emplean técnicas de análisis del proceso de producción.

Diagrama de bloques: este método consiste en cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima el cual se encierra en un rectángulo, cada rectángulo o bloque se une con el anterior por medio de una flecha que indica tanto la secuencia de la operación como la dirección del flujo.

Diagrama de flujo del proceso: es un diagrama de flujo, no posee tantos detalles de información, en donde se usan símbolos para representar las operaciones efectuadas. Este método es el más utilizado para representación gráfica de los procesos.

Cursograma analítico: es una técnica que consiste en hacer un análisis muy detallado del proceso, básicamente con la intención de reducir el tiempo y/o la distancia dentro de un proceso que ya está en funcionamiento.

Diagrama de hilos y diagrama de recorrido: ambos muestran una forma gráfica de la ruta que recorre la materia prima, desde el almacén hasta producto terminado o final. Mientras que el diagrama de hilos se representa en una maqueta y con hilos de colores se señala el recorrido de los materiales, en el diagrama de recorrido se hace exactamente igual, pero solo en un dibujo o software.

Estos son algunos de los métodos que se pueden emplear en la identificación del proceso para mayor profundidad consultar: OIT “Introducción al estudio del Trabajo”, GARCÍA CRIOLLO, Roberto “Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos”, NIEBEL, Freivalds “Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo”, etc.

4.3 Estudio económico

Objetivos generales y estructurales del estudio económico.

El análisis económico prende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de un proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta, así como otras serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica.

La estructura general del análisis económico se divide en dos etapas la informativa y resultados:

Información	Resultados
Ingresos	
Costos financieros tabla de pago de la deuda	Estado de resultados
Costos totales producción, administración, ventas, financieras	Punto de equilibrio
Inversión total fija y diferida	Balance general
Depreciación y amortización	
Capital de trabajo	
Costo de capital	Evaluación económica

Determinación de costos

De acuerdo con el autor Urbina Baca Gabriel costos es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos), en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros). Los costos se dividen en tres grupos importante en la estructuración económica.

Costo de producción: es un reflejo de la determinación realizada en el costo técnico. Es decir se consideran los costos de la materia prima, mano de obra

directa e indirecta, empaquetado del producto, costo de servicios como energético, agua etc., mantenimientos entre otros.

Costos administrativos: son los costos que provienen de la función administrativa, así como áreas de investigación y desarrollo, recursos humanos, relaciones públicas incluso lo correspondiente a cargos por depreciación y amortización.

Costos de venta: es también llamados mercadotecnia que es la investigación y desarrollo de nuevos mercados o nuevos productos.

Costos financieros: son los intereses que se deben pagar en relación con capital en préstamo.

La inversión inicial es aquella que comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa.

El autor Urbina Baca Gabriel define como capital de trabajo como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante, desde el punto de vista práctico, es el representado por el capital adicional, es decir con lo que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa. Para lo cual hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; se debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa e indirecta, otorgar créditos en la primera venta y contar con cierta cantidad en efectivo para absorber los gastos diarios de la empresa.

La etapa final del análisis económico es la realización del punto de equilibrio, que es una técnica para estudiar las relaciones entre los costos fijos, variables y los ingresos. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los ingresos por venta son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

4.4 Aplicación del proyecto

En esta sección se aplicaron los conceptos teóricos del estudio del mercado, técnico, económico. Ya que se propone establecer una pequeña empresa de consultoría de diseño en el CDMIT, ya que es una forma alternativas de ingreso indirectos para la institución, alumnos y profesores.

Aplicación del estudio del mercado al proyecto.

La evaluación de este proyecto analiza la factibilidad para concretar una empresa de consultoría en diseño, en cuanto a los aspectos de mercado, técnico y de rentabilidad económica.

La primera etapa de este proyecto comprende el estudio de mercado del producto, se analiza desde la definición del producto en este caso son servicios, el análisis de la demanda y su proyección, análisis de oferta y demanda y su proyección, análisis de precios, hasta finalizar con un estudio de la comercialización del producto. Al determinar esta primera parte, se debería tener una clara visión de las condiciones actuales del mercado, que permitan decidir si es conveniente la instalación de la planta.

Definición del producto.

En esta parte debe darse una descripción exacta del servicio o servicios. El proyecto pretende con el objetivo de analizar la viabilidad de una consultoría, pero existe distintas entidades que ofrecen este servicio. El estudio de mercado determinara precisamente el tipo de servicio que es más conveniente ofrecer. Por lo tanto, se define de una forma general al servicio.

El producto será una consultoría en diseño de publicidad (*display*), el cual consiste en dar asesoría, diseñar, y producir.

Análisis de la demanda.

Actualmente existen lugares específicos donde podemos encontrar distintas consultorías en diseño. Por ejemplo: DC, *Consulltor*, TJ diseño y consultoría,

Cassisi, entre otras. Por lo cual se considera la posibilidad de ser una maquiladora, de una empresa reconocida localizada al sur de la ciudad de México, que por confidencialidad no se puede dar el nombre. Actualmente cuenta con un proveedor de diseño de “*display*”.

Datos históricos de la demanda.

Análisis de la oferta

La cantidad ofrecida por los fabricantes o consultores de diseño, depende de varios factores que provocan incrementos o disminuciones de la cantidad ofrecida por el oferente. Estos factores son el precio del producto, el precio de los factores que intervienen en la producción de este bien, el estado de la tecnología existente, materiales para la producción y las expectativas que tengan los empresarios acerca del futuro del producto y del mercado.

Datos históricos de la oferta.

Análisis del precio.

La determinación de los precios comerciales del producto es un factor muy importante, pues servirá de base para el cálculo de los ingresos probables del proyecto en el futuro. También servirá como base para la comparación entre el precio comercial y el probable al que se pudiera vender en el mercado, tomando en cuenta a todos los intermediarios que intervienen en la comercialización del mismo.

