

USO DE LA TÉCNICA TKJ EN LA PLANEACIÓN PROSPECTIVA DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE FORTALECIMIENTO DEL POSGRADO EN INGENIERÍAS

Alfonso Aldape Alamillo ¹
Francisco Zorrilla Briones ²
Margarita Bailón Estrada ³
Manuel A. Rodríguez Morachis⁴

^{1,2,3,4} Tecnológico Nacional de México,
Campus Instituto Tecnológico de Cd. Juárez

Corresponding author: Alfonso Aldape Alamillo
E-mail: aaldape@itcj.edu.mx.

Abstract. This article describes, in general, the use of the Team Kawakita Jiro (TKJ) technique to carry out a prospective planning in order to prepare the Integral Program for strengthening the Studies of The Master's Studies in Engineering of the Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (ITCJ), Mexico, in order to redefine the academic structure that such studies must have for the continuous improvement of the quality of these. The TKJ exercise obtained information that would enable graduate management to perform an analysis of Strengths and Weaknesses, and an Analysis of Opportunities and Threats (FODA). The TKJ exercise was also concluded in a vision and mission of the postgraduate course, more consistent with the reality of its surroundings.

Keywords: Prospective Planning, Postgraduate, TKJ Exercise

Introducción

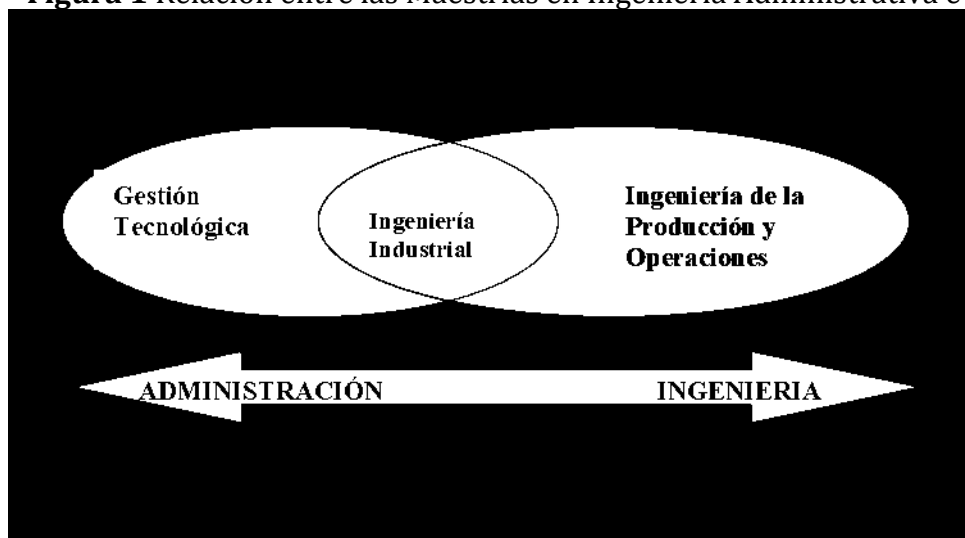
Dentro del Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) del ITCJ, el posgrado es una parte esencial de la institución que contribuye a alcanzar los objetivos particulares y específicos del PIID. Realmente el posgrado incide en todos los objetivos de la institución, tanto en la actualización académica de la planta docente, como en la generación de egresados, que, por su preparación, son incorporados a diferentes fuentes de empleo que colaboran, retroalimentando al instituto, las necesidades del medio laboral, que pueden ser cubiertas con equidad por programas de posgrado. Es por ello que la administración de la División de Estudios de Posgrado e Investigación periódicamente monitorea el mercado de trabajo, con el fin de mantenerse a la par de los avances tecnológicos en las áreas de la ingeniería administrativa e industrial. A continuación, se desarrollan diferentes aspectos relacionados con estas disciplinas.

Ingeniería Administrativa e Industrial

En la Figura 1 se presenta la relación entre la Maestría en Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial, que persiguen el objetivo de: Hacer del Ingeniero

un mejor ingeniero y un buen administrador de la empresa tecnológica. Al mismo tiempo que se prepara para efectuar trabajos de investigación.

Figura 1 Relación entre las Maestrías en Ingeniería Administrativa e Industrial



Fuente: Preparación propia

Tanto la Ingeniería Industrial, como la Administrativa; dan un amplio conocimiento técnico con un énfasis especial sobre productividad, costos, calidad, administración y el factor humano en los sistemas de producción y otros sistemas, además conjunta conocimientos y habilidades especializadas de ciencias matemáticas, físicas y sociales con los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería para especificar, predecir y evaluar sistemas productivos de bienes ó servicios. Sin embargo, en Ingeniería Administrativa se da más énfasis en ciencias sociales, sobre todo en administración y la conducta organizacional.

Un camino típico que el Ingeniero sigue en su carrera es empezar en una posición de ingeniería o de supervisión y progresar hacia las posiciones gerenciales de la organización o institución. Sin embargo, para tal progreso requiere una preparación mayor en ingeniería y sobre todo tener los conocimientos esenciales de la gestión empresarial.

La mayor diferencia entre los ingenieros industriales o administradores y los ingenieros en otras ramas de la ingeniería es que el ingeniero industrial o administrador debe considerar no solo el comportamiento de objetos inanimados, al ser gobernados por las leyes físicas, sino también el comportamiento de la gente cuando trabajan dentro de una organización simple o compleja.