El producto de venta será la consultoría, diseño, y producción de *display*, es importante realizar una investigación de los precios del servicio recalando que se trabajará como una maquiladora.

Proyección de los precios.

Estrategias de penetración al mercado

- Servicio con calidad.

- Conocimiento continuo en del desarrollo de la innovación.
- Experiencia en materiales y asesorías.
- Experiencia en proyectos empresariales.
-

Análisis de la comercialización.

Los aspectos que se analizaran en este apartado son la determinación de los canales más apropiados de distribución, selección de distribuidores y una propuesta de publicidad.

En la figura 10. Se muestra un diagrama general de la propuesta de comercialización del servicio de consultoría, proponiendo una posición estable en el mercado.

Al realizar el estudio de comercialización se propone en primera estancia vender como maquiladora, ya que se cuenta con clientes potenciales. Esta ventaja ayuda a desarrollar estrategias en la publicidad y promociones las cuales se proponen en los puntos de venta.



Figura 10. Diagrama de comercialización.

Las tareas cotidianas del departamento de comercialización o de venta dentro de una empresa es elaborar la factura correspondiente para que el producto sea libre de almacén (si es necesario), cargar el vehículo correspondiente que lo entregara, llevarlo al distribuidor correspondiente y regresar a la planta para realizar otra entrega bajo el mismo procedimiento. (Si, es necesario, ya que es importante tomar en cuenta que no todos los *display* se pueden realizar dentro de las instalaciones del plante)

Estudio técnico

Localización optima de planta.

En la búsqueda de las alternativas de localización se establecieron tres opciones de localizaciones candidatas para un análisis más profundo, rechazándose aquellas que claramente no satisfagan los factores dominantes de la empresa. (Por ejemplo; existencia de recursos, disponibilidad de mano de obra adecuada, cercanía con el cliente, etc.).

Opción A.

Miguel Laurent N°15 Bis despacho 404 col. Del valle.

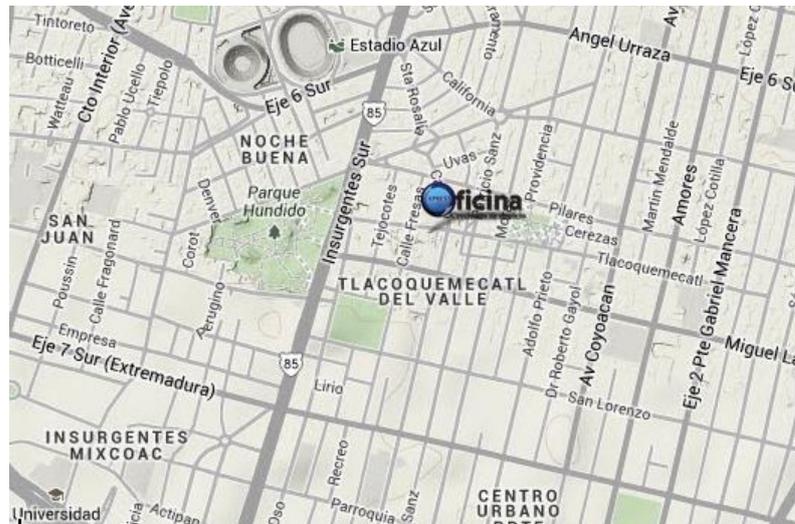


Figura 11. Ubicación de la oficina opción A



Figura 12. Fotografías de la oficina.

Opción B

Florencia #57, Piso 3, 4 y 5 Col. Juárez, Delegación Cuauhtémoc, México D.F.

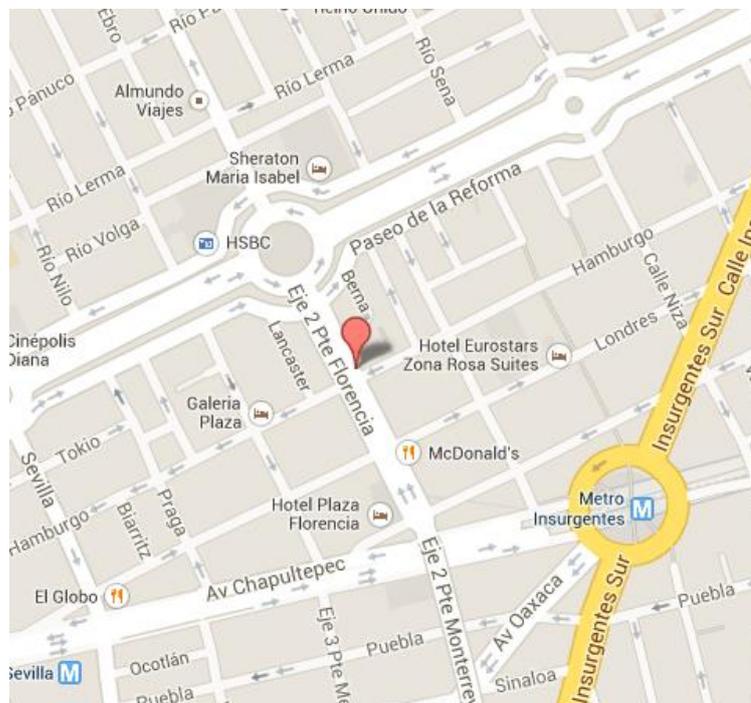


Figura 13. Ubicación satelital de la opción B.



Figura 14. Fotografías de la oficina.