Es por esto por lo que el ingeniero administrador o industrial es muy importante dentro de los sistemas industriales. Todo esto hace que la ingeniería administrativa e industrial, pueda ser considerada como una de las profesiones más versátiles y útiles para el desarrollo industrial y económico del país.

Definición de la Ingeniería Administrativa e Industrial

La Ingeniería Industrial ha estado evolucionando constantemente desde su primera concepción en base a los principios de Frederick W. Taylor (en América) y de Henry Fayol (en Europa). A estos dos estudiosos de la ingeniería se les atribuye la

"paternidad" de la ingeniería industrial, sin embargo, los conceptos de Taylor fueron más orientados al aspecto técnico, mientras que los de Fayol, se orientan más al aspecto administrativo. A Taylor se le atribuye, además, la "paternidad" de la Administración Científica.

Ingeniería o Administración, ambigüedad por la cual se encuentran diversas definiciones de la ingeniería industrial, muchas de ellas, parecen definir al administrador y no al ingeniero o a la Ciencia Administrativa y no a la Ingeniería Industrial.

Lo anterior se ha hecho en la actualidad tan marcado que muchas universidades americanas han estado abriendo la carrera de Ingeniería Administrativa en lugar de la de Ingeniería Industrial, pues parece que el contenido de la Ingeniería Administrativa envuelve mejor el enfoque moderno y futuro de la ingeniería industrial tradicional.

A continuación, se dan algunas definiciones:

- a. Ingeniero: (de ingenio) el que profesa la ingeniería. El que discurre con ingenio las trazas y modos de seguir o ejecutar una cosa.
- b. Ingeniería: (de ingeniero) arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento o utilización de la técnica industrial en todas sus determinaciones.
- c. Ingeniero industrial: Es el producto de la confluencia de dos corrientes de aprendizaje (humanidades e ingeniería) más un entendimiento de como las organizaciones industriales operan y de sus costos.
- d. Ingeniería industrial: Es el enfoque de ingeniería aplicado a todos los factores, incluyendo el factor humano, necesarios para la producción y distribución de productos o servicios.
- e. Ingeniería industrial: Es la que se refiere al diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales y equipo; y toma conocimientos especializados y habilidades de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, junto con los principios y métodos del análisis y diseño de ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados a obtenerse de estos sistemas. Ingeniería industrial: Es la ingeniería del sentido común. Es la ingeniería de las 5 M's: Materiales, Métodos, Máquinas, Mano de Obra y Medición.
- f. Administración: Es el proceso mediante el cual los recursos de una organización son integrados, coordinados y/o utilizados para efectiva y eficientemente lograr los objetivos organizacionales.

En esta definición puede notarse que están implícitas cinco premisas básicas que sirven como fundamento de la conceptualización de la teoría y práctica administrativa, a saber:

- a. Administración es un proceso.
- b. Administración implica dirección de una organización social (humana)
- c. Administración efectiva es lograr los resultados deseados y hacer las decisiones apropiadas.
- d. Administración eficiente es la asignación y uso prudente de los recursos.
- e. Administración se enfoca hacia actividades orientadas hacia logros.

Si a esta definición le agregamos el concepto de ingeniería obtendríamos la siguiente definición:

Ingeniería Administrativa. Es la que aplica los principios de ingeniería y del proceso administrativo a todos los recursos de una organización necesarios para la

producción y distribución de bienes o servicios. Es la ingeniería de las 7 Ms: Materiales, Métodos, Máquinas, Mano de Obra, Medición, Medio Ambiente y Moneda.

El campo del Ingeniero Industrial o Administrador

Un camino típico que el ingeniero sigue en su carrera es empezar en una posición de ingeniería o de supervisión y progresar hacia las posiciones administrativas de la organización o institución.

Los ingenieros industriales o administradores hacen carrera en muchos campos en el sector productivo de bienes y servicios: manufactura, transporte, gobierno, hospitales, bancos, aseguradoras, procesamiento de datos, etc.; por lo cual la demanda de gente preparada en esta especialidad es actualmente amplia. Egresados de estas carreras pueden encontrarse en organizaciones gubernamentales, oficinas de consultoría, bancos, hospitales, etc. Un número significativo de ellos han llegado a ser gerentes generales de las organizaciones en que iniciaron su carrera.

La Técnica TKJ de Planeación Prospectiva

Entre las herramientas de resolución de problemas, que permiten el análisis de datos de tipo cualitativo (ideas u opiniones) y de difícil tratamiento. La TKJ es empleada en la solución de problemas, con enfoque social y en la gestión de la mejora continua o de la innovación de procesos administrativos.

Para el estudio que aquí se presenta, se decidió utilizar TKJ por ser un proceso grupal, que permite que la creatividad e iniciativa individual se integre, mediante trabajo en equipo, en la solución del problema.

Antecedentes

En los últimos treinta años ha habido muchos cambios en el campo de la ingeniería administrativa e industrial. Desafortunadamente el Sector Educativo no ha reaccionado en forma igual al sector productivo. A pesar de que se han efectuado trabajos a nivel nacional para la actualización de los planes de estudio de dichas carreras y llegado a la conclusión de aceptar su reestructuración; es notorio de que no se tomaron en cuenta las necesidades específicas del mercado de trabajo de cada Instituto Tecnológico; por lo cual, la academia local deberá determinar de la manera más efectiva el contenido de las diversas asignaturas que se ofrecerán dentro de tales carreras. Para lo cual la Academia deberá contar con una herramienta eficiente que le permita tomar las decisiones más adecuadas a la zona de influencia del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez.

La División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) debe realizar periódicamente un diagnóstico profundo de su ser y quehacer educativo: ¿Quiénes somos y cómo estamos haciendo las cosas? ¿Cuáles rumbos hay que corregir y qué retos nuevos debemos aceptar?

Un riguroso diagnóstico servirá como marco para elaborar el Programa Institucional de Desarrollo de la DEPI, y si se realiza con la colaboración de todos los miembros del mismo, ese compromiso será la garantía de su ejecución. Integrarse en un proceso es muy distinto a una simple adaptación por cumplir con lo que se nos exige por

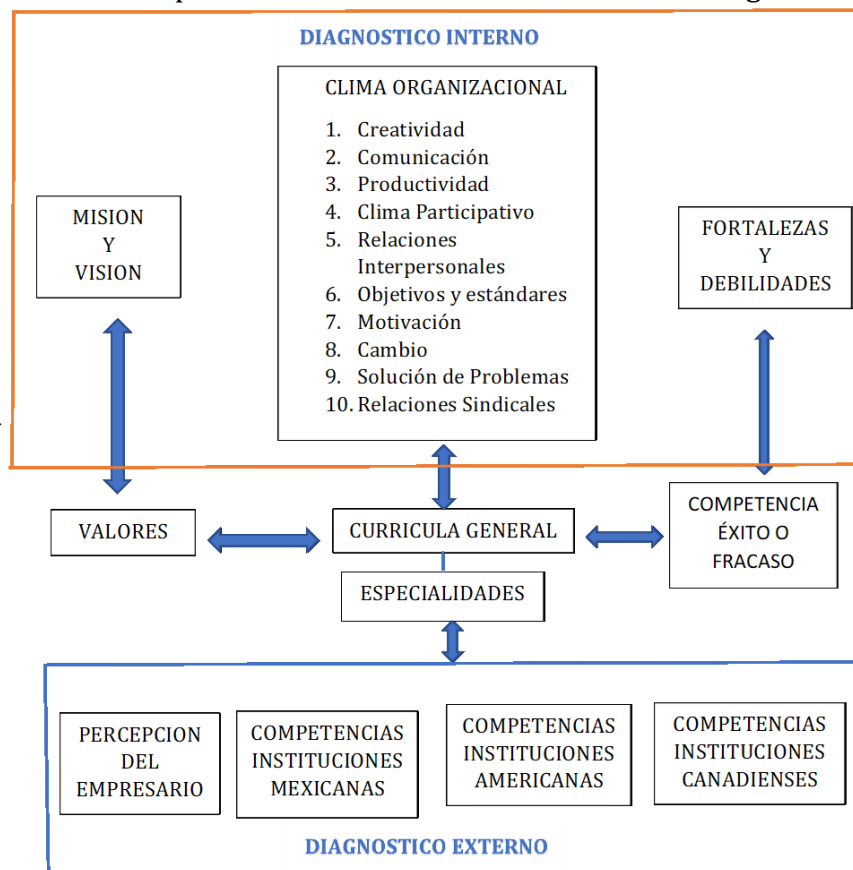
normatividad; integrarse es trabajar en equipo, es participar activamente e ir más allá en la acción para ser evaluado cuantitativa y cualitativamente en los resultados.

La participación integradora debe ser el detonador de una reacción en cadena que nos lleve a la transformación de la DEPI. Todos debemos unirnos en el esfuerzo: Del maestro, en su cátedra aplicando estrategias y evaluando los objetivos y metas, y con su actitud crítica transformadora, dependerá la retroalimentación de nuestro proyecto. Al realizar estos procesos, el maestro visualizará soluciones y propondrá apoyos económicos y administrativos para su misión docente. El alumno será el principal beneficiado y por lo mismo, deberá ser tomado en cuenta con sus observaciones para dinamizar y mejorar nuestro Programa Institucional de Desarrollo de la División Y, finalmente, la actividad administrativa de apoyo a la docencia debe ser realizada a tal nivel y dimensión que quede inmersa 100% en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El plan de desarrollo se requiere en este momento por demás significativo en lo social y económico. Hoy más que nunca, debemos orientar nuestras acciones a fortalecer nuestro compromiso nacional y a ser creativos en la transformación de nuestra actividad.

En la Figura 2 se muestra el modelo donde se muestra la información general necesaria para llevar a cabo la planeación estratégica de programas de posgrado.

Figura 2. Modelo para determinación de una maestría en Ingeniería



Fuente: Preparación propia

Mediante el uso de la técnica TKJ de planeación prospectiva, el modelo anterior se operacionalizará, con el fin de recabar información que permita diagnosticar, interna

y externamente), tal y como se detalla en el apartado 4.

Planteamiento del problema

La retícula de las carreras desde el nivel de Licenciatura hasta el Doctoral contiene créditos de especialidad en función de las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) aprobadas para cada carrera ofertada en el ITCJ, las cuales se deben de usar para satisfacer los requerimientos regionales, es por esto que es necesario hacer un diagnóstico y una prospectiva sobre la demanda de las carreras, en particular; cuales son los demandas regionales de las empresas y organizaciones, que deban cubrirse mediante los programas de ingeniería ofertados por la División de Estudios de Posgrado?