Opción C

Venustiano Carranza 125, Col. Coyoacán, Del. Coyoacán

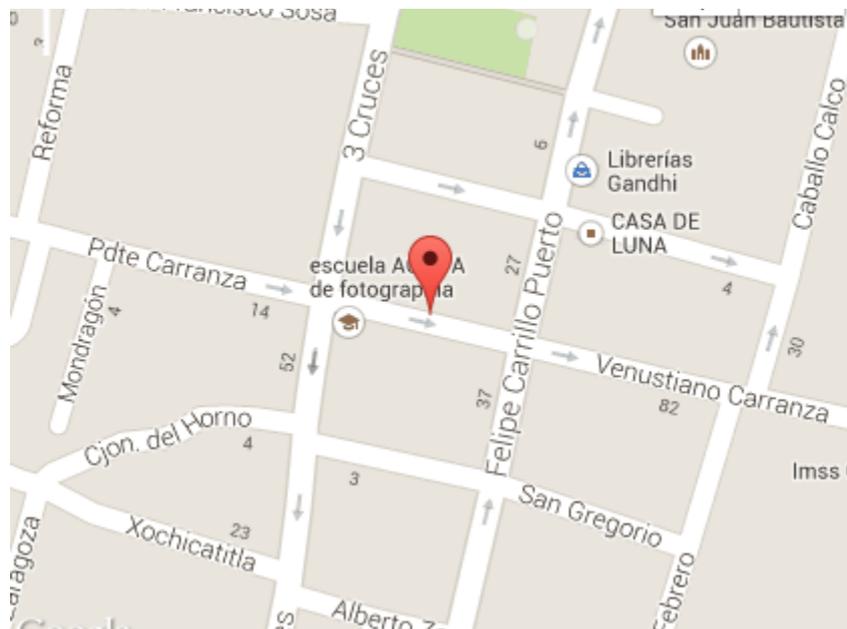


Figura 15. Localización satelital de la opción C.

Evaluación de alternativas:

En esta fase se recoge toda la información acerca de cada localización para medirla en función de cada uno de los factores considerados. Esta evaluación consistió en medidas cuantitativas, si estamos ante un factor tangible o en la emisión de un juicio si el factor es cualitativo.

El método para determinar la mejor localización de nuestra planta fue el de “Factores Ponderados” que se presenta a continuación. Tabla 2.

A: Miguel Laurent

B: Florencia

C: Venustiano Carranza

Método de factores ponderados.					
Tipo de sistema productivo:		Servicios.		Nombre de la empresa:	
	Escala:	5	lo mejor		
		1	lo peor		Fecha:
		Localizaciones.			
		A	B	C	
Factores de localización.	Cercanía a zona residencial de alto poder económico.	Cercana	Medianamente	Cercana	
	8,5	4	3	4	
	Nivel socio-cultural de la zona.	Media	Media baja	Media	
	4,5	3	1	3	
	Impacto ambiental de la zona.	Leve	Leve	Leve	
	4	3	3	3	
	Condiciones de vías de comunicación.	Adecuadas	Inmejorables	Buenas	
	10	5	5	4	
	Abastecimiento de servicio de agua potable.	Bueno	Constante	Bueno	
	5,5	4	4	4	
	Servicios de combustibles.	Bueno	Excelente	Regular	
	7	2	2	2	
	Eficiencia del suministro eléctrico.	Alta	Muy alta	Regular	
	9,5	4	4	4	
	Cercanía a cadenas de comida rápida.	Cercana	Muy cercana	Medianamente	
	12,5	4	4	4	
	Cercanía con C.U.	Medianamente	Muy cercana	Alejada	
	13	3	1	1	
	Cercanía con bancos.	Cercana	Muy cercana	Medianamente	
	6	4	3	3	
	Seguridad de la zona.	Regular	Segura	Regular	
10,5	3	4	3		
Cuenta con estacionamiento	Insuficiente	Adecuada	Buena		
9	4	2	1		
TOTAL.		340	289	277	
100		La Mejor		La Peor	

Tabla 2. Modelo del Método cualitativo por puntos

Después de realizar el análisis del método de factores ponderados, se considera que la mejor propuesta es la localización "A" es decir: Miguel Laurent, ya que está localizada estratégicamente con las diferentes vialidades y restaurantes de la ciudad. Es importante señalar que se encuentra a una distancia promedio de cliente potencia. Sin embargo existen algunas dificultades con el estacionamiento, ya que no cuenta con exclusivos de la oficina.

Determinación de la capacidad de instalación del proceso

El análisis de mercado se retoma con el fin de establecer el tamaño óptimo de la planta, sin embargo se proponer que la manufactura se lleve a cabo en la facultad, dentro de los talleres, considerando la posibilidad de búsqueda maquinadoras en algún caso. (Ya que no se cuenta con la herramientas suficientes ni la disponibilidad de tiempo para realizar todos los pedidos).

Descripción del proceso del producto

El proceso de consultoría es una actividad conjunta del consultor y el cliente destinada a resolver un problema concreto y aplicar los cambios deseados.

El proceso que se realizara se divide en cuatro etapas fundamentales, la consultoría, el diseño, producción y comercialización.

La consultoría a su vez se divide en: iniciación o preparativos, que constituye la fase inicial, el consultor y el cliente se reúnen, examinan y defiende el producto conveniente, factico y útil definiendo las características y cualidades que desea el cliente. Posteriormente se realizar un presupuesto de lo requerido, así como la negociación con el cliente.

La segunda etapa es el diseño en esta parte se realizar un plan de acción es decir se establecerá un prototipo (diseño digital), del producto requerido señalando material y características apropiadas de acuerdo a su uso.

Posteriormente se realizara el proceso de producción o fabricación en el cual se analizara que actividades se puede realizar dentro de la Facultad, estableciendo tiempos y materiales necesarios para cubrir con la demanda.

Finamente se realizara la comercialización, que básicamente es la entrega del producto final.

A continuación se presentara un diagrama de flujo para facilitar el entendimiento del proceso.

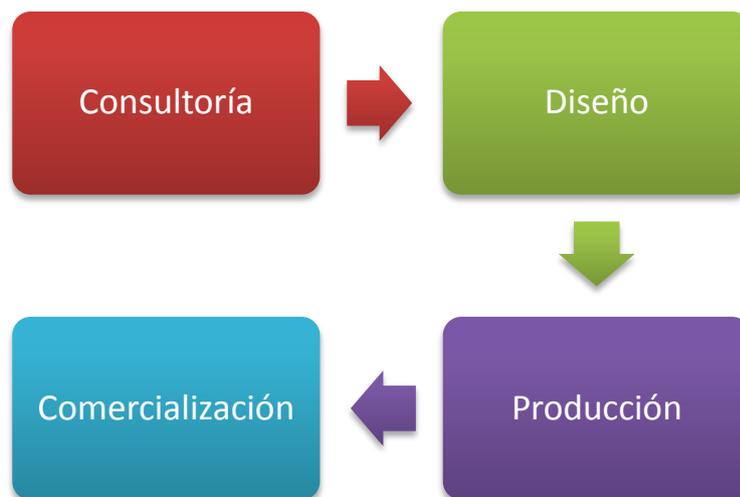


Figura 16. Diagrama de flujo del proceso general.

En el diagrama anterior se puede observar las cuatro etapas establecidas en el proceso, sin embargo cada etapa tiene sub-divisiones, que son importantes considerar en el desarrollo de cada etapa. El del siguiente diagrama de observan las sub-divisiones de cada etapa, es importante señalar que el proceso se puede finalizar en la etapa de diseño, ya que de igual manera el cliente puede solicitar el prototipo en *CATIA*.¹⁴

¹⁴ Herramienta en CAD en 3D (*Software*)

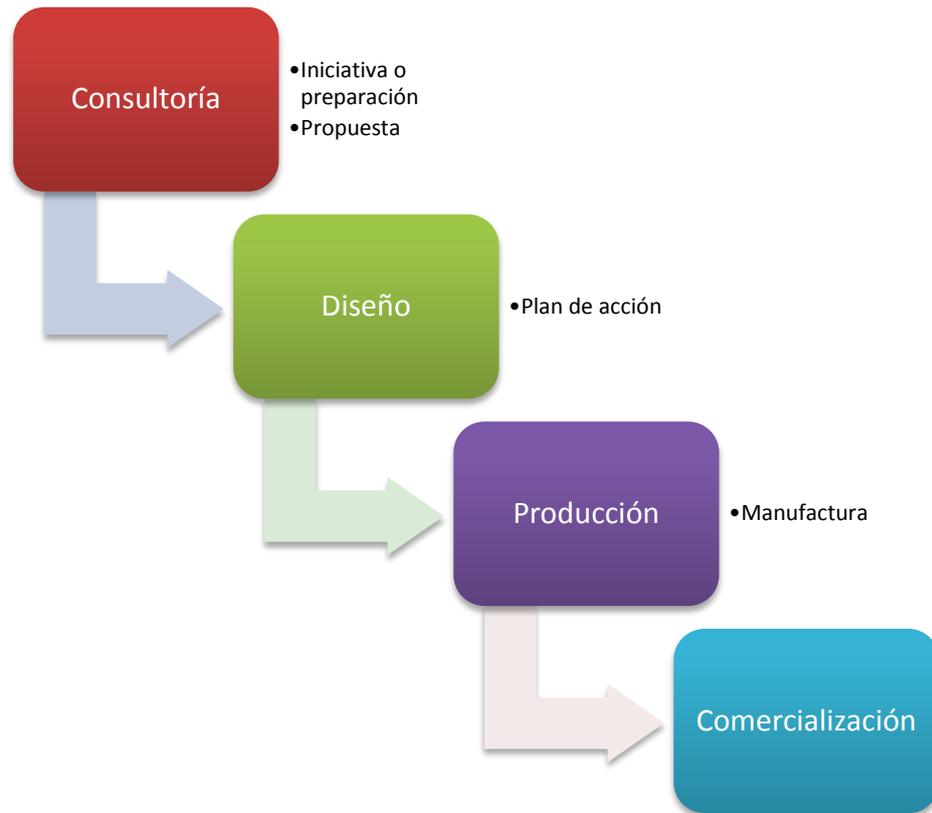


Figura 17. Diagrama de flujo del proceso.

En la figura 17 se muestra el Cursograma sinóptico, en el cual están señalados tres materiales más comunes para los *display* los cuales son: madera, metal (aluminio), y madera.