Objetivos

- a. Determinar los valores, fuerzas y debilidades con que cuentan actualmente los programas de ingeniería industrial a nivel licenciatura y a nivel posgrado.
- b. Determinar las necesidades actuales y futuras de la zona de influencia del Instituto Tecnológico en el campo de la ingeniería industrial.
- c. Promover el uso de técnicas de planeación estratégica dentro y fuera de la institución, con el fin de crear conciencia de la necesidad de vinculación entre los Sectores Productivo de Bienes y Servicios y el Sector Educativo.
- d. Formular y evaluar estrategias de cambio institucional, académico y curricular para la sistemática actualización de la carrera de ingeniería industrial.

Metodología y actividades

A continuación, se describe la metodología y las actividades seguidas en el Ejercicio TKJ de planeación prospectiva.

Primera Fase: Diagnóstico Interno

- A. Se seleccionó e invitó a un grupo de personas formado por personal académico y administrativo, estudiantes de licenciatura, estudiantes de maestría y egresados de la maestría de ingeniería industrial y administrativa.
- B. Este grupo de personas se reunió en un lugar, fuera de la institución, adecuado para trabajar en forma continua sin interrupciones.
- C. Se empleó la técnica TKJ de Planeación Prospectiva en tres etapas:
 - i. Identificación del problema
 - ii. Identificación de las causas del problema
 - iii. Solución (es) del problema.
- D. Se preparó reporte y se hizo análisis de datos.
- E. Se dio seguimiento.

Segunda Fase: Diagnóstico Externo

- A. Se diseñaron cuestionarios.

- B. Se hizo selección de un grupo de expertos (gente de fuera de la institución, que conozca lo que es el ingeniero industrial, lo que hace y las tendencias futuras de la ingeniería industrial en el mercado de trabajo)
- C. Se aplicó la Técnica Delphi para obtener el más confiable consenso en las opiniones del grupo de expertos seleccionados, haciendo uso de la retroalimentación controlada de opiniones vertidas a través de cuestionarios progresivos.
- D. Preparar reporte final.

Actividades

A continuación, se detalla la actividad para la aplicación de la técnica TKJ de planificación prospectiva. De manera general consiste en las siguientes etapas: 1) Selección e invitación a: estudiantes de ingeniería (licenciatura o posgrado), a personal docentes y administrativo del ITCJ, egresados y personas de la comunidad empresarial de Cd. Juárez, 2) Formación de Equipos de Trabajo, 3) Establecer las Reglas, 4) Redacción, 5) Lectura-Intercambio, 6) Agrupamiento, 7) Síntesis, 8) Dialéctica y 9) Diagrama.

Selección e Invitación a Participar en el Ejercicio TKJ

A los docentes de los Consejos de los programas de las maestrías de ingeniería se les asignó invitar a quienes juzgaran pertinente para participar en el ejercicio TKJ; para el cual, se rentó un salón de eventos por todo un día.

Formación de Equipos de Trabajo

Se formaron equipos de trabajo de ocho personas cada uno, procurando que hubiera al menos; un estudiante, un docente, un administrativo, un egresado y personas de la comunidad empresarial.

Cabe hacer notar que los invitados de la comunidad empresarial previamente participaron en un Ejercicio Delphi; con el fin que su participación en el Ejercicio TKJ fuera más enriquecedora.

Reglas Generales del Juego

Buscando obtener la participación activa de cada uno de los integrantes del grupo y así lograr un eficiente y eficaz trabajo de equipo se establecieron las siguientes reglas:

- a. Seguir las indicaciones del Coordinador de ejercicio (también se le llamo *juego*)
- b. Si existen dudas preguntar al Coordinador
- c. No usar celulares
- d. Cada participante tiene el mismo nivel de autoridad. No hay líderes.
- e. Se jugará con tarjetas de varios colores de 3"X 4".
- f. Las tarjetas NO deberán llevar el nombre de su autor
- g. Todas las tarjetas preparadas por cualquier miembro del equipo deben ser tomadas en cuenta.
- h. No se pueden eliminar tarjetas sin consentimiento del autor.

- i. Si se encuentran tarjetas muy similares debe haber dialogo entre sus autores, puede optarse por dejar una o las dos.
- j. Toda decisión debe ser plenamente comentada hasta llegar a consenso.
- k. Una vez que se agrupan todas las tarjetas el autor es el grupo

Redacción

Se colocó en la mesa de trabajo una cantidad adecuada de tarjetas blancas que fueron tomadas una por una por los participantes. A continuación, se pidió a los participantes escribir un solo enunciado por tarjeta, escrito en un solo lado de la misma de manera breve: sujeto, verbo y predicado con un mínimo de conectores y se les instruyó que al reverso de la tarjeta anotaran una marca, que le serviría al autor de la misma para identificar sus tarjetas en caso de que se requiriera una aclaración. Luego se les indicó que una vez que redactaran su tarjeta la lanzaran al centro de la mesa donde se tendrían finalmente, en desorden, todas las tarjetas con las ideas generadas por los participantes. Finalmente, quedó a criterio del Coordinador el asignar el tiempo para llevar a cabo esta actividad, diez minutos fue suficiente.