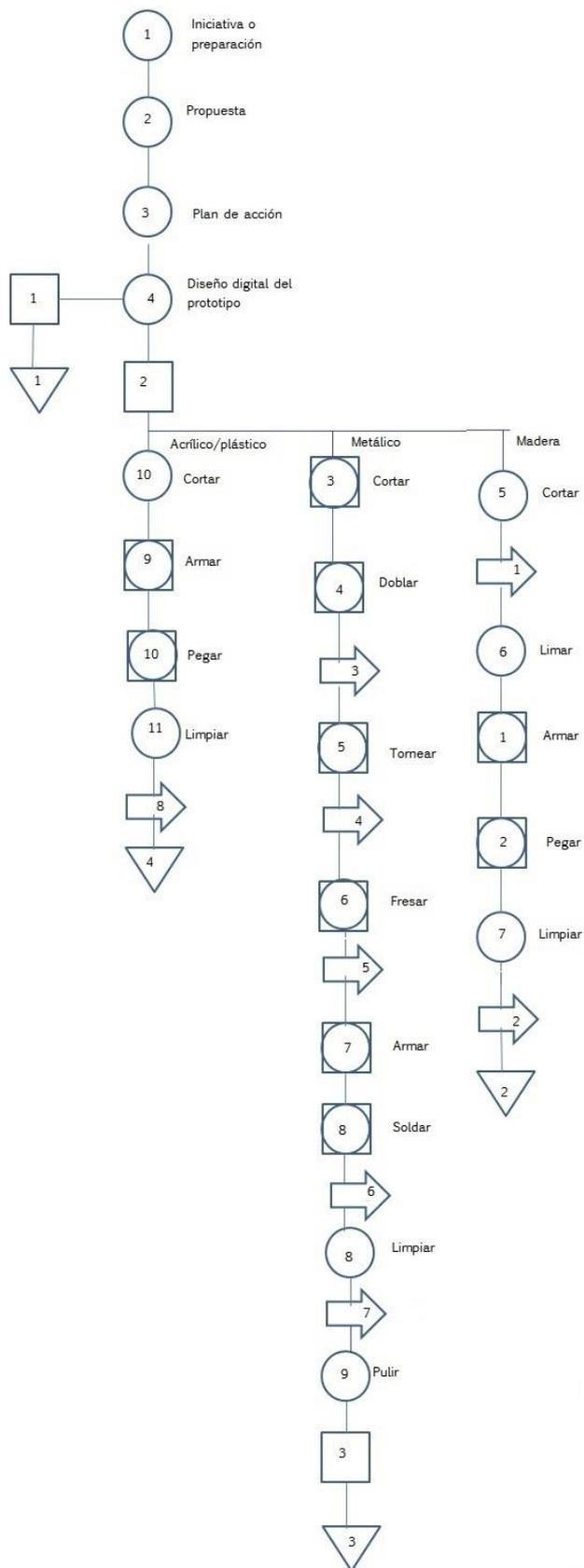


Figura 18 Cursograma sinóptico

Selección de maquinaria

En este caso no se realizara la selección de maquinaria ya que se propone la utilización las instalaciones del plantel las cuales cuentan con tres fresas, ocho tornos, una cortadora, soldaduras, un horno, mesas de trabajo entre otros.

Calculo de mano de obra necesaria

Distribución de planta

Una vez que se han determinado y justificado equipo, mano de obra, es necesario calcular el tamaño físico de las áreas necesarias para cada una de las actividades que se realizaran en la planta, las cuales van mucho más allá del proceso una distribución ideal inicial, pero exclusivamente para el departamento de producción.

La cual ya se encuentra establecidas por la Facultad, de esta manera la distribución es de la siguiente forma (figura 19).

Oficinas	Laboratorio	Talleres de manufactura
Laboratorios		Laboratorios
Oficinas	Entrada	Oficinas

Figura 19. Distribución del CDM¹⁵.

¹⁵ CDM: Centro de Diseño Mecánico.

Aspectos legales

Organigrama de la empresa

En la figura 20 se muestra una organización general de una empresa consultora, la cual a lo largo de su desarrollo se podrá modificar y mejorar la organización, con el fin de ser más eficiente y específicos en cada área o departamento de la organización.

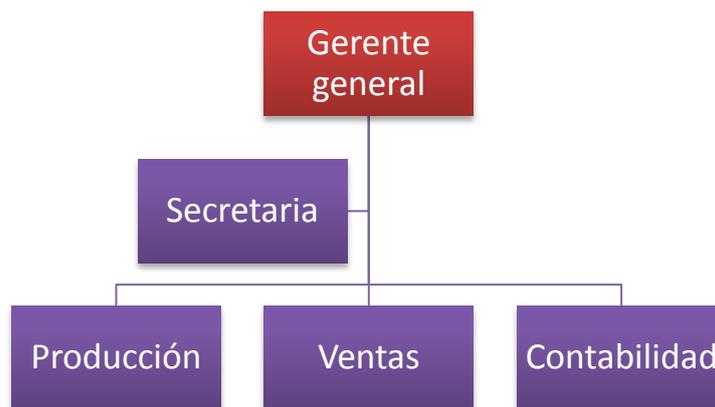


Figura 20. Organigrama general de una empresa.

Costos de producción

Es importante mencionar que para la realización de todos los cálculos posteriores se estimó una demanda. Con el objetivo de poder calcular el costo final del servicio. El cual se divide en: costo primo, y costos indirectos.

Los costos primos consiste en la mano de obra directa y materia prima, y los costos indirectos de la producción que se distribuyen en: costos administrativos, es decir: papelería, comercialización, publicidad, mano de obra indirecta entre otros.

Presupuesto de gastos de administración.

Desacuerdo con el organigrama general de la empresa mostrado en el estudio técnico, es importante considerar el sueldo del personal administrativo. Por ejemplo:

Concepto	Sueldo mensual	Sueldo anual
	+35% de prestaciones	
	Total anual	

Tabla 3: Tabla para el cálculo de gastos administrativos “mano de obra indirecta”

Además, la administración tiene otros egresos como los gastos de oficina, los cuales incluyen papelería, facturas, teléfono, mensajería y otros. Por ejemplo

Concepto	Costo
Telefonía	
Plumas	
Facturas	
Folder/clips	
Otros gastos	
Total	

Tabla 4. Tabla general de otros gastos administrativos.

El último concepto que demanda gasto para la generación de venta son los gastos de mantenimiento de los vehículos, el combustible que consumen y repartidor. En caso que la entrega sea a domicilio es importante considerar los siguientes conceptos:

Mensualidades anuales de vehículo	\$ 0
Mantenimiento anual del vehículo	\$ 0
Combustible	\$ 0
Total	\$ 0 ¹⁶

Tabla 5. Tabla de mantenimiento vehicular.

En la tabla anterior muestra a grandes rasgos los conceptos que se tiene que considerar en la comercialización, sin embargo es importante comentar que no

¹⁶ El costo de distribución es cero, ya que fue proporcionado por el cliente.

siembre es viable contar con vehículos propios sino que también se puede considerar la renta de este servicio.

¿Qué se realizó en la Facultad?

En esta sección se analizara el desarrollo de dos importantes proyectos que se realizaron en el área de Mecatrónica, los cuales se tomaron como proyectos pilotos. El primero es del desarrollo de: “Hashtags *tweetballas*”, este proyecto se trabajó por solicitud “*all give and masters*” que se encarga de toda la publicidad. Se realizó un servicio de solución tecnológica a una de las ideas publicitarias para el Museo de memoria y tolerancia, con la finalidad de dar a conocer la discriminación que se manifiesta en redes sociales.

¿Qué es el proyecto de *tweetballas*?