Lectura-Intercambio

Se les indicó que uno de los participantes en la mesa, tomara las tarjetas del centro de la mesa y, como si fueran barajas, las mezclara y las distribuyera entre los participantes. Cada participante leyó, sin comentar, las tarjetas escritas por sus compañeros. Anotando en una hoja si la idea plasmada en X tarjeta (identificada por marca al reverso) requería aclaración o si era recomendable un cambio de redacción para mejor entendimiento. Pasaron sus tarjetas al participante que está a su derecha; hasta leer todas las tarjetas

Una vez que los miembros del equipo se familiarizaron con el contenido de todas las tarjetas, iniciaron conversación entre ellos. En la cual, usando la marca al reverso de X tarjeta, se pudo solicitar clarificación de una idea o bien cambios de redacción. Cambios que fueron hechos solo si el autor del concepto plasmado en la tarjeta estuvo de acuerdo. No se permitió que se comentara, discutiera o polemizara sobre el contenido de la tarjeta. Una vez que todos los participantes en la mesa, leyeron las tarjetas, estas se juntaron en el centro de la mesa de trabajo.

Para esta etapa el tiempo máximo permitido fue a criterio del Coordinador.

Agrupamiento

De nuevo, uno de los participantes tomó las tarjetas y como si fueran barajas las mezcló y las distribuyó entre los participantes. Luego, se pidió que, por turno, cada participante leyera en voz alta una de las tarjetas que le tocaron, colocándola después en el centro de la mesa.

Si alguno de los demás miembros del grupo creyó que existía alguna relación entre la tarjeta leída y alguna de las que él tiene, pidió la palabra y, después de leer su tarjeta al grupo, les solicitó su aprobación para agruparla con la que estaba en el centro de la mesa.

Este proceso se repitió hasta que ninguna tarjeta estuvo en poder de los participantes. Al concluir esta actividad, se tuvieron definidos varios grupos de tarjetas,

y también se obtuvieron tarjetas aisladas. El tiempo máximo permitido para la etapa de agrupamiento quedó a criterio del Coordinador.

Síntesis

Cada grupo de tarjetas se colocó en un sobre y, estos se repartieron entre los participantes. Cada participante analizó el contenido del sobre que le tocó y, propuso una síntesis de éste expresada en sus propias palabras, anotándola en una tarjeta, de color amarillo, que colocó al frente del grupo de tarjetas y las unió con una liga.

Las tarjetas que quedaron aisladas en la etapa anterior, también se colocaron en un sobre cada una. Luego fueron analizadas por el participante al que le haya tocada una de tales tarjetas. Analizaron el concepto y propusieron, si lo juzgaron necesario, un concepto más sintetizado y lo anotaron en una tarjeta amarilla. Si no fue necesario ninguna modificación, de todas maneras, se reescribieron en una tarjeta amarilla. Todas las tarjetas se regresaron a un sobre.

Nota: Se pidió a los participantes que la síntesis no fuera un simple agregado de los contenidos de las tarjetas, sino que, con sus propias palabras, indicaran la esencia común de ellos. Además, se les sugirió que la sintaxis fuera lo más específica posible para contener el máximo de información con un mínimo de palabras.

Se recomendó un tiempo máximo para la síntesis de 5 minutos.

Dialéctica

El autor de cada síntesis la leyó a los demás, leyéndoles después las tarjetas correspondientes en que basa su síntesis y volvió a leer de nuevo su síntesis. Cada síntesis propuesta pudo iniciar un debate, hasta que el grupo en conjunto adoptó una síntesis definitiva, que fue escrita en el anverso del sobre donde se colocaron las tarjetas correspondientes. Tiempo máximo para esta etapa fue de 15 minutos.

Diagrama de Afinidad

Se pidió a los participantes que, con base en la información de las tarjetas en su mesa, prepararan un Diagrama de Afinidad para las preguntas tratadas en el ejercicio. Las preguntas (11) que fueron contestadas por los participantes en el ejercicio TKJ, se presentan a continuación:

P.1 ¿Tiene éxito la carrera de Ingeniería Industrial impartida en el ITCJ?

Razones del Éxito.

P.2 ¿Qué valoran del ITCJ sus estudiantes?

De la institución:

De los catedráticos:

P.3 ¿Qué valoran y/o desean los empresarios de los egresados de ITCJ?

P.4 ¿Quién es nuestra competencia?

P.5 ¿Qué ventajas tiene nuestra competencia sobre nuestro programa?

a. Recursos económicos.

b. Estudiantes.

c. Administración.

d. Maestros y programas de estudio.

P.6 Nuestras ventajas que podemos defender.

- a. Recursos.
- b. Maestros.
- c. Estudiantes.
- d. Administración
- e. Programas.

P.7 Si la competencia continúa como hasta hoy:

- a. Percepción a favor del ITCJ.
- b. Percepción en contra del ITCJ.
- c. Otros

P.8 ¿Dentro de cinco años ¿tendremos las mismas ventajas?

P.9 ¿Qué factores nos darían ventaja competitiva?

- a. Infraestructura.
- b. Catedráticos.
- c. Vinculación.
- d. Programas de estudio.
- e. Administración.
- f. Otros.

P.10 No se logran resultados debido a:

P.11 Para lograr resultados se requiere:

Resultados

Con la información resultante del Ejercicio TKJ de Planeación Prospectiva se preparó un primer borrador de las fortalezas que tienen los programas (Figura 3), utilizando para ello el formato de referencia recomendado por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI). Las fortalezas del posgrado se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Fortalezas del Programa

Indicador (No.)	Fortalezas* (explicar en qué consisten)	Comentarios
1.1	Programa pertinente respecto a su visión, misión y entorno.	Se cuenta con un estudio de pertinencia en el cual participaron los sectores productivos, social y de servicios.
1.2	Estructura académica eficaz y eficiente	Se cuenta con un sistema de gestión de la calidad el cual considera la eficiencia y eficacia de su estructura académica
1.3	Funcionamiento eficiente y eficaz de cuerpos colegiados	Existe la normatividad para operación de los cuerpos colegiados
1.4	Plan de desarrollo actualizado y del conocimiento de la comunidad	Se cuenta con un portal exclusivo para dar a conocer los planes de desarrollo, además de que en la Jefatura de la División
1.5	Participación externa entre los sectores productivos, sociales y de servicios.	La participación externa la realiza a través del Depto. De Gestión Tecnológica y Vinculación, con los sectores productivos, sociales y de servicios.
2.1	El proceso de Ingreso del personal académico es formal y está reglamentado	El proceso de contratación de un nuevo maestro se da a través del Depto. De Recursos Humanos lleva a cabo el proceso de selección de común acuerdo con la Comisión Dictaminadora.
2.2	La normatividad para la asignación de los salarios es eficaz.	El requisito de remuneración se lleva a cabo de acuerdo con un tabulador aprobado por el SNTE y la SEP.
2.3	La verificación de las actividades que realizan los profesores es eficaz	Periódicamente se verifica la planeación y gestión del curso.
2.4	Evaluación docente y académica	Los mecanismos de evaluación de la función académica toman

	eficaz y eficiente	en cuenta la opinión de alumnos, pares académicos y de las autoridades del programa
2.5	Permanencia del personal académico alta	Es alta ya que existe una nula rotación de personal.
2.6	La Promoción del Personal Académico tomen en cuenta, sus méritos académicos y administrativos	Se lleva a cabo regularmente en el primer Semestre de cada año.
2.7	Participación en sus actividades académicas suficiente y adecuada.	La participación se da de acuerdo con las actividades planeadas, resultado de un adecuado balance entre las funciones de tutoría, investigación, gestión y docencia.
2.8	Integración del personal académico suficiente.	Existe actualmente un balance entre el personal de tiempo completo, tiempo parcial y de asignatura.
2.9	Plan académico deseable	Existe actualmente un plan académico deseable ya se realizan las actividades de investigación, desarrollo y diseño, investigación aplicada y la realización de proyectos tanto en clase como por medio de residencias profesionales.
2.10	Se cuenta con un programa de Actualización del personal académico	La institución a través del Depto. De Desarrollo Académico y el programa de Ing. Industrial desarrollan un programa de actualización de manera permanente para mejorar las habilidades en la práctica docente y la actualización en las diferentes disciplinas de las asignaturas del programa.
IA.1	Profesores con posgrado, experiencia y prestigio profesional.	Aun cuando es política institucional, contratar profesores con título de licenciatura como mínimo, el programa cuenta con la mayoría de sus profesores con posgrado experiencia y prestigio profesional.
IA.2	Buen equilibrio entre la Antigüedad de los profesores	La antigüedad del personal se equilibra con la entrada de nuevo personal ya que se vincula de la mejor manera la teoría y la práctica.
IA.3	Equilibrio entre madurez y juventud.	El equilibrio es adecuado entre la formación académica y experiencia profesional y docente y su edad cronológica.
IA.4		
3.1	El Ingreso del alumno es mediante el examen de admisión CENEVAL	El ingreso se realiza al presentar el examen de admisión CENEVAL el cual es obligatorio y estandarizado a nivel nacional.
3.2	Normatividad de la relación Institución-Alumno eficiente	Existe una normatividad a nivel nacional que regula la relación Institución-Alumno.
3.3	El programa da Apoyos a los alumnos de tutoría, asesoría, orientación profesional, material bibliográfico especializado	Existen apoyos que brindan tanto los organismos privados como gubernamentales y el propio Instituto.
3.4	Se cuenta con programas de becas económicas a los alumnos que muestren interés, habilidad y capacidad académica,	Existen becas a las que los participantes en el programa tienen acceso.
4.1	Los Objetivos y la Estructura del plan de estudio. Cumplen con el perfil del egresado	Los objetivos del programa se cumplen y su estructura está determinada en base a los requerimientos de los sectores productivos, servicios y social.
4.2	El Perfil del egresado cumple con las necesidades de su entorno	Está definido en función de las necesidades del entorno para satisfacer la demanda de la industria local productora de bienes y servicios contribuyendo con el desarrollo tecnológico de la región y cumpliendo con su compromiso ante la sociedad.
4.3	El plan de estudio tiene una secuencia adecuada	La secuencia de los conocimientos en el plan de estudios está claramente definida a través de la seriación de las materias y los prerrequisitos.
4.4	El Aspecto teórico- práctico es suficiente	Existen actividades de desarrollo de proyectos, prácticas y visitas.
4.5	El plan de estudio se divide en tres áreas	Cada área cumple con el número asignado de horas y estas son las siguientes: Asignaturas Obligatorias, Asignaturas Básicas, Asignaturas Optativas.
4.6	Contenidos actualizados.	Las actividades son revisadas semestralmente, permitiendo mantener los contenidos temáticos, bibliográficos y esquemas de evaluación actualizados.
4.7	Revisiones semestrales	Semestralmente se revisan y actualizan de ser necesario los