Este proyecto consistió en una instalación física, que cuenta con una pistola de *gotcha*, conectada a twitter. La cual dispara contra la palabra “México”, con pintura roja en la pared del museo. La pistola dispara una bala cada 10 tweet discriminatorios que se emiten en la red social. Al mismo tiempo en *tweetballas.com* la gente podía navegar a través del experimento artístico y sociológico se podía observar los responsables de los tweet.

Descripción del producto.

Se solicitó la fabricación de una pistola de gocha automatizada, que pudiera disparar en un rango definido, cada vez que se activar una recepción de los tweet establecidos. ¿Cómo se desarrolló el proyecto?

Después de la definición del producto fue necesario realizar la parte técnica es decir; establecer el proceso de fabricación. Primero se necesitó una base de datos en este caso un servidor que se encarga de almacenar todos los *hashtags* discriminatorios que se publicaran en las redes sociales, después se realizaba un conteo de ellos, para lo cual se estableció un rango para que

posteriormente mandara una señal de activación electrónica-digital a la siguiente etapa que es un micro controlador basado en el desarrollo de una tarjeta arduino esta tarjeta permite que permitía alimentar una etapa de potencia que permite regular la posición atreves de un motor que permite una conexión directa las cámaras. Se utilizó una pistola gotcha de origen comercial un sistema de alimentación CO₂ para el montaje se utilizó un tripie fotográfico.

Desarrollo Técnico.

En el punto anterior se realizó una pequeña explicación de funcionamiento del desarrollo del diseño del soporte del *Software*, el cual se muestra gráfica en la figura 21.



Figura 21. Proceso general del software.

Para el desarrollo de la pistola de *gotcha*, solo se realizaron algunas modificaciones ya que esta tiene un origen comercial, en la figura 16 se muestra el plano general así como los cambios necesarios para la adaptación al *Software*. El programa está conectado a un circuito eléctrico que a la vez esta conectado al motor que dirige la posición de la pistola.

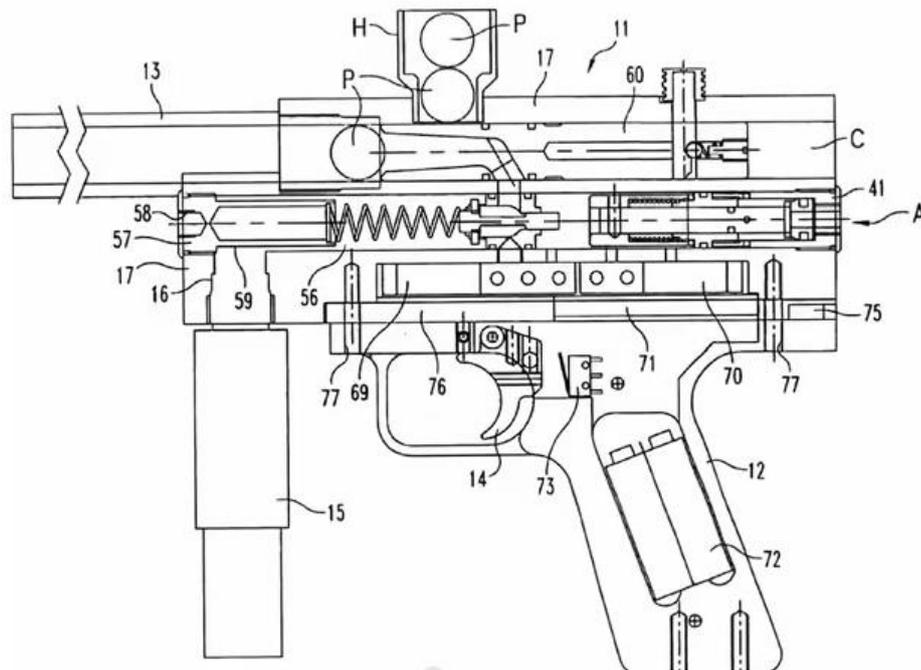


Figura 22. Plano general de la pistola de *gotcha*. Fuente UNAM.



Figura 23. Imagen de *Software* de simulación. Fuente UNAM.

A continuación se puede observar un diagrama general del montaje del equipo, así como un Cursograma sinóptico de la manufactura del producto.

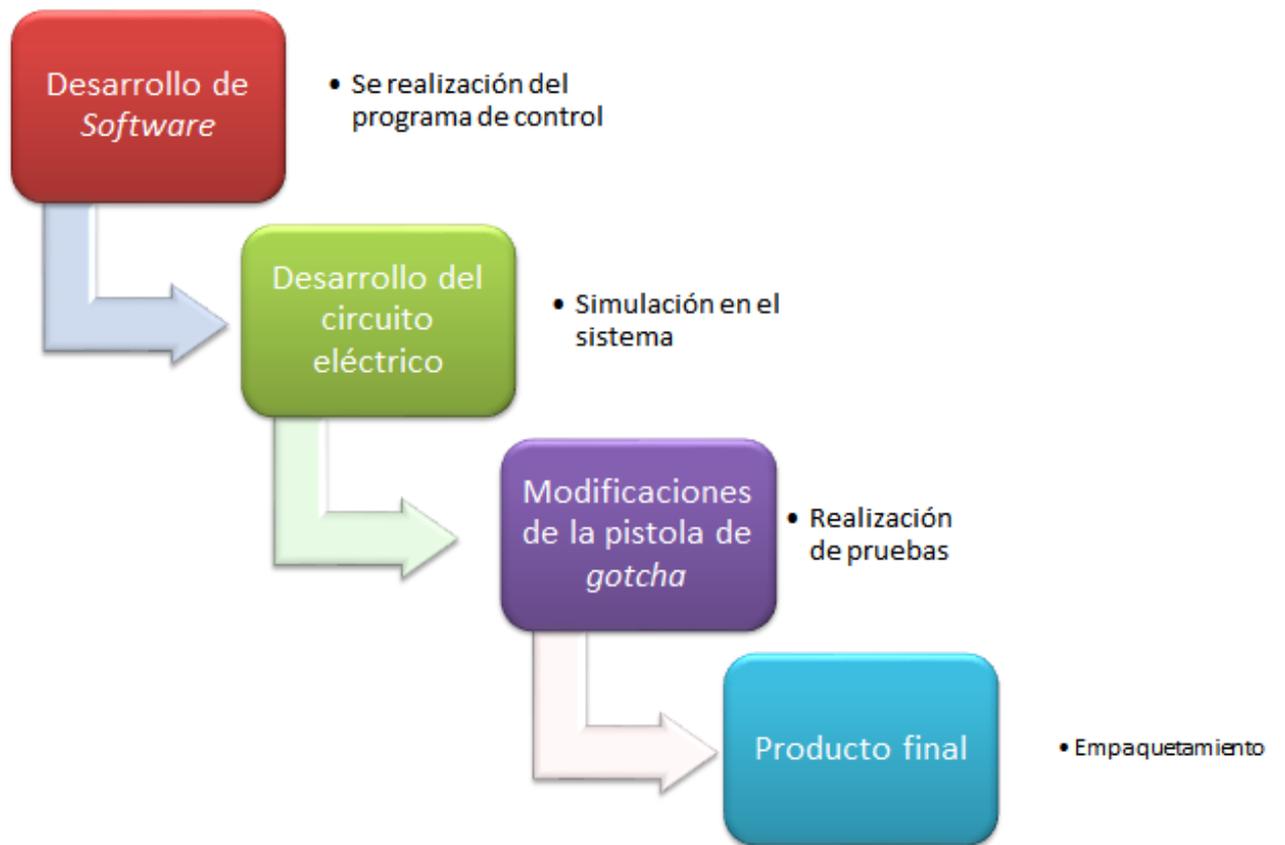


Figura 24. Proceso general del producto final.

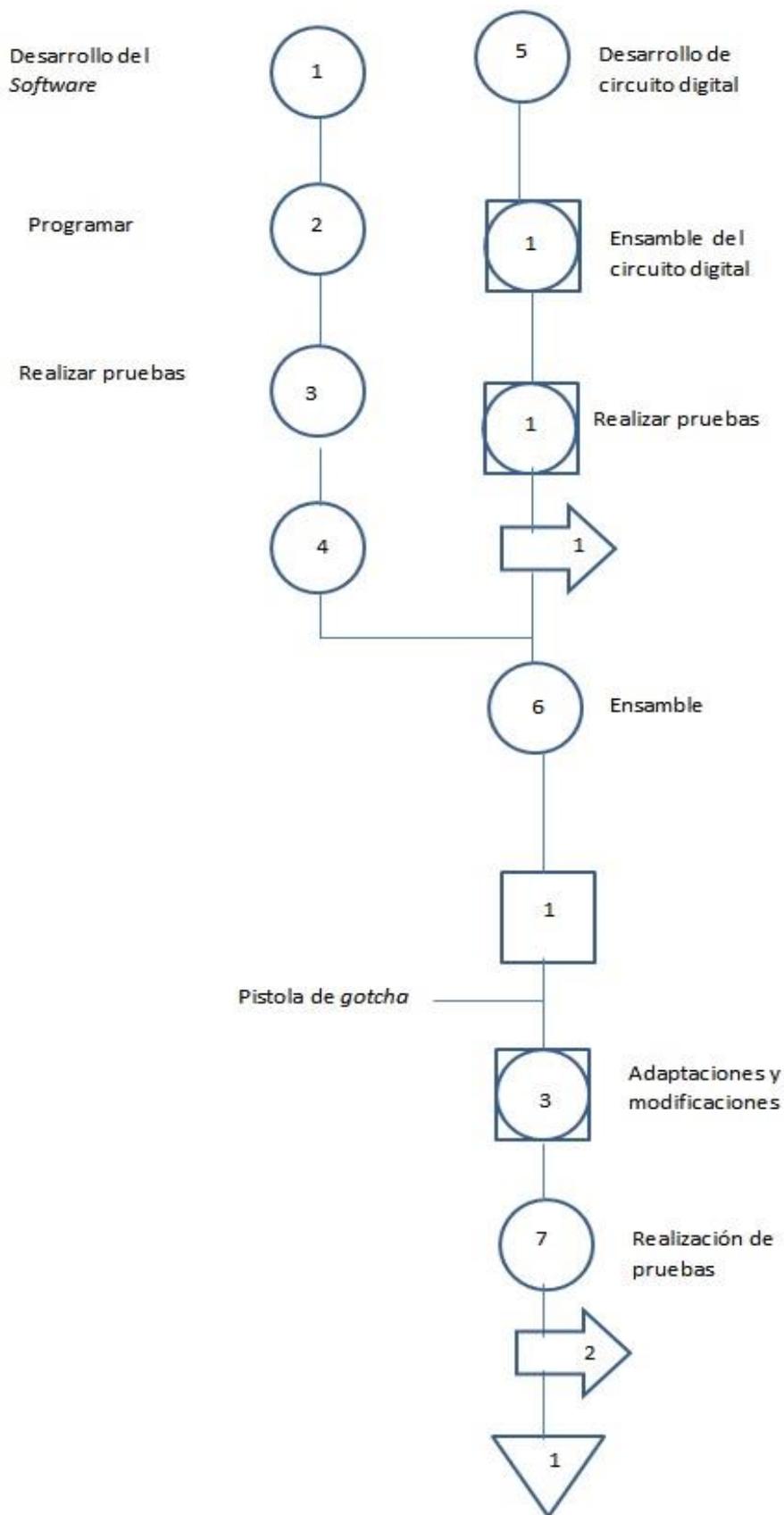


Figura 25. Cursograma sinóptico de producto principal

Mano de obra directa

En este proyecto se obtuvo la participación de dos profesores de la área Mecatrónica y de Ingeniería en Diseño, la aportación de cada profesor fue en desarrollar la parte del diseño de manufactura y ensamble; es decir; desarrollar el mecanismo de adaptación entre programa, el circuito eléctrico y el diseño establecido de la pistola. En la parte de Mecatrónica fue la interacción de sensores, actuadores, controladores y la integración de cada uno de ellos con la finalidad de establecer una posición deseada de la pistola y el lanzamiento.