		contenidos temáticos, bibliografía, software y necesidades de equipamiento para todas las asignaturas del plan de estudios.
4.8	Verificación eficiente en la cobertura de los planes de estudios	Existe evidencia del cumplimiento de los diferentes mecanismos utilizados para verificar el avance de los contenidos temáticos de las asignaturas.
4.9	Plan de estudio con Flexibilidad	El alumno escoge la especialidad que les interesa y por lo tanto las materias que según su opinión va a necesitar en su campo de trabajo.
4.10	Eficiente Vinculación con los sectores productivos, sociales y de servicios	Se cuenta con un amplio reconocimiento y apoyo de los sectores productivos y sociales quienes siempre atienden las convocatorias para las reuniones y eventos académicos organizados por el programa.
4.11	Procesó de Titulación eficiente	Existe una sola opción de titulación (tesis) dando apoyo (a través de los Seminarios) a los estudiantes para poder culminar sus créditos académicos y poder titularse.
IA.1	Se cuenta con asignaturas orientadas hacia la investigación.	Las materias que contiene el programa son Seminarios 1, 2, y 3I, aquí el alumno es preparado para realizar investigación.
IA.2	Cuenta con un centro de idiomas	En el centro de idiomas se imparten cursos de diferentes niveles y también se aplica el examen de inglés para poder titularse.
IA.3	Se cuenta con la opción de trabajos de investigación y/o proyectos tecnológicos para la titulación	Se utilizan trabajos de investigación para que los alumnos se titulen por esta opción y con esto lograr aplicar las líneas de trabajo.
IA.4	Se cuenta con un plan de estudios adecuado tanto para Alumnos de tiempo completo como de tiempo parcial	Existe una gran cantidad de alumnos que trabajan y estudian, para ellos se ofrecen horarios adecuados.
5.1	Metodologías Alternativas eficientes.	Se desarrollan proyectos, prácticas de laboratorio con participación de alumnos, así como otro tipo de actividades orientadas a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.
5.2	Herramientas de Cómputo usadas para aplicaciones del área del programa.	La programación de clases en los laboratorios de cómputo, automatización industrial, robótica y diseño asistido por computadora fomentan el uso de la herramienta de cómputo por parte del estudiante.
5.3	Evaluación del aprendizaje eficiente	El mecanismo para evaluar la cobertura de los contenidos de las asignaturas consiste en la evaluación docente, tomando en cuenta además de los exámenes el “considerar en ella las habilidades, destrezas y actitudes al alumno, que demuestre en el desarrollo de las actividades y las prácticas durante el avance del programa de la asignatura”
5.4	Se cuenta con asignaturas que desarrollan la Creatividad y Comunicación.	El plan de estudios contempla las materias de Seminarios en dónde se promueven la creatividad y comunicación, reforzándolas y fomentándolas tanto dentro como fuera del aula.
5.5	Tamaño de los Grupos de estudiantes adecuado.	Se adecuó el tamaño de los grupos a no mas de 10, buscando una mejor atención a fin de reducir el número de reprobados y no titulados.
5.6	Existe una buena participación en Investigación y/o desarrollo tecnológico	Los proyectos de los alumnos se distribuyen en diferentes Líneas Generadoras y Aplicación del Conocimiento (LGAC), destacando Administración y proceso de manufactura y Administración de las operaciones. (APO)
5.7	Vinculación eficiente	La vinculación de del programa es a través de la realización de Residencias Profesionales, Prácticas Profesionales, Visitas a las empresas, lo que permite al estudiante poner en práctica sus conocimientos, actitudes y habilidades.
5.8	Servicio Social bien reglamentado	El servicio social se encuentra reglamentado, es de carácter social, cuenta con mecanismos de seguimiento y cumplimiento.
6.1	Aulas con condiciones adecuadas	Las aulas utilizadas para la impartición de clases cumplen satisfactoriamente con condiciones de espacio, iluminación, aislamiento de ruido y ventilación. Las sillas y mesas son confortables, las aulas cuentan con, pantallas fijas para proyección, pizarrones, persianas, red inalámbrica y facilidades para conexiones eléctricas.
6.2	Se cuenta con los Laboratorios	Estos están equipados con instrumental y equipo de vanguardia

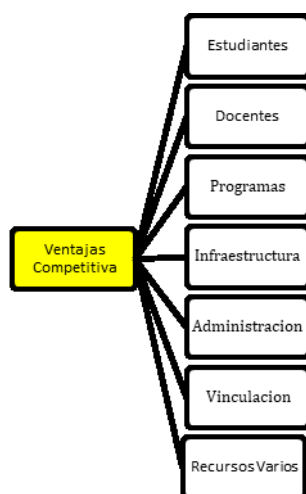
	Mínimos y específicos para el programa.	que garantiza el aprovechamiento de las prácticas de los alumnos
6.3	Los laboratorios cuentan con un programa de mantenimiento.	Los laboratorios cuentan con un programa de mantenimiento semestral, en donde el departamento afectado solicita a la jefatura de mantenimiento reparación es de pintura, acondicionado y cambio de lámparas.
6.4	Instalaciones para la biblioteca adecuadas	Cada una de las aéreas están bien iluminadas contando con unidades de clima, el mobiliario es acorde a las actividades que se realizan en cada una de las áreas, cuenta con estanterías abiertas en su totalidad.
6.6	Servicios Bibliotecarios eficientes	En los registros de la biblioteca se muestra el gran número de estudiantes que utilizan este servicio, el cual es ofrecido de lunes a viernes en horario matutino y vespertino y los sábados solamente en horario matutino.
6.8	Servicios de Cómputo suficiente	Existe suficiente equipo de cómputo para la impartición de clases e investigación para docentes y alumnos.
7.1	Líneas de trabajo claramente definidas	Líneas de trabajo están claramente definidas y directamente relacionadas con el perfil del programa y los posgrados. Los proyectos de alumnos y docentes se orientan a fortalecer estas líneas.
7.2	La mayoría de los docentes adscritos al programa tienen estudios de posgrado a nivel Doctorado	Estos docentes dirigen a alumnos en proyectos de residencias y titulación los cuales son aplicados en la industria maquiladora logrando con esto fortalecer los cuerpos académicos
8.1	Actividades de actualización profesional suficientes.	El programa ofrece diplomados de actualización profesional,
IA.1	Difusión adicional eficiente	Existen eventos en el que durante varios días se recibe la visita de alumnos de bachillerato interesados en conocer las instalaciones y las diferentes carreras que existen en el instituto.
9.4	Normatividad para la relación de las actividades académicas-administrativas eficiente.	Actualmente se tiene establecido los lineamientos generales atreves de los cuales se rigen las actividades docentes y administrativas
10.3	Se cuenta con la Asociación de egresados de Ingeniería Industrial	La creación de esta asociación ha incrementado la intervención de los egresados en los programas académicos.