Para el montaje de la exposición se colaboró con una empresa externa que realizó la enografía con la finalidad de presentar el producto funcionado.

La comercialización.

La comercialización del producto fue directa, ya que solo se solicitó una sola pieza. Este producto se entregó de acuerdo a los reglamentos establecidos por la Universidad a través de cajas de la Facultad de Ingeniería.

Costos

Solo se cobró la Ingeniería de Diseño, ya que la empresa facilitó los recursos necesarios para la adquisición de los materiales requeridos. Se estima que el costo total de la publicidad está alrededor de 900 000 dólares.

Finalmente esta exposición tuvo lugar en el Museo Memoria y Tolerancia ubicado en la plaza Juárez, Centro Histórico de la Ciudad de México.

A continuación se presentan algunas imágenes del producto final funcionando y de la exposición del producto.



Figura 26. Exposición del producto final.



Figura 27. Exposición del funcionamiento del producto.



Figura 27.1. Exposición del funcionamiento.

Conclusiones.

Al aplicar un modelo de *spin-off* se fomenta la iniciativa de innovación entre los alumnos y profesores de la Facultad con la finalidad de impulsar una nueva alternativa de ingresos indirectos para la Universidad, Facultad, alumnos y profesores. Desarrollando nuevos productos o servicios de gran impacto para la microeconomía del país, haciendo uso de las diferentes herramientas para el crecimiento empresarial incrementando las habilidades, conocimientos y capacidades entre los alumnos y profesores, al fomentar el aumento de proyectos comercializables.

También es importante mencionar que a lo largo del este trabajo se proporciona una idea general del desarrollo de un proyecto sustentable el cual es elemental para generar una PYME. Con el propósito de generar ingresos adicionales.

La aplicación del modelo *spin-off* es una alternativa competitiva e innovadora para el generación de distintos proyecto sustentables a través de la transferencia de tecnología, modelo con el cual cuenta la Facultad y promueve el impulso tecnológico por medio de conferencias, concursos e investigaciones. Los cuales forman parte del desarrollo académico del alumno, con apoyo de las habilidades y conocimientos adquiridos por los profesores participantes de estas actividades.

Sin embargo se busca establecer una iniciativa para la participación comercial de los proyectos generados y solicitados por participantes externos; utilizando una metodología más asequible. La cual promueve avance de nuevas empresas.

Definitivamente en este trabajo se proporciona un ejemplo que introduce la aplicación de la metodología del spin-off, con el propósito de impulsar la ceración de una empresa por medio de la Facultad, profesores y alumnos.

Referencias

- Baca Urbina Gabriel. Evaluación de proyectos. Ed. Graw Hill 2001, México.
- López Hilda. Tesis: El proceso de transferencia de tecnología: caso UPDCE. Centro de investigación Económico, Administrativo y Social. Ed. IPN, noviembre 2012, México.
- Pérez Hernández Pilar y Márquez Estrada Alejandro. Análisis del sistema de incubación de empresas de base tecnológica de México. Ed. IPN 2006, México
- Quintanilla Fisac Miguel Ángel. Creación de empresa de base tecnológica en el ambiente universitario. Ed. Ministro de Educación y Ciencia 2008, España.
- Rodríguez Aguilar Román. Tesis: Modelo de Evaluación programas de incubación de empresas en México. Ed. Facultad de Ingeniería, UNAM 2011, México.
- CID. Procedimiento licenciamiento de Tecnología. UNAM 2000, México
- Dirección general de asuntos académicos, subdirección de estímulos y retiros. Programa de renovación de planta académica la UNAM. Gaceta noviembre 2012, México.
- El diario. Viejos académicos de la UNAM. Enero 2012, México.
- Jaime Aboltes. Innovación, propiedad intelectual y estrategia tecnológica. Ed. IPN 2006, México
- Legislación universitaria. Estatus del personal académico de la Universidad Nacional Autónoma de México. 1988, México.
- Leonel Corona. La universidad ante la innovación tecnológica. División de Estudios de Posgrados de la Facultad de Economía, UNAM 2000, México.
- López G. María del Socorro. Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en universidades y sus diferentes manifestaciones. Programa socioeconómico enero-junio 2006.

- Ortiz Pedro. La creación de spin-off. Universidad Autónoma de Barcelona. Ed. España
- Pèladeau Pierre, Friendrinch Roman. Success through capabilities winning in the technology industry. Ed. Booz & Company Inc, 2013.
- Programa de empresas-concepto. Creación de empresas de base tecnológica de origen académico (spin-off). Ed. Consejo superior de Investigación Científica, Santiago.
- Programa regional de emprendedor e innovación de ingeniería (PRECITY). Incubación de empresas. Ed. ING emprendedores, noviembre 2010.
- Rodeiro David. La creación de empresas en el ambiente universitario. Ed. Universidad de Santiago de Compostela, septiembre 2008.
- Sachil Villegas, Oscar J. y Duque R. Lurdes. Transferencia del modelo de incubación de empresas de base tecnológico. Ed. IPN 2009, México.
- Saenz Santana María. Tesina: Importancia de las incubadoras de empresas, frente a los compromisos del gobierno Mexicano. Ed. Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM 2012, México.
- Secretaria de Economía, <http://www.economia.gob.mx/>
- Shisha Saran, Gout and Kohl. Implementing Changes in Marketing Strategy: the roles of received outcome. Ed. American Marketing Association, Business Source Complete 2000
- Solleiro José Luis. Gestión Tecnología. Ed. UNAM, México.