Fuente Preparación Propia

6. Conclusiones

- a. Con toda la información recabada en el Ejercicio TKJ más la conseguida a través de otras fuentes se podrá hacer un plan estratégico de mejora, con mejores fundamentos que, al programarse y llevarse a cabo, impactará en la calidad de los posgrados de ingeniería.
- b. De acuerdo con los diagramas de afinidad, preparados por los asistentes al Ejercicio TKJ, podrán ser detectadas las fortalezas y las debilidades del posgrado en ingeniería; así como sus respectivas causas. Esta información permitirá a la Administración del posgrado, el realizar un análisis de las Fortalezas y Debilidades y un análisis de Oportunidades y Amenazas (FODA). Con ello podrá prepararse el Plan y Programa de Trabajo de la DEPI para los próximos cuatro años.
- c. En la Figura 4 se muestra un esquema, simplificado, de un Diagrama de Afinidad obtenido por los asistentes al Ejercicio TKJ. (por razones de confidencialidad no es posible mostrar a detalle el resultado completo).

Figura 4 Ejemplo de un Diagrama de Afinidad



Fuente: Preparación propia

- d. Del ejercicio TKJ también se pudo concluir en una visión y misión del posgrado, más congruente con la realidad de su entorno.
- i. Visión del Posgrado para el año 2024: Ser un programa participativo, innovador e integral; de alto prestigio y reconocimiento nacional e internacional, estrechamente vinculado con su medio; forjador de profesionales y ciudadanos de alta calificación; promotor del pensamiento crítico, generador del saber y plataforma tecnológica del estado del arte.
 - ii. Misión del Posgrado Creación, desarrollo y difusión de conocimientos innovadores, competitivos y socialmente pertinentes para la formación ética e integral de profesionales altamente calificados, que sean promotores de cambios tecnológicos, económicos y sociales que lleven al bienestar de la sociedad. Todo esto en el marco de una política unificadora de la docencia, investigación y extensión con vinculación interinstitucional.

Bibliografía

- Aldape A. Alfonso. La Simplificación del Trabajo como Herramienta de Creatividad e Innovación. CIINDET: 2006
- Alfonso Aldape, Jorge Pedrozo, Velia H. Castillo & Manuel Moguel. (2011). Liderazgo y Satisfacción en el Trabajo: ¿Vale la pena estudiarlos? PRETIUM: Revista de Economía, Finanzas y Negocios, 2, 9. AMAC, I. (2016). Asociación de Maquiladoras Ciudad Juárez. Obtenido de <http://indexjuarez.com/>
- Chiavenato, D. (1986). Introducción a la Teoría General de la Administración. México: McGraw-Hill.
- Hersey P. (1984). The Situational Leader. Ed. Warner Books, 12-72. Hersey, P. y Blanchard, K. (1998). Liderazgo Situacional. Editorial Prentice Hall.

- Hersey, P., & Blanchard, K. (1998). *Administración del comportamiento organizacional*. México: Prentice Hall.
- Idalberto Chiavenato. (2007). *Administración de Recursos Humanos*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (Marzo 2017). *Indicadores de Ocupación y Empleo*. Septiembre 2017, de INEGI Sitio web: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/iooe/iooe2017_03.p
- Kanawati, G. (publicado con la dirección de:) *Introducción al Estudio del Trabajo*. Ginebra. Organización Internacional del Trabajo. Cuarta Edición, 1996.
- Niebel, Benjamín. *Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del trabajo* (Spanish Edition). Publicado por McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. (2009)
- Ruiz Bolívar, Carlos, PhD. *Conceptos básicos de la teoría de medición*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico "Luis B. Prieto Figueroa" Barquisimeto. <https://es.calameo.com/books/000261962e378d54b82e6>
- Ruiz Bolívar, Carlos, PhD. *Construcción de Instrumentos de Medición en Ciencias Sociales*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico "Luis B. Prieto Figueroa" Barquisimeto. <http://formadocontic.blogspot.com>
- S. S. Stevens. *Sobre la Teoría de las Escalas de Medición*. Science. Nueva Serie, Vol. 103, No. 2684 (7 de junio de 1946), pp. 677-680. Publicado por: Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia.