



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración

Capital intelectual como factor estratégico de creación del conocimiento en
el CIDESI.

Tesis
Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Administración

Presenta
Jesús Licea Rangel

Santiago de Querétaro, FEBRERO 2015



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Maestría en Administración

CAPITAL INTELECTUAL COMO FACTOR ESTRATÉGICO DE CREACIÓN DEL
CONOCIMIENTO EN EL CIDESI.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Administración

Presenta:

Jesús Licea Rangel

Dirigido por:

Dra. Josefina Morgan Beltrán

SINODALES

Dra. Josefina Morgan Beltrán
Presidente

Dra. Rosa María Romero González
Secretario

Dr. Miguel Ángel Escamilla Santana
Vocal

Dr. León Martín Cabello Cervantes
Suplente

Dra. Elia del Socorro Díaz Nieto
Suplente


Dr. Arturo Castañeda Orjalde
Director de la Facultad de contaduría y
Administración


Dr. Irineo Torres Pacheco
Director de Investigación y
Posgrado

Centro Universitario
Santiago de Querétaro
Febrero / 2015
México

Resumen

¿De qué manera participa el capital intelectual para que los centros de investigación sean una organización inteligente y continuo aprendizaje? Esa es la pregunta fundamental de esta investigación. Para la creación del conocimiento productivo es necesario emplear la fórmula trabajar, aprender, crear y aplicar (TACA), la cual consiste en la aplicación del conocimiento o innovación además del aprendizaje continuo y permanente. Desde este enfoque es necesario buscar aprender a desaprender, aprender a aprender y aprender a emprender. En la actualidad los activos organizacionales de tipo intangible constituyen la base principal para generar una ventaja competitiva sustentable en el tiempo y es a través del concepto de capital intelectual donde se reúnen estos activos intangibles. Para medir el capital intelectual se hace de una manera cualitativa, para esto se utilizó una entrevista que busca medir la interacción que existe en los empleados del Cidesi con las diferentes metodologías para conseguir la adquisición del conocimiento. Se identifica que la capacitación debe estar orientada hacia la visión y proyección de los mercados que se va a dirigir, de esta forma se detectan cuáles deben ser las nuevas habilidades que deben tener los ingenieros de proyecto en el Cidesi. El capital intelectual en estos tiempos es de suma importancia para mantener una ventaja competitiva, dado que cada empresa es un organismo diferente, es necesario realizar un análisis que represente de manera fidedigna el accionar de la empresa, y poder hacer un plan de acción para aplicar este recurso, que será de mucha utilidad a la empresa que lo aplique.

(Palabras clave: Capital intelectual, competitividad sustentable, activos intangibles)



SECRETARÍA
ACADÉMICA

Summary

What is the role of intellectual capital in making research centers intelligent organizations with continuous learning? That is the basic question of this study. For the creation of productive knowledge it is necessary to use the formula work, learn, create and apply (TACA, from its initials in Spanish) which consists of the application of knowledge or innovation, as well as continuous and permanent learning. From this approach it is necessary to learn to un-learn, learn to learn and learn to have initiative. Presently, intangible organizational assets constitute the basic principle for creating a competitive advantage that is sustainable throughout time, and it is through the concept of intellectual capital that these intangible assets are brought together. Measuring intellectual capital was done in a qualitative manner. To achieve this, an interview was used that measured the interaction between the employees of Cidesi and different methodologies in order to assure the acquisition of knowledge. It was established that training should be oriented toward vision and projection for the markets to be addressed. In this way, the new abilities that Cidesi project engineers should have are detected. In these times, intellectual capital is extremely important for maintaining a competitive advantage, since each company is a different organization. An analysis needs to be carried out which will faithfully represent the way the company acts in order to create a plan of action to apply this resource that will be of great use to the company applying it.

(Key words: Intellectual capital, sustainable competitiveness, intangible assets)



Dedicatorias

Quiero dedicar este trabajo a mis padres que me han sabido inculcar valores como son el respeto y consideración hacia los demás, ya que siempre me han dado todo lo que han tenido con un amor incondicional, porque ellos fueron mi soporte en los años de infancia y juventud ya que siempre han estado conmigo en mis éxitos y fracasos, quiero que sepan que mis éxitos son sus éxitos.

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que estuvieron conmigo en el proceso de formación, a mis maestros que me hicieron ver las cosas desde un enfoque más humano.

A todas aquellas personas que confiaron en mí, y en particular a mi asesor Rossy Romero que me tuvo toda la paciencia del mundo.

Un agradecimiento especial a mi empresa Cidesi que fue la que me impulsó a seguir estudiando y que ha sido un pilar en mi formación que me ha proporcionado un crecimiento profesional y personal.

“De la nada no puede salir nada. Todo lo que tuvo un principio tiene un fin, pero lo que ha existido sin principio no puede tener fin” Inlakesh.

Índice

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Abreviaturas	x
1 INTRODUCCION	
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación del estudio	3
1.3 Problema de investigación	4
2 MARCO TEORICO	
2.1 Capital intelectual	6
2.1.1 Elementos que integra el capital intelectual	7
2.1.2 Capital humano	8
2.1.3 Capital estructural e informático	13
2.1.4 Capital organizacional y clientelar	15
2.2 Administración estratégica	20

3 METODOLOGIA

3.1 definición del problema	22
3.2 Objetivos generales y específicos	23
3.3 Metodología para la investigación	24
3.3.1 Fuentes de información	25
3.3.2 Método aplicado	26
3.3.3 Diseño de la entrevista	29
3.3.4 Población objeto de estudio	29
3.3.5 Procesamiento de la información	30

4 CASO DE ESTUDIO

4.1 Los centros de investigación en México	34
4.2 Cidesi	35

5 RESULTADOS

5.1 Aprender y desaprender	37
5.2 Aprender a aprender	41
5.3 Aprender a emprender	41
5.4 El centro virtual	44
5.5 Las células de aprendizaje	45
5.6 Creación del conocimiento productivo	47
5.7 Aprender de una manera continua	48
5.8 Aplicación del conocimiento en la organización	50

5.9 Velocidad y capacidad de respuesta	50
Reflexiones finales y conclusiones	51
Referencias	53

Índice de tablas

Tabla		Página
3.1	Población objeto de estudio.	30

Índice de figuras

Figura		Página
2.1	Modelo navigator de skandia.	18
3.1	Genero de entrevistados.	26
3.2	Principales indicadores (administración estratégica).	31
3.3	Principales indicadores (Capital Intelectual).	32
3.4	Principales indicadores (centros de investigación).	33
4.1	Organigrama Cidesi.	36
5.1	Disposición a nuevas formas de trabajo.	37
5.2	Proceso de transición.	38
5.3	Apertura al cambio.	39
5.4	Estrategias de capacitación.	40
5.5	Ejemplo de edrawing.	44
5.6	Sistema del PDM aplicado en el Cidesi.	45
5.7	Nanotubos producidos por máquina elaborada en Cidesi.	48
5.8	Telescopio de las islas canarias.	50

Abreviaturas

CI	Capital intelectual.
LEOH	Líder, equipo y organización horizontal.
BBS	<i>Balanced businesss corecard.</i>
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y tecnología.
CIDESI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.
PDM	<i>Proyect Data Management.</i>
CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados.
IC	<i>Intellectual capital.</i>
PICYT	Posgrado Interinstitucional en ciencia y tecnología.

1. INTRODUCCION

1.1. Introducción

A finales del siglo pasado a mitad de la década de los noventas se inició los primeros estudios sobre el capital intelectual, en ese momento los bienes intangibles pasaron a ser claves para competir en entornos donde los mercados son muy cambiantes. En la actualidad, las empresas no incluyen, por lo general, en sus balances generales a esos bienes intangibles, que si bien es cierto, estos se ven reflejados en los productos, aun no se toma plena conciencia de la importancia del capital intelectual como una herramienta estratégica para sostener una ventaja competitiva sustentable.

El capital intelectual (CI), es un bien que poseen todas las empresas en mayor o menor escala y estos no son comercializables, dado que deben ser desarrollados y acumulados a través del tiempo por los empleados, de los cuales se espera que sean productivos para la empresa, pero en la actualidad, esto no es suficiente ya que los empleados de una empresa deben aprender y llevar su conocimiento a la aplicación directa para la innovación de sus productos. Además el CI tiene un carácter tácito y de complejidad social, es decir los conocimientos deben ser aprendidos a través de la experiencia y a eso le sumamos la complejidad de la cultura organizacional en las empresas Mexicanas, en donde los intereses personales se anteponen al bien en comunidad.

Para mantener la ventaja competitiva, es entonces necesario cultivar el CI en las empresas y para el desarrollo del mismo intervienen otros elementos que en conjunto nos llevaran a la creación del conocimiento, esos elementos son el capital humano, capital estructural y capital clientelar. Los tres son importantes y debe existir una interrelación entre ellos. El capital intelectual es la base para la creación del conocimiento organizacional que sería el producto final deseado, el CI de una

organización consiste básicamente en la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, relación con los clientes y desarrollo de destrezas profesionales.

La competitividad en esta nueva era de conocimiento, de cambios rápidos y continuos, así como la globalización de los mercados que dan lugar a una hipercompetencia global, implica crear y mantener una ventaja competitiva sustentable, mediante una tasa de crecimiento en innovación, la cual dependerá a su vez de la capacidad organizacional, para crear, acumular, utilizar plena y productivamente el CI.

Es así donde los primeros trabajos sobre el capital intelectual fueron hechos en 1995 en Scandia (empresa Sueca de servicios financieros), que publicó el primer reporte de capital intelectual como un suplemento al reporte anual de la empresa, su enfoque se desarrolló como activo de valor, en 1997, Leif Edvinsson y Michael Malone publicaron el libro *el capital intelectual; como identificar y calcular el valor inexplorado de los recursos de su empresa*. El modelo de Skandia tiene como objetivo medir el valor de la empresa haciendo explícita la división entre el capital financiero y el capital intelectual.

En el siglo pasado, los esfuerzos de la alta dirección estaban enfocados a reducir costos y aumentar la eficiencia productiva, esto llevó a la reingeniería tuviera un papel principal en las empresas, todo se centraba al adecuado control de los recursos materiales, sin tomar plena conciencia o de la importancia que tiene la administración del capital intelectual dentro de la organización.

Las empresas en décadas pasadas también hicieron uso del *downsizing*, que no es otra cosa que el despido de personal con la filosofía de hacer más con menos, es decir, las personas que se quedaban en la empresa deberían ser 100 % productivas, es quizás aquí, donde inicia el CI ya que se notó que al hacer más productivos a los empleados, existía un elemento que no era del todo visible, ese elemento llamado capital intelectual.

Debido a ello se originó una nueva era, la cual consiste en enfatizar el conocimiento organizacional, además de hacer uso de nuevos términos, desplazándolos por otros, por ejemplo, se cambió el termino de manufactura por el término de mente-factura, a esta era se le llamo la era del conocimiento, de la cual dio inicio, en los años noventa en Países como Suecia y Estados Unidos.

Otro trabajo pionero que estudió el CI bajo la perspectiva de la creación del conocimiento fue el de Nonaka y Takeuchi, (1995) estudiaron el éxito de las empresas con base en su capacidad de creación de nuevo conocimiento y de utilizarlo para producir buenos productos y tecnologías.

1.2. Justificación del estudio

A la fecha se enfrenta una situación en donde las empresas luchan día a día por ser competitivas en los mercados que incursionan, buscando como meta final, la venta de sus productos, buscando la diferencia competitiva, que impacte al consumidor, esté a su vez se ha hecho cada vez más exigente. Por lo tanto la única manera de enfrentar y sobrevivir a esta nueva realidad es con una visión a futuro, con una capacidad de respuesta rápida, flexible ante el cambio y ágiles en la comercialización. Para lo cual se requiere crear empresas competitivas sustentables basadas en el CI.

Es claro que los recursos humanos capacitados y en formación no son suficientes por si mismos para la promoción del conocimiento, la investigación y el desarrollo. Se requiere de la existencia de bases institucionales para poder albergar esfuerzos de largo plazo y de sostenibilidad en el tiempo. A esto se refiere el concepto de capital intelectual de una organización. De allí que no solo la capacidad de aprendizaje individual sino colectiva sean recursos valiosos para la adaptación de cualquier país a las nuevas condiciones del

cambio mundial. Esas capacidades de aprendizaje organizacional son imprescindibles para las sociedades que intentan una rápida inserción en la dinámica internacional.

Desde la perspectiva de los centros de investigación en México, el elemento central en la dinámica del vínculo entre la ciencia y la tecnología, es la formación de capital humano. Los recursos humanos aparecen como el punto de partida del crecimiento y desarrollo, para cualquier país. La relación fundamental implícita es la interacción entre la educación e investigación. La primera como proceso de aprendizaje y la segunda como proceso de generación, uso y aplicación del conocimiento. Entonces la premisa básica se centra, alrededor de la calidad y excelencia de los recursos humanos formados en la sociedad. Sin embargo, la competencia humana para el desarrollo científico y tecnológico, no se realizan en el vacío social. Este se encuentra unido a la capacidad de aprendizaje y adaptación de las organizaciones donde se genera y se utiliza el conocimiento. Es de alguna manera la interacción individuos-organizaciones, la que permite que el ciclo de aprendizaje sea continuo y en esta interacción es donde se encuentran los beneficios y externalidades de la congruencia entre la formación de investigadores.

1.3. Problema de investigación

CIDESI es una institución enfocada a impulsar la micro y mediana empresa con la creación de líneas de proceso automatizadas, es decir el uso de tecnología reciente para producir más con menos recursos, además de estar enfocada a impulsar la ciencia con sus maestrías y doctorados interinstitucionales. Es decir, es una institución que siempre se encuentra en contacto con la generación del conocimiento y de ideas. Más sin

embargo es necesario que este proceso de generación de ideas no solo se dé por el simple proceso, sino más bien generarlo de una manera metódica, consciente y activa.

Es aquí donde el capital intelectual interviene para que los centros de investigación se conviertan en organizaciones inteligentes y de continuo aprendizaje, por lo tanto es necesario analizar e impulsar las estrategias para la eliminación de antiguos paradigmas y modelos mentales, además de la estimulación de habilidades mentales y de aprendizaje grupal.

En la actualidad los activos organizacionales de tipo intangible constituyen la base principal para generar una ventaja competitiva sustentable en el tiempo y es a través del concepto de capital intelectual donde se reúnen estos activos intangibles, bienes que no son completamente reflejados en los estados financieros-contables actuales, pero que contribuyen a la creación de valor. En un futuro no muy lejano la inversión primaria no será en terrenos, planta o equipos, si no en personal, con una alta capacidad de innovación y generador de nuevos productos o solución a problemas existentes, con una metodología aplicada que involucre a toda la organización.

La finalidad de este trabajo consiste en poner sobre la mesa los avances que ha tenido el estudio del capital intelectual, se hace uso de definiciones ya existentes sobre el tema, y se pretende encontrar una metodología válida para generar conocimiento de una manera activa y consiente para el CIDESI, midiendo variables a través de entrevistas realizadas a personal involucrado en la elaboración, ejecución y entrega de líneas o procesos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Capital intelectual

En estos tiempos se requiere de organizaciones con un nuevo vehículo organizacional, que pueda manejar los panoramas duros e inciertos de los negocios hacia el cual se dirigen los mercados; un modelo que sea capaz de reflejar la nueva era de la información, sin basarse en la era industrial del pasado.

Para tener una idea general acerca de lo que es el capital intelectual se presentarán varias definiciones realizadas por investigadores que han estudiado el tema. Según Edvinsson y Malone (1997, p.50), el capital intelectual “*es la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con clientes y destrezas profesionales que dan una ventaja competitiva en el mercado*”. Para Stewart (1994, p.69), afirma que “*el capital intelectual es el material intelectual, conocimiento, información, propiedad intelectual y experiencia que son utilizados para crear riquezas. Es difícil de identificar y más difícil de distribuir efectivamente. Pero una vez que se identifica y explota, usted gana*”.

Tovar (2002,p.24), “*El capital intelectual es el conjunto de activos de una empresa que no están reflejados en los estados financieros, pero generan o generarán valor en el futuro*”.

Brooking (1996, p.69) sugiere que “*el capital intelectual es el término otorgado para denominar al conjunto de activos intangibles que le dan la capacidad de funcionar a una empresa*”.

2.1.1. Elementos que integran el capital intelectual

Los elementos del capital intelectual están divididos en los siguientes grupos, el capital humano y el capital estructural, este último se conforma por el capital organizacional, capital clientelar, además de incluir el capital informático. A continuación se presentan sus principales características.

- I. **Capital humano.** Se trata de las capacidades, actitudes, destrezas y conocimientos que cada miembro de la empresa aporta a ésta, es decir, forman activos individuales, e intransferibles. Este capital no puede ser de propiedad de la compañía Edvinsson (1997).
- II. **Capital estructural.** Se incluyen todos aquellos elementos de tipo organizativo interno que pone en práctica la empresa para desempeñar sus funciones de la manera más óptima posible. Entre estos se puede señalar las bases de datos, los cuadros de organización, los manuales de procesos, la propiedad individual (patentes, marcas o cualquier elemento intangible que pueda estar protegido por los derechos de propiedad intelectual) y todas aquellas cosas cuyo valor para la empresa sea superior al valor material (Roman, 2005).
- III. **Capital informático.** Se origina en los sistemas de información y conocimiento compartido en red a nivel organizacional, se basa en las tecnologías de la información y las comunicaciones. Peter Druke *“el poder ya no está en ocultar la información, sino ponerla a la disposición de quienes la necesiten”*.
- IV. **Capital clientelar.** Hace referencia a los posibles clientes a los que va dirigido el producto de una empresa, a los clientes fijos de ésta (cartera de clientes, listas establecidas) y a la relación empresa-cliente (acuerdos, alianzas); y también a los procesos de organización, producción y comercialización del producto.

Para Spencer y Nonaka (1996), consideran que el conocimiento es considerado como un factor clave en la creación de valor a la empresa lo que nos lleva a la necesidad de saber cuál es el que se encuentra disponible dentro de la organización y entender cómo adquirirlo, aplicarlo, almacenarlo y clasificarlo, con vistas a la creación o adquisición de nuevo conocimiento que sea aplicable y necesario a la empresa.

2.1.2. Capital humano

Gary Becker comenzó a estudiar las sociedades del conocimiento y concluyó con su estudio que su mayor tesoro era el capital humano que éstas proseguían, esto es, el conocimiento y las habilidades que forman parte de las personas, su salud y la calidad de sus hábitos de trabajo, además logra definir al capital humano, importante para la productividad de las economías modernas ya que esta productividad se basa en la creación, difusión y utilización de saber. El conocimiento se crea en las empresas, los laboratorios y las universidades; se difunde por medio de las familias, los centros de educación y los puestos de trabajo, es utilizado para producir bienes y servicios.

Si bien antes se consideraba que la prioridad era el desarrollo económico y que luego vendría todo lo demás (educación, vivienda y salud), hoy es completamente diferente ya que la vinculación entre educación y progreso económico es esencial. Becker (2000, p.133) lo puntualiza en la siguiente manera: *“la importancia creciente del capital humano puede verse desde las experiencias de los trabajadores en las economías modernas que carecen de suficiente educación y formación con el puesto de trabajo”*.

El capital humano se refiere al conocimiento ya sea explícito o tácito útil para la empresa que poseen las personas y equipos de la organización, así como su capacidad para generarlo; es decir, su capacidad de aprender. El capital humano es la base de la

generación de otro tipo de capital como lo es el capital intelectual. Una forma sencilla de distinguir el capital humano es que la empresa no lo posee, no puede comprarlo, sólo alquilarlo durante un periodo de tiempo.

Villareal (2003) el capital intelectual se basa en la gente, organizada para trabajar, aprender y crear conocimiento productivo, para esto se debe formar el trabajador de conocimiento. Para lo cual se debe establecer una nueva organización en todos los niveles de la empresa que permitan su desarrollo continuo (p.115).

En esta era del conocimiento y la información, ya no es suficiente que el trabajador asista al lugar físico de trabajo y sea productivo. El trabajador del conocimiento, término acuñado por Peter Drucker y desarrollado en su libro *la sociedad poscapitalista*, no solo debe trabajar con eficiencia, sino que además debe aprender de manera continua y aplicar el conocimiento de manera práctica, mediante la innovación productiva para la obtención de la ventaja competitiva sustentable. Asimismo, señala que lo más importante no es la cantidad de conocimiento, sino su productividad. Además existen grandes diferencias en la productividad del conocimiento y esto puede variar entre países, industrias, organismos y a nivel individual. *“hacer productivo el conocimiento es una responsabilidad de la administración”* Villarreal (2003,p.116).

La aplicación del conocimiento para producir nuevo conocimiento no es cuestión de inspiración, para esto es necesario un esfuerzo sistemático y de un alto grado de organización, además de una cuota de descentralización y diversidad ya que una planificación centralizada hará del conocimiento algo improductivo como se ha hecho con el capital del dinero.

Drucker considera que la productividad del conocimiento será cada vez mayor y que será un factor determinante en la posición competitiva de un individuo, empresa o país.

El capital humano del conocimiento se forma y se desarrolla de tres maneras.

- ✓ **A nivel individual.** Como trabajador del conocimiento.
- ✓ **A nivel equipo.** Con los organismos y células de aprendizaje, que son las unidades de creación del conocimiento productivo en áreas básicas y estratégicas de la empresa, el problema que se presenta es pasar de los círculos de calidad a las células de aprendizaje e innovación.
- ✓ **A nivel organizacional.** Con los centros virtuales de desarrollo del aprendizaje y del conocimiento productivo.

De lo anterior se concluye que es necesario crear al trabajador del conocimiento, enfocado al aprendizaje y en la creación del conocimiento productivo con una base continua y permanente.

En segundo, las células de aprendizaje son los organismos de aprendizaje colectivo que permiten elaborar la inteligencia emocional colectiva de la organización con la finalidad de convertir a la empresa en una organización inteligente, que tiene memoria, que aprende y crea conocimiento productivo, pero lo más importante que este conocimiento es aplicable a los negocios de la empresa.

El tercer punto trata de la creación de centros virtuales para el desarrollo de habilidades intelectuales para establecer la nueva era de la mente-factura, las destrezas intelectuales y el aprendizaje continuo de aprender a aprender y aprender haciéndolo en las actividades de la empresa.

En estos tiempos el problema fundamental es crear trabajadores del conocimiento que se organicen en equipo para aprender y elaborar conocimiento productivo. Es decir se organiza el capital humano para, trabajar metódicamente, ahorrar y tener tiempo para aprender y crear con la finalidad de aplicarlo al negocio de la empresa. De ahí que sea la capacidad del individuo, grupo y organización para trabajar, aprender, crear y aplicar conocimiento productivo, todo esto lo conforma el capital humano del conocimiento.

Para la creación del conocimiento productivo Villareal (2003) propone que es necesario emplear la fórmula trabajar, aprender, crear y aplicar (TACA), la cual consiste en la aplicación del conocimiento o innovación además del aprendizaje continuo y permanente.

Bajo este esquema, los trabajadores tienen el resto de hacer lo mismo de siempre, pero en menor tiempo. Por otra parte el trabajador tiene que cambiar el aprendizaje, porque desde este enfoque es necesario buscar *aprender a desaprender, aprender a aprender y aprender a emprender* todo esto en la misma empresa, dentro de las áreas estratégicas (con la creación de nuevos productos, procesos y técnicas de gestión) además de las básicas como son (producción, comercialización y administración). Esta idea cambia el enfoque tradicional de los centros formales de investigación y desarrollo, generalmente aislados del proceso productivo y formados por *especialistas* pensantes separados de la operación diaria del negocio, porque el proceso de creación del conocimiento e innovación productiva se desarrolla en toda la organización gracias al centro virtual, a las células de aprendizaje y a la creación del conocimiento productivo.

El nuevo enfoque integral del aprendizaje implica conjugar tres perspectivas de aprendizaje y consiste en:

- I. **Aprender y desaprender.** Es necesario eliminar los antiguos paradigmas y modelos mentales que generan una ceguera esquemática o un conocimiento empobrecedor, esto es la principal barrera de aprendizaje aquí la gente cree que sabe y se cierra para ver lo nuevo. Esto se da en todos los niveles de la organización.
- II. **Aprender a aprender.** En la actualidad, se han desarrollado diversos métodos y técnicas para estimular las habilidades intelectuales del individuo, del aprendizaje grupal a organizacional. Lo que permite aprender mejor y de una manera más rápida lo que a su vez da origen a la inteligencia colectiva.
- III. **Aprender a emprender.** Es el principal reto de la organización, aprender a crear nuevas ideas, métodos, productos. En sí, es desarrollar la capacidad creativa del individuo, grupal u organizacional, lo que permitirá la creación del conocimiento productivo o de la innovación, esto es la fuente del proceso en la competitividad sustentable de la empresa y país. Villareal (2003, p.119)

A los anteriores enfoques del aprendizaje se pueden apreciar otros que dependiendo de la fuente y de la forma de aprender, se pueden estudiar en la siguiente manera.

- ✓ El aprendizaje por la práctica. Es aquel que está ligado con las actividades de la producción.
- ✓ El aprendizaje por el uso. Introduce la idea de que la empresa puede aprender a mejorar sus productos y procesos si logra detectar los problemas que se generan en el proceso de producción de los bienes.
- ✓ El aprendizaje por la búsqueda de Nelson et al, que percibe la investigación y desarrollo interno de la empresa como un esfuerzo por el cual las firmas generan el avance técnico acumulativo en una dirección específica.

- ✓ El aprendizaje por la interacción de Lundvall, (1992), el cual los intercambios entre proveedores y usuarios generan nuevo conocimiento tecnológico.
- ✓ El aprendizaje por los avances en la ciencia y tecnología, se encuentra relacionado con la aplicación y absorción de estos avances para beneficio de la empresa. Y por último
- ✓ El aprendizaje por las transferencias inter-industriales, se encuentra ligado a la absorción de lo que los competidores o sus compradores están haciendo.

2.1.3. Capital estructural e informático

El capital informático surge de los sistemas de información y conocimiento compartido en red a nivel organizacional, y se encuentra basado en las tecnologías de información, comunicaciones y manufactura computarizada. El factor clave de la competitividad es el conocimiento productivo y la mejor forma de crearlo y utilizarlo eficientemente es compartiéndolo para desarrollar la inteligencia colectiva de la organización. El mundo sea globalizado debido a las tecnologías de la comunicación, colocando la información y el conocimiento en sistemas que permiten el acceso a diversas bases, generando redes de información y conocimiento compartido.

Cuando se habla de capital informático y de la red de información y conocimiento, se refiere a la estructura que permite a la organización operar aun cuando exista el cambio de personal, porque a los nuevos integrantes se les actualiza sobre el conocimiento y la red información compartida, esto permite que la organización siga operando.

El capital informático absorbe el conocimiento, manejándolo como un acervo (almacenamiento) y posteriormente como un flujo mediante redes de información compartida.

El capital informático, es la capacidad de la empresa y la organización para utilizar tecnologías de información y de comunicación, por otra parte, desarrolla sistemas de manufactura integrales, asistidos por computadora, que permiten crear redes de información y comercialización integrales e inteligentes.

El conocimiento se codifica y almacena en base de datos, donde puede ser adquirido y utilizado por cualquier persona de la compañía. A este enfoque se le conoce como *estrategia de codificación*. En otros casos el conocimiento está directamente relacionado con la persona que lo desarrolla, el cual sólo puede ser compartido por la comunicación directa de persona a persona. El propósito principal de las computadoras es servir a las personas a comunicar el conocimiento, no sólo almacenarlo. A esto se llama *estrategia de personalización*, más adelante se verán los principales modelos de generación de conocimiento.

La base de las redes de información y el conocimiento compartido en la relación interpersonal, grupal, que es la célula de aprendizaje y creación del conocimiento. La organización es el centro virtual del desarrollo de aprendizaje y conocimiento productivo. Lo importante es la actitud, la confianza y el enfoque para intercambiar información y conocimiento entre grupos o células con el fin de codificar el conocimiento adquirido en cada una de las áreas, sin embargo tal enfoque es sólo complemento de las redes personalizadas que fomentan la comunicación dentro de la organización.

El capital informático tiene una triple función, las cuales son:

- I. Como infraestructura tiene el objetivo de proporcionar los medios para que la comunicación en el trabajo de equipo sea de una manera rápida, confiable y que

la comunicación con las fuentes externas de información (clientes, proveedores, etc.) sea posible.

II. Como mecanismo de producción tiene que proporcionar la capacidad y velocidad del proceso, la conversión de datos a información que permita la toma de decisiones correcta y oportuna en todos los niveles jerárquicos.

III. Como medio de conocimiento e información debe servir como depósito de información y conocimiento, al mismo tiempo debe permitir el acceso a estos contenidos.

2.1.4. Capital organizacional y clientelar

El capital organizacional debe apoyarse en dos aspectos fundamentales, primero consiste en el capital social, la confianza, el respeto y el compromiso compartido de la empresa. El segundo radica en un proyecto de trabajo consistente en desarrollar procesos dentro del nuevo enfoque de la economía y los negocios, orientados al mercado y hacia una producción, comercialización de bienes y servicios personalizados al cliente, para esto es necesario trabajar con sistemas de manufactura y mercadeo integrales e inteligentes. De esta manera, una organización inteligente debe estar basada en líderes, equipos y una organización horizontal tipo orquesta.

La estructura de la organización se forma de manera dinámica y no estática, una estructura dinámica se organiza no sólo para trabajar de manera eficiente y con sistemas, además de aprender de manera constante mediante células de aprendizaje y para crear conocimiento productivo y aplicarlo al negocio vía la innovación productiva, es decir una estructura con dinámica organizacional para trabajar, aprender de manera continua y para crear y aplicar de una manera innovadora.

En resumen, el capital organizacional cumple con los siguientes requisitos.

- ✓ Es una estructura flexible orientada al liderazgo participativo, aprendizaje interactivo y a la innovación colectiva.
- ✓ El líder, motiva, participa e incentiva.
- ✓ Es una estructura de orquesta en donde todos participan jugando un papel importante para producir en armonía.

El aprendizaje es un concepto aplicado a las personas, equipos y organizaciones. El aprendizaje organizacional requiere herramientas o mecanismos que permitan convertir el conocimiento de las personas, en conocimiento colectivo. Senge (1990, p.33) sienta las bases de las organizaciones inteligentes. *“Organizaciones donde la gente expande continuamente su actitud para crear los resultados que desea, donde se cultivan nuevos y expansivos patrones del pensamiento, donde la aspiración colectiva que en libertad, donde la gente continuamente aprender a aprender en conjunto”*

Los componentes y elementos de capital intelectual queda de la siguiente manera:

- ✓ Capital humano colectivo. Trabajador del conocimiento, células de aprendizaje, centros virtuales de desarrollo de habilidades y conocimiento productivo
- ✓ Capital informático. Redes de información y conocimiento compartido basadas en: tecnologías de información, tecnologías de la comunicación, tecnologías de manufactura avanzada
- ✓ Capital organizacional. Organizaciones tipo LEOH (líder, equipo y organización horizontal).

Para que exista el capital intelectual no sólo basta con tener los tres elementos anteriores, pues éste no se da tan sólo por la existencia de sus factores integrantes. Sino por la interacción entre ellos, esto significa que capital humano requiere de una cantidad de

capital informático. Ejemplo, la empresa puede tener trabajadores mundiales, pero sí trabaja con máquinas de escribir y no con computadora, no estarán apoyados con el capital informático, por lo tanto no podrán crear capital intelectual.

De esta manera, sí se trabaja en un sistema organizacional rígido que no permite a sus miembros integrarse a los procesos productivos y comerciales, simplemente los tres componentes estarán aislados. El capital intelectual se presenta cuando confluyen el capital humano, el capital informático y el capital organizacional.

A continuación se presentan los principales modelos de capital intelectual:

Navigator de Skandia Edvinsson, (1992-1996). Leif Edvinsson la principal idea en su modelo es la diferencia entre los valores de la empresa en libros y los de mercado. La diferencia se debe a un conjunto de activos intangibles, ya que éstos no quedan reflejados en la contabilidad tradicional, pero el mercado reconoce como futuros flujos de caja, que sólo gestionando estos valores se pueden hacer visibles. En la Figura 2.1 se observa que el enfoque de Skandia descompone en bloques el capital intelectual y el capital financiero en su modelo denominado *Navigator*.

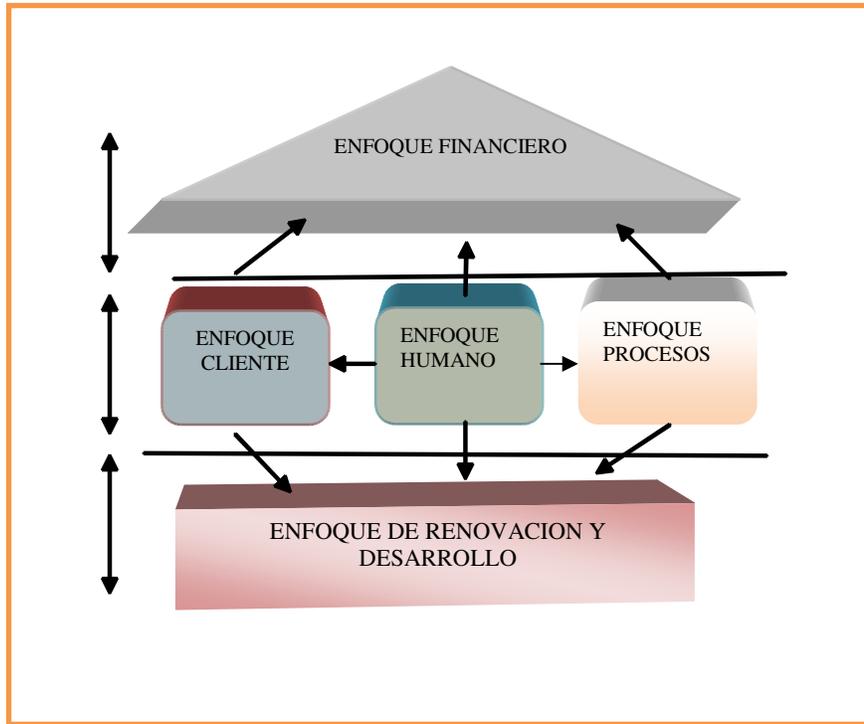


Figura 2.1. Modelo navigator de Skandia. Fuente: Edvinsson y Malone (1997, p.s.p)

El triángulo superior es el enfoque financiero que representa el pasado de la empresa. A los indicadores tradicionales se agrega la evaluación del rendimiento, rapidez y calidad. El presente está constituido por las relaciones con los clientes y los procesos de negocio. La base es la capacidad de innovación y adaptación. El centro del modelo y el corazón de la empresa es el enfoque humano. Los indicadores deben cumplir los requisitos de relevancia, precisión, adimensionalidad y facilidad de medición.

Balanced business scorecard (BBS) Kaplan y Norton, (1996). Este modelo consiste en un sistema de indicadores financieros y no financieros que tiene como objetivo medir los resultados de la organización. El modelo integra los indicadores financieros (pasado) con los no financieros (futuro) y los integra en un esquema de permite entender las interdependencias entre sus elementos, así como la coherencia con estrategia y la visión de la empresa. El modelo presenta cuatro bloques:

- I. Perspectiva financiera. Contempla los indicadores financieros como el objetivo final, además considera que éstos indicadores no deben ser sustituidos, sino complementados con otros que reflejan la realidad empresarial. Por ejemplo, el flujo de caja, gestión de riesgo, rentabilidad.
- II. Perspectiva del cliente. El objetivo de este bloque es identificar los valores relacionados con los clientes, que aumentan la capacidad competitiva de la empresa, definiendo previamente los segmentos de mercado objetivo y realizar un análisis de valor y calidad de estos. Es decir son los indicadores de imagen y reputación de la empresa, de la calidad de la relación con el cliente, de los atributos de los servicios y productos.
- III. Perspectiva de procesos internos de negocios. Analiza la implementación de los procesos internos de la empresa para la obtención de la satisfacción del cliente con la finalidad de conseguir altos niveles de rendimiento financiero, para esto se propone un análisis de los procesos internos la perspectiva de negocio y una predeterminación de los procesos clave a través de su cadena de valor.

Existen tres tipos de procesos claves en la cadena de valor;

- ✓ El proceso de innovación. Ejemplo de indicadores, introducción de nuevos productos en relación con la competencia, porcentaje de productos patentados, porcentaje de productos nuevos.
- ✓ Procesos de operaciones. Son tomados a partir de los análisis de calidad y reingeniería. Los indicadores son los relativos a costes, calidad del producto, tiempos de los procesos.
- ✓ Procesos de servicio postventa. Indicadores, coste de reparaciones, tiempo de respuesta.

IV. Perspectiva del aprendizaje y mejora. Constituyen el conjunto de activos que dan a la organización la habilidad para mejorar y aprender. Se hace una crítica a la visión de la contabilidad tradicional, que considera la formación de aprendizaje como un gasto y no como una inversión. Este modelo clasifica los activos relativos al aprendizaje y mejora en:

- ✓ *Capacidad y competencia de las personas.* (gestión de los empleados). Los indicadores son, satisfacción de los empleados, productividad, necesidad de formación.
- ✓ *Sistemas de información.* Indicadores, bases de datos estratégicos, *software* propio, patentes.
- ✓ *Cultura-clima-motivación para el aprendizaje y la acción.* Indicadores: iniciativa de las personas y equipos, la capacidad de trabajar en equipo, alineamiento con la visión de la empresa.

2.2. Administración estratégica

La administración estratégica abarca a los administradores de todas las áreas de la organización para la formulación e implementación de estrategias, esto no significa que los administradores más altos dicten sus ideas para que sean seguidas por los empleados de menor nivel, por el contrario, todas las personas de la organización pueden dar ideas para que la administración de la empresa sea la más óptima. Stoner (1996) define a la administración estratégica de la siguiente manera “*proceso de administración que entraña que la organización prepare planes estratégicos y, después, actúe conforme a ellos*” (p.292.)

Se entiende que la administración estratégica es el proceso de evaluación sistemática de la naturaleza de un negocio, definiendo los objetivos a largo plazo, identificando metas y objetivos cuantitativos, además de desarrollar estrategias para alcanzar dichos objetivos, localizando los recursos disponibles para llevar a cabo dichas estrategias, es aquí donde la administración estratégica entra en función con el capital intelectual, ya que se deben sentar las bases para la identificación del conocimiento en la empresa y su desarrollo del mismo, fortaleciendo este conocimiento con sistemas de información para su fluidez y almacenamiento de datos para la mejora del proceso productivo, esto seguido del capital organizacional como interacción entre las habilidades humanas y los sistemas informáticos.

La importancia de la administración estratégica radica que los conceptos son a largo plazo, lo cual es aplicado en el presente y se prepara las bases para el futuro. Se analizan tres razones del porqué las organizaciones deben adoptar la administración estratégica.

- I. *Proveer dirección e ímpetu.* Si todo el personal de la empresa está involucrado en el proceso también puede ayudar a crear el trabajo en equipo. Pero también hay que tener en cuenta que un plan estratégico mal elaborado puede mandar a la organización en una dirección incorrecta.
- II. *Alentar nuevas ideas.* Si se logra que la participación en la empresa sea llevada en todos los niveles de la organización, esto anima a las personas a generar nuevas ideas y sentirse participe en la toma de decisiones.
- III. *Desarrollar una ventaja competitiva sostenible.* Es un hecho la administración estratégica provee una ventaja competitiva sustentable.

3. METODOLOGIA

3.1. Definición del Problema

El capital intelectual (CI) es sin lugar a dudas uno de los factores más importantes de la cual una empresa dispone, mas sin embargo, no se le ha dado la importancia que debiera dado que las empresas en la actualidad han concentrado todos sus esfuerzos en la productividad. Es un factor que no está muy visible a la empresa, muchos de los problemas que presenta una empresa son corregidos por personas experimentadas, que muchas veces lo que estas personas hacen, es emplear su conocimiento tácito. Por lo tanto es de suma importancia que las empresas que deseen seguir creciendo deban preocuparse en capacitar a todos sus empleados de una manera que sean capaces de aprender nuevas formas de hacer las cosas, llevándolos a ser participativos y buscar nuevas mejoras en los procedimientos. Es decir lo que se busca, es concientizar a la empresa que lo más valioso que tiene, es su capital intelectual y que debe de alguna manera ver por todos sus empleados, tratando de satisfacer sus necesidades como individuos, en la manera que le sea posible.

Las empresas en México, son un buen ejemplo dado que la mayoría de las empresas tanto micro como medianas empresas sólo se preocupan por obtener buenos resultados en el tiempo presente, lo cual es bueno, pero eso no los lleva a pensar que pueda pasar en un futuro en donde las cosas cambian a una gran velocidad.

3.2. Objetivos generales y específicos

Analizar las estrategias para impulsar el capital intelectual para que los centros de investigación sean una organización inteligente y de continuo aprendizaje.

Objetivos específicos:

- ✓ Analizar las estrategias para la eliminación de antiguos paradigmas y modelos mentales.
- ✓ Identificar los mecanismos de estimulación de habilidades mentales y del aprendizaje grupal.
- ✓ Identificar la creación de nuevas ideas, métodos, procesos, fomentando la capacidad creativa con el objetivo de crear nuevos productos.
- ✓ Establecer las herramientas para el almacenamiento del conocimiento explícito a la red, además de ayudar a la conversión del conocimiento tácito en explícito y la compartición del conocimiento.
- ✓ Fomentar el trabajo en equipo, para la transmisión del conocimiento de una generación a otra.
- ✓ Reconocer las verdaderas capacidades propias y las de otras personas, con una comunicación clara y efectiva dentro de la empresa, compartiendo una visión del futuro.
- ✓ Fomentar la generación de ideas, servicios y productos.
- ✓ Agilidad para innovar los productos del mercado, llevando a cabo un servicio, producto o solución integral.

3.3. Metodología para la investigación

Medir los activos intelectuales que conforman el capital intelectual es una tarea difícil, por ejemplo, cómo medir la habilidad de un científico para hacer descubrimientos en el futuro, como asignar un valor a esa capacidad. Es difícil hacerlo, pero no puede ser ignorado. El capital intelectual implica hallar formas de evaluarlo y de correlacionarlo con los resultados financieros. No existe una fórmula definida y aceptada para medir el capital intelectual. En buena medida, la metodología dependerá de la forma como la empresa crea y utiliza sus activos intelectuales, es por eso, que para medir el capital intelectual se hace de una manera cualitativa. Evaluar la experticia y experiencia en los empleados es una manera de medir el capital humano los datos a usar podrían incluir el número de años de experiencia profesional promedio en su fuerza laboral, rotación y jerarquía de los expertos.

El capital clientelar nos puede dar una referencia de qué tan fuerte es nuestro capital humano por ejemplo, ¿cuál es la reputación de la empresa en la industria?, ¿Cuándo los competidores contratan personal, los buscan en su empresa? Debido a que el capital humano conlleva a soluciones innovadoras para sus clientes, medir la innovación también refleja el peso del capital humano en su empresa. Una forma de hacerlo es contar el porcentaje de ventas que provienen de productos nuevos, productos desarrollados en los últimos cinco años. La forma más simple de medir el capital intelectual es midiendo la diferencia entre el valor en libros de la empresa y su valor de mercado. El Valor en libros es la suma total de los activos de una empresa (plantas, equipos, propiedades, dinero en el banco, etc.- Menos sus pasivos -las deudas).

El Valor de mercado es lo que alguien está dispuesto a pagar por la empresa. Si es una empresa de capital abierto, el valor de mercado será el precio de la acción en la bolsa multiplicado por la cantidad de acciones disponibles. El valor de mercado de una empresa es usualmente mayor, que su valor en libros. Porqué alguien pagaría más del valor de los activos de la empresa. La respuesta está en el capital intelectual por ejemplo el valor de *Microsoft* no está en el valor de sus fábricas, edificios o mobiliario, si no es su habilidad para desarrollar productos.

La diferencia entre el valor en libros de la empresa y su valor de mercado, proporciona una buena idea del valor de sus activos intelectuales.

3.3.1. Fuentes de información

En la selección de entrevistados se procuró que existiera una diversidad de especialidades lo mayor posible, es decir se realizó la entrevista a Ingenieros eléctricos, industriales, electrónicos y técnicos universitarios. Que ocupan lugares en la organización que va desde hacer el ensamble de las piezas mecánicas, hasta personal que tiene contacto directo con el cliente para la liberación de las maquinas. Como se puede apreciar en la figura 3.1 la equidad de género no existe y se ve muy marcado por el hecho de que solo una mujer contesto la entrevista, esto es debido a que todavía hace falta proyectar las anteriores carreras en el género femenino. Por citar un ejemplo la gerencia de control industrial en el CIDESI de 12 ingenieros de proyecto, 11 son del género masculino y solo una mujer se encuentra en el grupo.

Con esto no quiere decir que las mujeres no sean capaces de desarrollar un programa para el control de una máquina, sino más bien hace falta impulsar las anteriores carreras en el género femenino. Las nuevas carreras como son la mecatrónica y tecnología de

materiales ha existido un crecimiento de mujeres que estudian estas carreras lo cual permitirá un balance mayor en estos dos géneros.

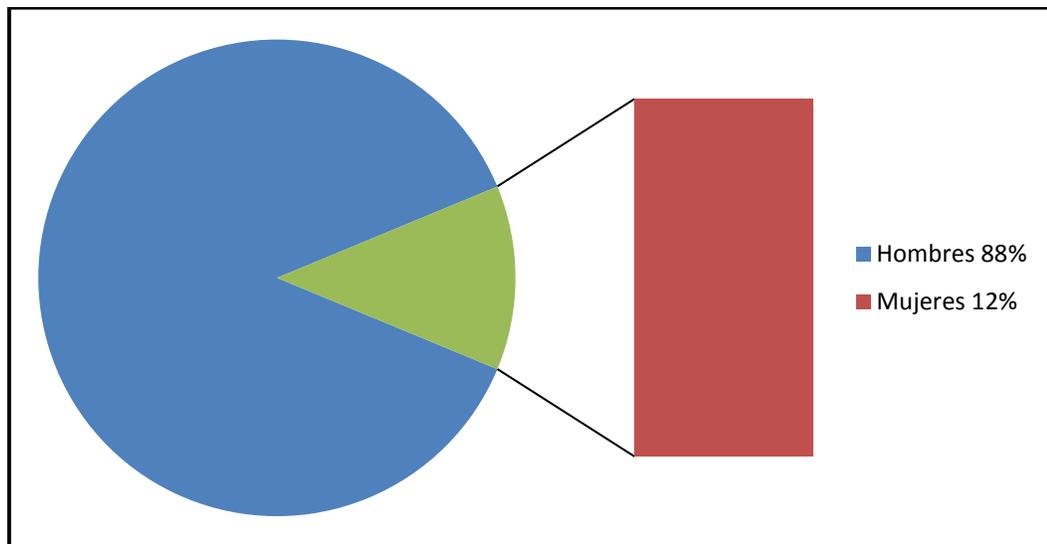


Figura 3.1. Género de entrevistados. Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Método aplicado

El método aplicado al objeto de estudio (CIDESI), se divide en tres temas principales los cuales son; administración estratégica, capital intelectual y los centros de investigación.

Para la administración estratégica se enfoca en saber cuáles son las estrategias que transmiten el conocimiento de los centros de investigación convirtiendo el conocimiento tácito en explícito.

Para la dimensión de administración estratégica

Partiendo de la pregunta de investigación “¿Cuáles son las estrategias que transmiten el conocimiento a los centros de investigación convirtiendo el conocimiento tácito de los empleados en explícito?” se tiene las siguientes proposiciones “El método de aprender y desaprender, aprender a aprender y aprender a emprender son las estrategias que

transmiten el conocimiento de los trabajadores a los centros de investigación convirtiendo el conocimiento tácito en explícito”

- ✓ Las variables independientes definidas para esta dimensión de estudio es: El método de aprender y desaprender, aprender a aprender y aprender a emprender.
- ✓ La variable Dependiente: Es la transmisión del conocimiento de los trabajadores a los centros de investigación.

Los indicadores para medir cada variable son:

- ✓ Aprender y desaprender: eliminación de antiguos paradigmas, modelos mentales antiguos, creer saber y no saber y cerrarse para ver lo nuevo
- ✓ Aprender a aprender: estimulación de habilidades mentales, y aprendizaje grupal
- ✓ Aprender a emprender: crear nuevas ideas, métodos, procesos, productos y tener una capacidad creativa.

Para la dimensión de capital intelectual

Partiendo de la pregunta de investigación ¿Qué factores del capital intelectual proporcionan una ventaja competitiva sustentable en los centros de investigación? Se tiene la proposición, el centro virtual, las células de aprendizaje y a la creación del conocimiento productivo son estrategias para incrementar la información y el conocimiento en los centros de investigación.

- ✓ Las variables independientes definidas son: El centro virtual, las células de aprendizaje y a la creación del conocimiento productivo.
- ✓ La variable Dependiente: la información y el conocimiento en los centros de investigación.

Los indicadores para medir cada variable son:

- ✓ El centro virtual: Apoyo en la conversión del conocimiento tácito en explícito, incorporación del conocimiento explícito a la red de conocimiento compartido y compartición del conocimiento.
- ✓ Las células de aprendizaje: Organización para generar conocimiento explícito, registro de aportaciones, trabajo en equipo, y preparación de nuevas generaciones.
- ✓ Creación del conocimiento productivo: Innovación y mejoramiento de la forma de hacer las cosas.

Para la dimensión de centros de investigación

Partiendo de la pregunta ¿Cuáles son los elementos que intervienen para que los centros de investigación sean una organización inteligente y continuo aprendizaje?, Se tiene la proposición aprender de una manera, continua, creación de conocimiento productivo, aplicarlo del conocimiento en la organización, velocidad y capacidad de respuesta son los elementos que impulsan a los centros de investigación para que sean una organización inteligente y de continuo aprendizaje.

- ✓ Las variables independientes definidas son: Aprender de una manera continua, creación de conocimiento productivo, aplicación del conocimiento en la organización, velocidad y capacidad de respuesta.
- ✓ La variable Dependiente: Impulsar para ser una organización inteligente y de continuo aprendizaje.

Los indicadores para medir cada variable son:

- ✓ Aprender de una manera continua: Aprender a reconocer las verdaderas capacidades propias y las de la gente, comunicación clara y efectiva dentro de la empresa, visión compartida, aprendizaje en equipo y Pensamiento sistémico.
- ✓ Aplicación del conocimiento en la organización: Generación de productos, generación de servicios e ideas.
- ✓ Velocidad y capacidad de respuesta: Agilidad para innovar en los productos del mercado.

3.3.3. Diseño de la entrevista – Formato de entrevista

La entrevista consta de 26 preguntas, las primeras 11 preguntas están enfocadas a la administración estratégica las cuales miden los siguientes indicadores, eliminación de antiguos paradigmas, modelos mentales antiguos, creer saber y no saber, cerrarse para ver lo nuevo, estimulación de habilidades mentales, etc. La pregunta 12 a la 19 abarca la dimensión de capital intelectual y sus principales indicadores son, apoyo en el conocimiento tácito en explícito, compartición del conocimiento, trabajo en equipo. Por último las preguntas 20 a la 26 se enfocan en los centros de investigación y sus principales indicadores son, comunicación efectiva dentro de la empresa.

3.3.4. Población objeto de estudio

Se realizó la entrevista a 8 personas que están involucradas directamente con el desarrollo de proyectos, la mayoría de ellos tienen como mínimo 3 años de experiencia y gente con mucho más años de experiencia en el desarrollo de proyectos.

Tabla 3.1.

Población de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Nombre	Edad	Puesto	Género	Fecha entrevista	Antigüedad en el puesto
1.Cesar Cabrera Jaime	24 años	Coordinador de soporte técnico.	M	16/12/2009	8 años
2.Jesús Andrade Lugo.	41 años	Ingeniero de proyecto.	M	16/12/2009	15 años
3.Rafael Cruz Torres.	30 años	Técnico de proyecto.	M	16/12/2009	3 años
4. Antonio Canseco Pinacho.	27 años	Ingeniero de proyecto.	M	16/12/2009	5 años
5. Víctor Hugo Hernández Leyva.	31 años	Ingeniero industrial.	M	18/12/2009	6 años
6. José Martín Barbosa Vargas.	26 años	Técnico de proyecto	M	18/12/2009	3 años
7. Irma Moran Chávez	40 años	Ingeniero de proyecto.	F	18/12/2009	13 años
8. Noé Hernández	45 años	Ingeniero de proyecto.	M	21/12/2009	17 años

3.3.5. Procesamiento de información análisis de textos a través de la hermenéutica objetiva

En primer lugar se elaboró la entrevista la cual consistió en un cuestionario de 26 preguntas de las cuales se enfocan en los tres principales temas de investigación que son la administración estratégica, capital intelectual y los centros de investigación. Una vez que se tenía la herramienta para llevar a cabo la recolección de información se procedió a realizar las entrevistas individuales, con una grabadora en mano se fue grabando cada una de las preguntas del cuestionario. Se procuraba que el entrevistado estuviera lo más cómodo posible y se le inspiraba a contestar de una manera lo más honesta posible, sin tratar de influir en sus respuestas. Las entrevistas tenían una duración de entre 30 y 45 minutos.

A continuación se presentan los principales indicadores, que se monitorearon de las entrevistas, para la administración estratégica se pueden apreciar en la Figura 3.2 en la cual se puede apreciar que existe la disponibilidad para la eliminación de antiguos paradigmas, pero que aún existe el reto de que exista una menor resistencia para poder fortalecerse con nuevas herramientas que permitan hacer las cosas más rápido y de una

mejor manera. Se puede ver que si existe la estimulación en las habilidades mentales y que existe una capacidad creativa sumado a la creación de nuevos productos. Pero que existe una deficiencia en el aprendizaje grupal.

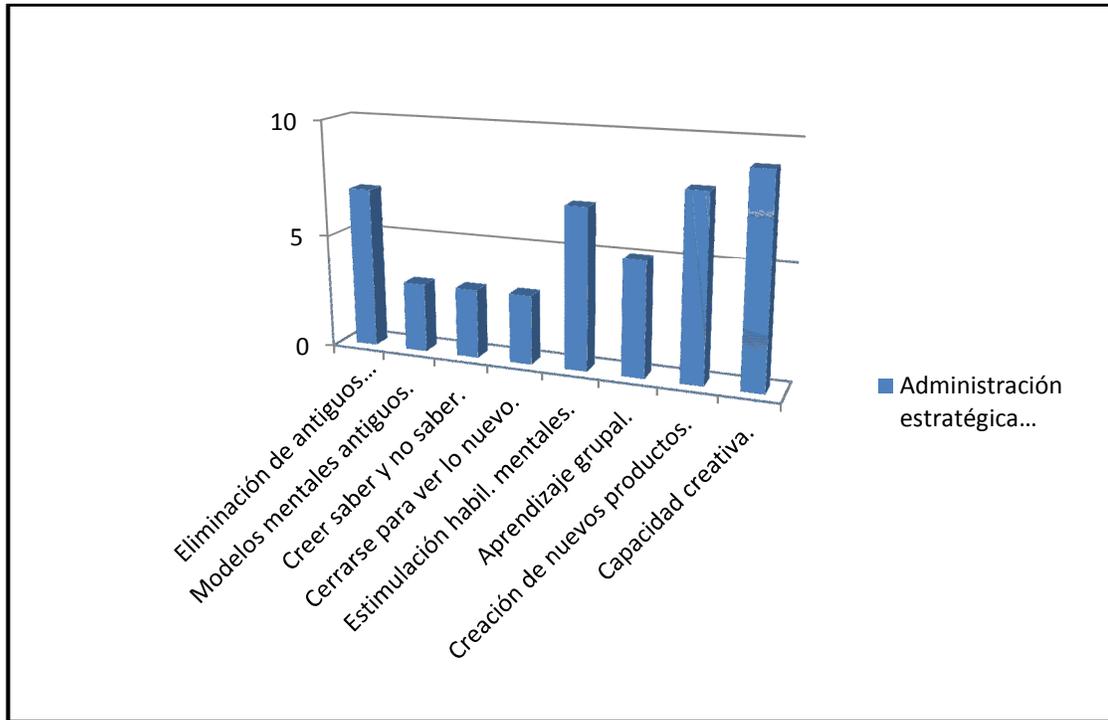


Figura 3.2. Principales indicadores (administración estratégica). Fuente: Elaboración propia.

La Figura 3.3 muestra los indicadores para el capital intelectual las principales deficiencias que muestra el Cidesi se puede apreciar en 3 indicadores en los cuales nos dicen que no existe una preparación de nuevas generaciones, que no existe la compartición del conocimiento y de que existe muy poca conversión del conocimiento tácito en explícito, muy a pesar de que el centro es un gran generador de conocimiento explícito. Los mejores indicadores en este rubro es la innovación, la buena voluntad para hacer las cosas y la incorporación del conocimiento a la red. Pero que hace falta mejorar en estos 2 últimos indicadores.

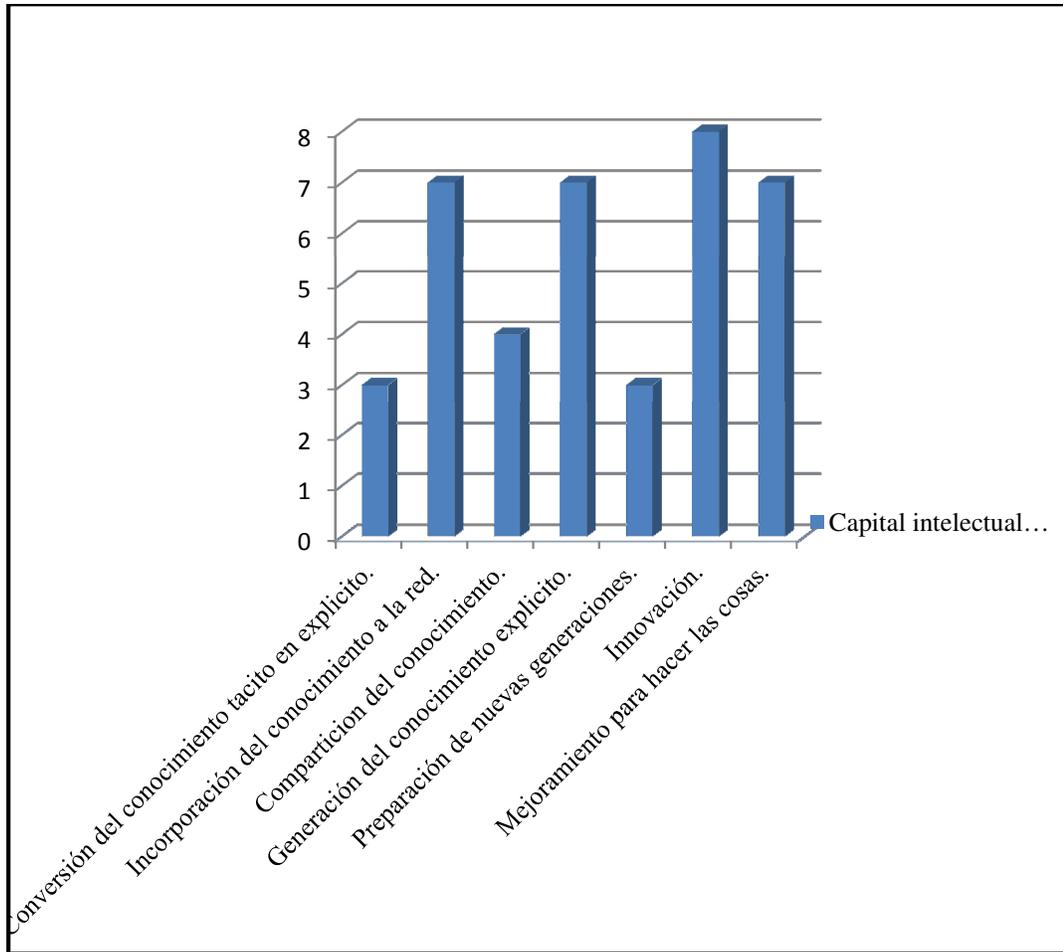


Figura 3.3. Principales indicadores (Capital intelectual). Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3.4 se pueden apreciar los principales indicadores para los centros de investigación si bien es cierto que los indicadores de generación de productos, servicios e ideas además de la innovación de productos tienen buen puntaje, es necesario transmitir al centro de investigación, en este caso Cidesi, hacia donde se dirige, es decir se debe tener una mayor comunicación y compartir la visión o el rumbo del centro, que en este caso debe ser compartida la visión de la alta dirección hacia todos los niveles de la organización.

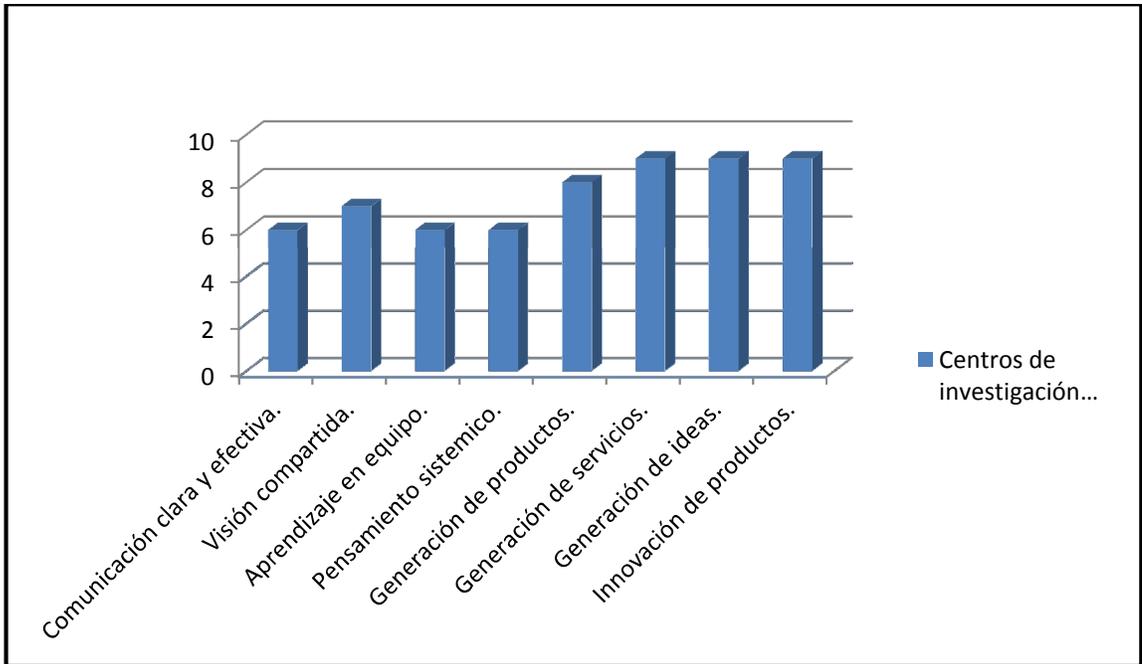


Figura 3.4. Principales indicadores (Centros de investigación). Fuente: Elaboración propia.

4. CASO DE ESTUDIO

Un centro de investigación es un organismo que dentro de sus objetivos se encuentra, innovar en la generación, desarrollo, asimilación y aplicación del conocimiento de ciencia y tecnología. Incorporar a estudiantes en actividades científicas, tecnológicas y de vinculación para fortalecer su formación. En México es el CONACYT el encargado de regir los principales centros de investigación del país.

4.1. Los centros de investigación en México

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) fue creado por disposición del H. congreso de la unión el 29 de diciembre de 1970, como un organismo público descentralizado de la administración pública federal, integrante del sector educativo, es responsable de elaborar las políticas de ciencia y tecnología en México. La meta es consolidar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que responda a las exigencias prioritarias del país, dando solución a problemas y necesidades específicos y elevar la calidad, competitividad e innovación de las empresas.

Misión. Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica.

Visión. CONACYT contribuirá conjuntamente con otras dependencias y entidades del gobierno federal, así como del sector productivo a que México tenga una mayor participación en la generación, adquisición y difusión del conocimiento a nivel internacional, y a que la sociedad aumente considerablemente su cultura científica y tecnológica, disfrutando de los beneficios derivados de esta.

El sistema de centros CONACYT es un conjunto de 27 instituciones de investigación que abarcan los principales campos del conocimiento científico y tecnológico, se agrupa en tres áreas, 10 de ellas en ciencias exactas y naturales, 8 en ciencias sociales y humanidades, 8 se especializan en el desarrollo e innovación tecnológica y 1 en financiamiento de estudios y posgrado.

4.2. CIDESI

Por su parte el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, (CIDESI), fue fundado el 9 de marzo de 1984, perteneciente al Sistema de Centros del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Misión. Generar valor en las empresas orientadas a la transformación, contribuyendo al incremento de su competitividad mediante el desarrollo y aplicación de conocimiento relevante y pertinente, con personal altamente calificado y estándares de clase mundial.

Visión. CIDESI es una institución de clase mundial, autosuficiente, con amplia cobertura nacional e internacional que cuenta con personal altamente capacitado, comprometido, con vocación de servicio al cliente, ofreciendo productos de alto impacto. La operación se lleva a cabo en instalaciones en el estado del arte con los sistemas más avanzados tanto de diseño como de control de la operación, participando en redes de innovación tecnológica nacionales e internacionales y con alianzas estratégicas efectivas, tanto en investigación y desarrollo como en formación de recursos humanos, lo que le permite mantener la temática de su operación especializada con estándares de alta calidad.

Organigrama.

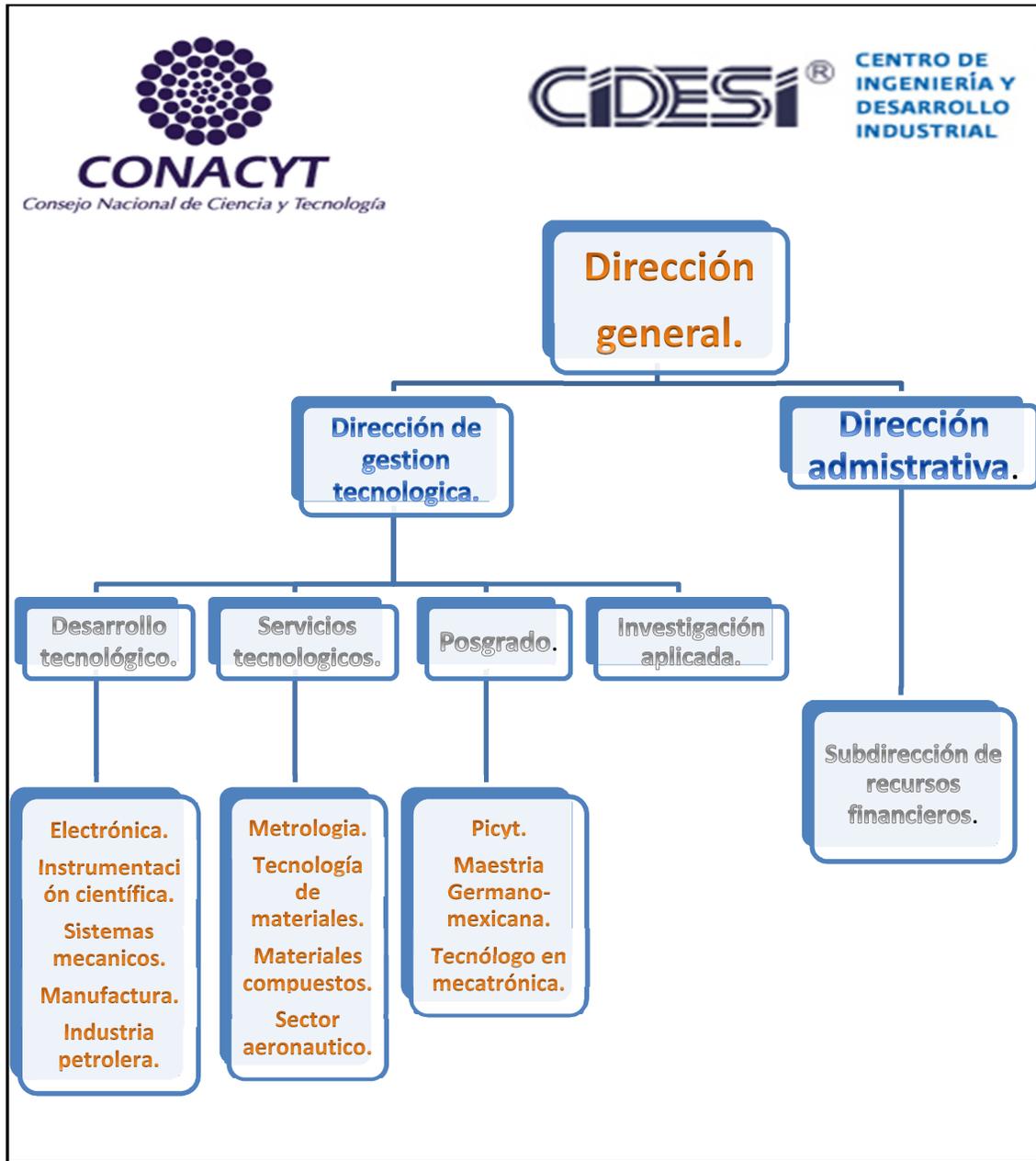


Figura 4.1. Organigrama Cidesi. Manual general de organización: CIDESI (2014).

Cidesi es una dependencia de gobierno que cuenta con departamentos especializados en desarrollo tecnológico, investigación aplicada, además de ofrecer servicios tecnológicos. Tiene como meta el apoyo a micro y mediana empresa además de ser una institución que tiende a su autosuficiencia.

5. RESULTADOS

5.1. Aprender y desaprender

Los entrevistados manifestaron su disposición ante nuevas formas de trabajo señalando que es necesario evaluar la metodología a implementar, cuáles son sus mejoras y si realmente aporta una mayor eficiencia en el trabajo, ante esto es asumir la mejor disposición dado que esto será benéfico para todos los integrantes de la empresa, para esto es necesario estar abierto al cambio y sobre todo si este cambio afectara de una manera directa al producto final y con esto la satisfacción del cliente.

La manifestación general fue una buena flexibilidad en la aceptación al cambio de formas de trabajo, se mencionó que si se observara que el cambio perjudicaría el trabajo entonces se haría alguna advertencia al respecto. Pero sobre todo, se observa en la figura 5.1. Donde se muestra que la mayoría de la población entrevistada tiene gran disposición hacia una nueva forma de trabajo, y solo 2 de ellos mencionaron que era necesario hacer un análisis para determinar si la nueva forma de trabajo es adecuada y representa una buena herramienta.

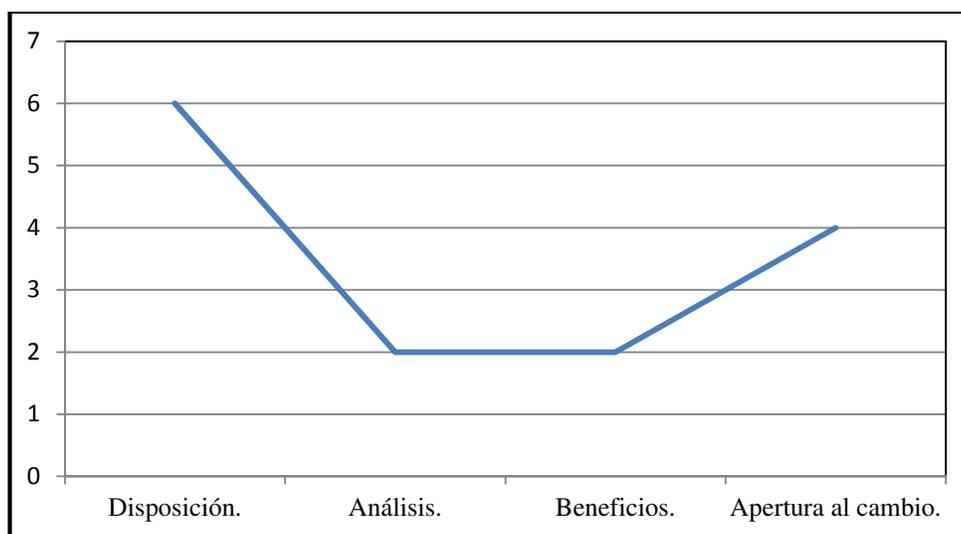


Figura 5.1. Disposición a nuevas formas de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Al proceso de transición cuando es necesaria la adopción de nuevas formas de trabajo, los entrevistados mencionaron que es una buena técnica el análisis de las propuestas de trabajo ya que si estas muestran una deficiencia o debilidad lo recomendable es hacer una propuesta para mejorarla. Se mencionó que todo proyecto debe estar bien documentado para facilitar su seguimiento con la finalidad de transmitir de manera eficaz el nuevo proceso.

Dentro de las características ante nuevas formas de trabajo se encontró una mayor disposición al cambio, algunos lo tomaron de una forma positiva y proactiva, otros mencionaron que se adaptan fácilmente a los cambios. En la Figura 5.2 muestra que la mayoría de los entrevistados buscan adaptarse a la nueva herramienta o proceso de trabajo, Algunos de ellos mencionaron que su transición sería de una manera positiva y proactiva.

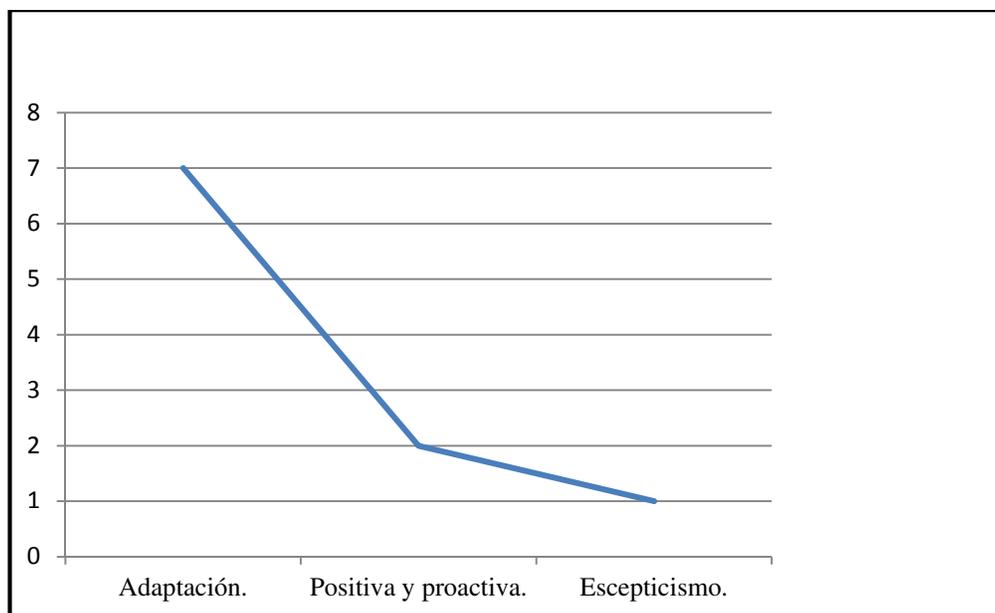


Figura 5.2. Proceso de transición. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la apertura para aceptar cambios se comentó que en el Cidesi existen personas de todo tipo, gente que desde un principio entiende que todos los cambios buscan mejorar las cosas, gastar menos y producir más, estas personas son abiertas y muestran una mayor disponibilidad y aceptación, pero se observa también que existen otro tipo de personas que debido a su edad y tiempo en el centro, se encasillan en una forma de hacer las cosas, ellos piensan de esta manera. *“porque voy a hacerlo en la forma que él me dice si yo ya tengo varios años haciéndolo de esta manera”*, esto es un impedimento para los cambios y si a esto se suma que son personas que llevan varios años trabajando en el centro y que han llegado a su límite salarial, empeora un poco más las cosas. La figura 5.3 muestra un porcentaje que pudiera ofrecer la apertura al cambio, 70% a favor y un 30% en contra. Tomando como criterio el porcentaje de la gente que tiene poco tiempo trabajando (1 a 15 años) y gente vieja (con más de 15 años trabajando para el CIDESI).

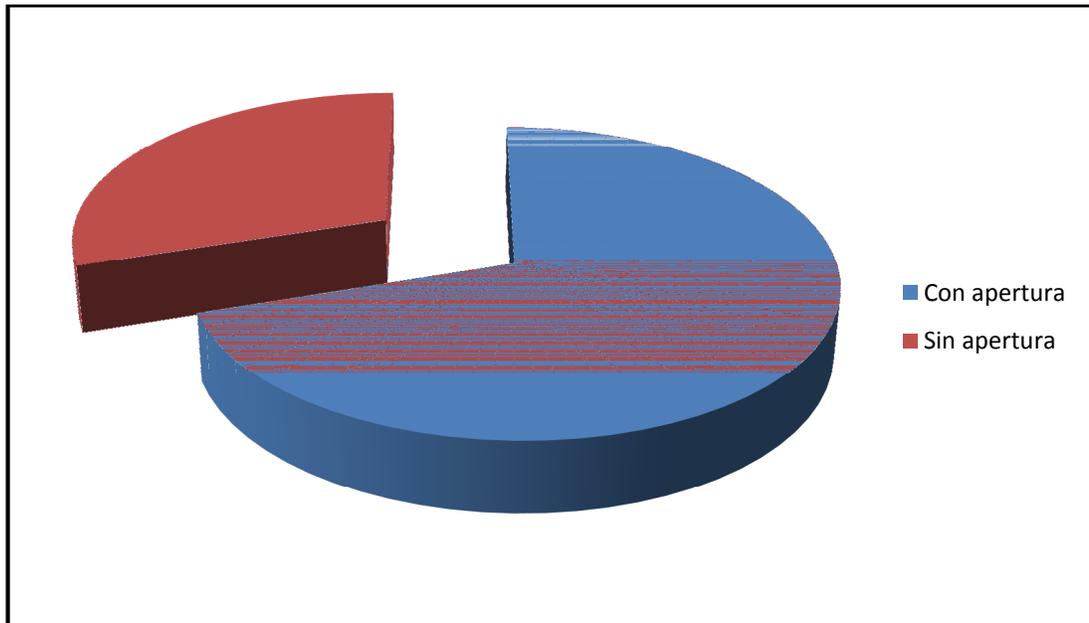


Figura 5.3. Apertura al cambio. Fuente: Elaboración propia.

Sobre las estrategias de capacitación y nuevos esquemas de trabajo proporcionadas por la organización, se comentó que la principal estrategia que ha tenido el centro es la visión y proyección hacia los mercados a los cuales se ha de dirigir, de esta forma se planea la capacitación hacia las nuevas habilidades que deben tener los ingenieros de proyecto, de hecho esto forma parte de la administración estratégica y es ahí donde se planea la nueva ruta a seguir.

Sin embargo se ha reconocido que muchas veces esto no se lleva a cabo y la capacitación se convierte en auto aprendizaje. En la figura 5.4 se muestra que para los entrevistados la capacitación es fundamental como estrategia para incrementar las habilidades, pero enfatizando que debe estar orientado hacia las nuevas tecnologías y fundamentadas en una planeación estratégica.

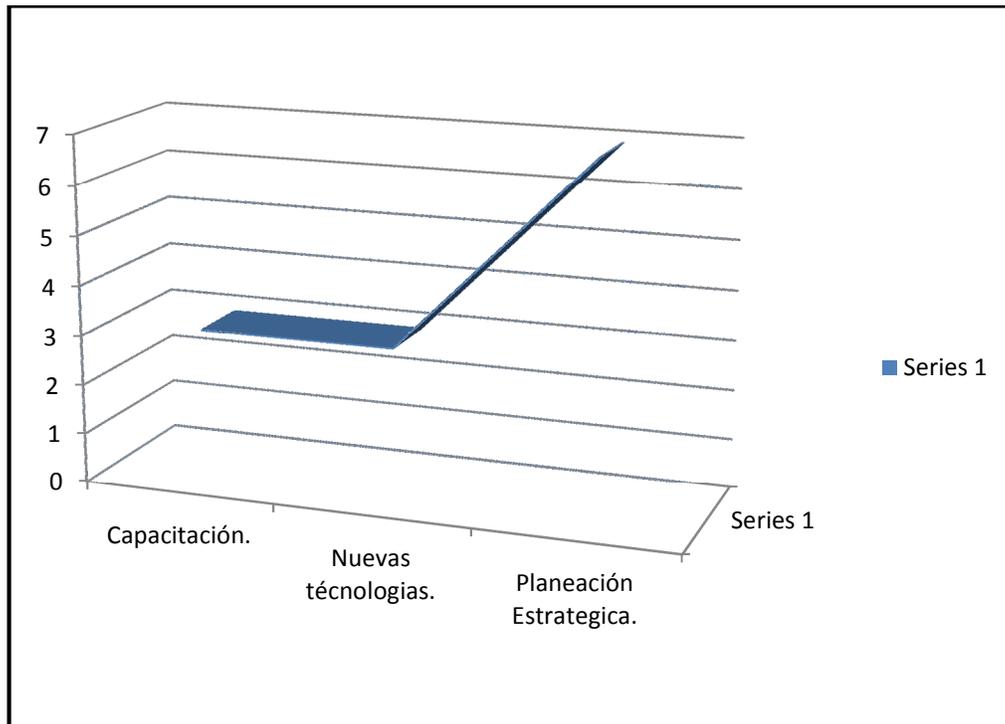


Figura 5.4. Estrategias de capacitación. Fuente: Elaboración propia.

5.2. Aprender a aprender

Para estimular las habilidades mentales en los trabajadores, se mencionó que como metodología no existe y gracias a la diversidad de proyectos que se manejan en el centro se hace posible un enriquecimiento de habilidades, aumentando la experiencia en el día a día. Aunque dado el ramo que se encuentra la organización se mencionó que para la solución de problemas es recomendable hacer un análisis al problema, razonar, utilizar mapas mentales, leer cosas de interés de ciencia y tecnología, actualizar los conocimientos por medio de la lectura, la utilización de software como herramienta para la solución de problemas y si existe la oportunidad por medio de un curso ya que esta debe hacerse de manera práctica.

Se observó que al participar en una capacitación grupal todo está enfocado en aprender, se trata de aportar el mayor número de ideas que enriquezcan el curso y tomar una aptitud participativa, en estos cursos se toma la oportunidad de conocer un poco más a los compañeros de trabajo y establecer una mejor relación de compañerismo. Se notó también que dependiendo del curso algunas personas cambian de aptitud, es decir, si se trata de cursos que ofrezcan mejorar sus habilidades técnicas estos se muestran interesados, por otra parte si el curso no ofrece ninguna ventaja en el incremento de dichas habilidades, se muestran menos interesados y lo ven como una forma de escape a las presiones del trabajo.

5.3. Aprender a emprender

La aportación de nuevas ideas propuestas por el personal para mejorar las metodologías del centro existió una diversidad de opiniones y capacidades técnicas, desde personas que realizan el ensamble de las maquinas hasta personas que han estado como líderes de

proyecto, obviamente estas últimas han tenido un mayor aporte de ideas a los procesos de trabajo y se apreció que las personas de menor puesto jerárquico se mostraban menos tomadas en cuenta, estos son algunos de los comentarios realizados.

En la organización debe existir una mayor organización al hacer el trabajo además de fortalecer el aspecto de la comunicación que es vital para que las cosas se lleven de la mejor forma. Otra opción de mejorar las formas de trabajo es transmitir los problemas de proyectos pasados y así no incurrir en los mismos errores. Otros han estado en sistemas de calidad en donde han plasmado sus ideas, algunos otros compañeros han fortalecido la elaboración de formatos para la elaboración de diagramas eléctricos, así como la mejora en el cableado de gabinetes de control.

Para los nuevos métodos propuestos por el personal y que al final de cuentas fueron adoptados por el centro o un área temática, la población de estudio dijo que la mayoría de las ideas que se han propuesto ha sido de modo grupal o en conjunto y esas ideas están actualmente en el sistema de calidad. Otra metodología que fue implementada fue la forma de liberación de las maquinas, se propuso que existiera una pre-liberación con el grupo de trabajo que estuviera involucrado en el proyecto, esto con la finalidad de detectar posibles fallos en la programación o estructura de la máquina, esto ha servido ya que es una manera de anticiparse a los problemas que puedan surgir en la liberación real. Dentro de los encuestados se encontró que algunos sentían que no eran tomados en cuenta y que no existía mucho interés en los jefes.

Se tienen las siguientes ideas propuestas que fueron implementadas:

- ✓ Implementación de software para mejorar el control de los diseños.
- ✓ Participación directa desde la negociación, definición de tiempos y costos de fabricación, así como las capacidades de los trabajadores.

- ✓ La existencia de un sistema de evaluación y retroalimentación de proyectos.
- ✓ Reuniones semanales entre gerentes.
- ✓ Implementar un sistema que permita actualizar la información de los proyectos buscando tener un mayor control de la información para un rastreo fácil y rápido.

La gente entrevistada comento que había participado en proyectos donde se producían productos desde dar a conocer sus ideas para dar un mejor soporte a la plataforma de equipos de cómputo hasta estaciones para el área automotriz, bancos de pruebas, máquinas de impacto en innovación como la máquina de nanotubos que permite a México introducirse en las nuevas tecnologías que serán decisivas en el desarrollo de los países, algunos otros proyectos como la “modernización de la cantera”, que es un proyecto de gran impacto social.

Se retoma el sentir de la gente “lo que me gusta de mi trabajo es que es una labor no repetitiva o cosas que se hagan en serie, siempre tienes la oportunidad de aprender algo nuevo”.

La manera de mostrar la creatividad dentro del área de trabajo va desde la generación de los procesos desde su creación a la mejora de los mismos, se da también desde la lluvia de ideas, optimización del trabajo, el aportar ideas para mejorar un diseño mecánico o eléctrico, incluso desde la implementación de un programa para la automatización de las máquinas, de no hacer siempre lo mismo, estar buscando, proponiendo.

5.4. El centro virtual

Lo que más se sube a la red de material de apoyo para compartir son: formatos, instructivos, plantillas, utilerías de software, normas eléctricas, macros y sistemas de calidad. En general todo tipo de cosas que sirven para facilitar el trabajo en equipo. Y en algunos casos de gente que cada seis meses hace una actualización en su información.

El material más utilizado que se puede encontrar en la *intranet* son las normas de *ISO 9000*, programas de otras estaciones, documentos como *graphcets* que son una breve descripción de cómo programar una máquina, *edrawings* que es la representación gráfica de las piezas que integran una máquina. Instructivos sobre normas de seguridad, ergonomía, utilización de planos y *layouts*. En la Figura 5.5 se muestra un ejemplo de un *edrawing* donde se puede apreciar las principales componentes de un sistema de torque para el apriete de un tapón a un tubo de acero.

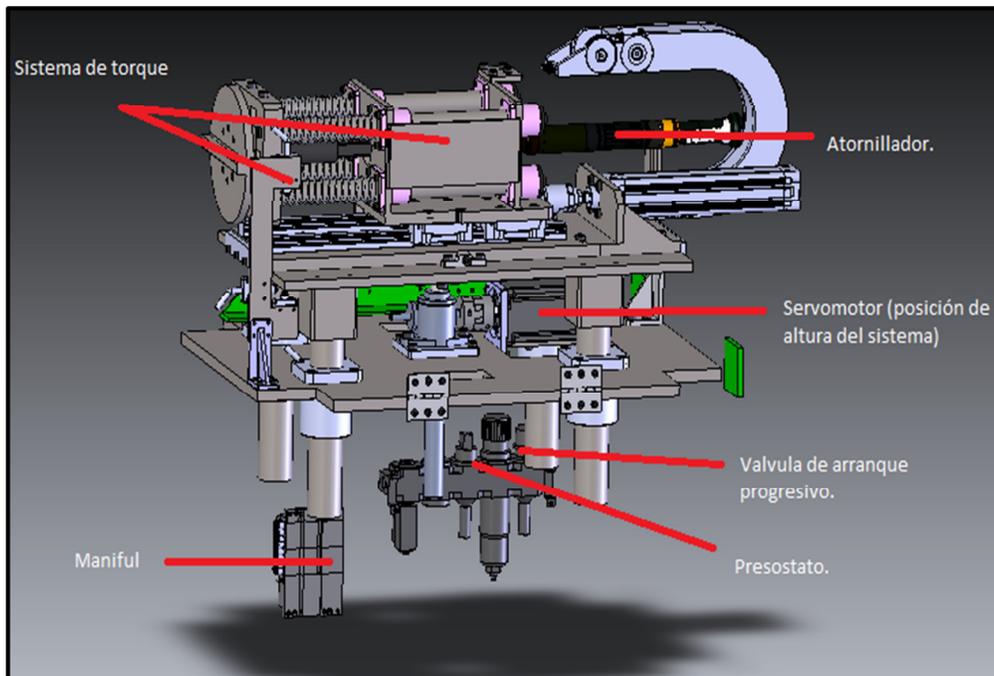


Figura 5.5. Ejemplo de edrawing. Fuente: Intranet Cidesi.

5.5. Las células de aprendizaje

Las estrategias o métodos que ha utilizado el centro para documentar el conocimiento de los trabajadores ha cambiado bastante, en los inicios del centro lo que se hacía era documentar la información en *papers* y esto se iban archivando, conforme fue avanzando o creciendo el centro se fue documentando en forma electrónica, lo que pasaba con esa información, las personas lo guardaban para ellos y no para el centro, cuando esas personas se iban, se llevaban toda la información y está se perdía.

En la actualidad se tiene un programa (*PDM proyect data management*) para administrar el conocimiento de los trabajadores en el centro, en este software es como un árbol de carpetas en donde ya se tiene una estructura que permite recolectar toda la información por área y especialidad, ahí se tienen los documentos del cliente, procedimientos internos y la estructura está diseñada para que la búsqueda sea más fácil, otorgando privilegios y restricciones a los usuarios.

La figura 5.6 muestra la herramienta para llevar el control de los proyectos y recopilación de información de los mismos.

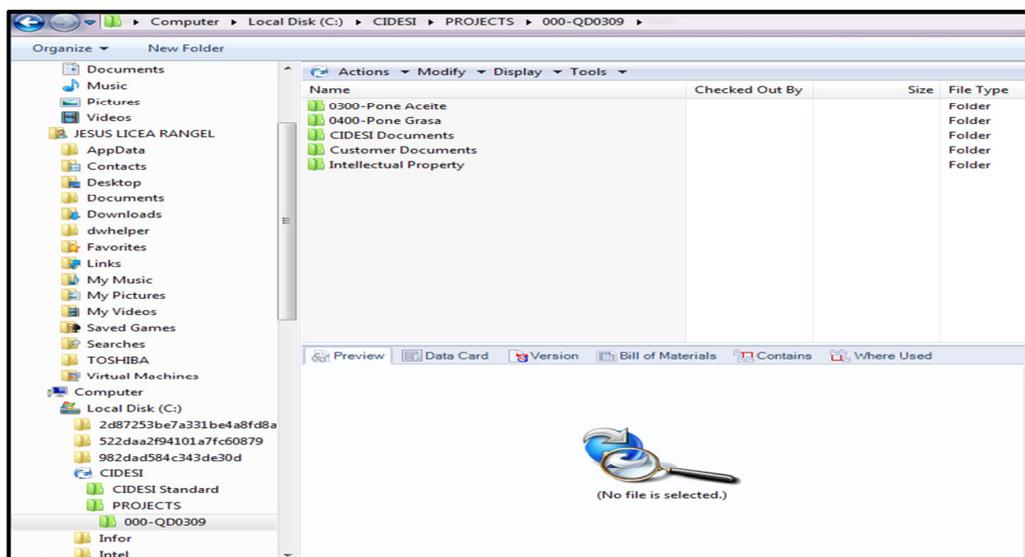


Figura 5.6. Sistema del PDM aplicado en el Cidesi. Fuente: Intranet CIDESI.

Cidesi reconoce las aportaciones de su personal desde el enfoque económico hasta de manera afectiva, por el lado económico existe un incentivo económico cuando los proyectos salen sin números rojos y este se ve reflejado cada año, otra prestación que tienen los empleados del Cidesi es el de antigüedad, eso por el lado económico. Por el lado motivacional una manera que encuentra el jefe inmediato con sus subalternos es la asignación a proyectos de mayor complejidad, y esto es visto de buena manera, por que el empleado se da cuenta que confían en su experiencia, otro reconocimiento o muestra de atención, es el que hace el director, ya que cada mes festeja a los cumpleaños.

Una manera de impulsar el trabajo en equipo se da cuando se integran diversas especialidades de ingenierías, mecánica, eléctrica, electrónica etc, y es de esta manera es como se integran los equipos. Es decir se da debido al proyecto, que requiere de diversas disciplinas aunque también se fomenta por medio de reuniones de trabajo, análisis de riesgos en cada proyecto. Otras veces el trabajo en equipo se da debido a la naturaleza del trabajo, por ejemplo en el área de ensamble debe existir mucha comunicación ya que una pieza maquinada pasa por varias manos y debe existir la suficiente comunicación, es así como las personas se sienten con seguridad y apoyo de otras personas.

En relación a la estrategia para que los empleados de mayor antigüedad preparen a los nuevos empleados, no existe una estrategia como tal, por parte de la organización para hacer una transferencia de conocimiento de la gente experimentada hacia la gente nueva, este proceso solo se da si el nuevo empleado tiene la inquietud de aprender de otros, este proceso es por medio de la observación. Y si a esto le sumamos que la gente de experiencia tiene desconfianza de dar a conocer sus conocimientos por miedo a que algún día pueda ser sustituido por otro más joven, empeora la situación. Lo que se

concluye que se ha desperdiciado esta oportunidad de fortalecer al personal a través de esta herramienta.

El trabajo para involucrar distintos departamentos se ha dado muy poco y las veces que se ha dado es cuando el proyecto así lo requiere, por ejemplo si se necesita hacer un análisis de un tipo de material se recurre a otra área, entonces esto va de acuerdo a la naturaleza de los proyectos. Últimamente se ha venido adoptando que cuando un gerente va a visitar una empresa, el gerente no sólo muestra lo que se hace en esta área, sino la muestra todo lo que la empresa hace.

5.6. Creación del conocimiento productivo

El área de automatización ha realizado proyectos muy innovadores como es el caso del *encefalograma* que ha permitido a los hospitales de Querétaro atender a sus pacientes de una mejor manera. Otro logro que ha tenido es haber participado en la construcción del telescopio de las Islas Canarias en donde se unieron esfuerzos tanto económicos como intelectuales de países como España, Estados Unidos y México.

Otro proyecto de gran impacto es la construcción de una máquina de nanotubos, lo cual permite a México entrar en el mercado de la nanotecnología no solo como consumidor sino como productor. Esto como resultado de la relación entre dos centros de investigación como es el caso del Cimav (centro de investigación en materiales avanzados) y Cidesi. En la figura 5.7 se muestra el producto de la creación de nanotubos, cortesía Cimav.

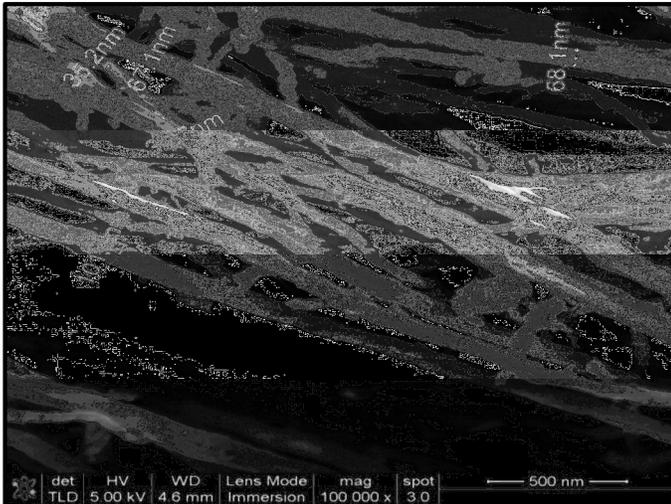


Figura 5.7. Nanotubos producidos por máquina elaborada en Cidesi. Fuente: Cimav (2010).

5.7. Aprender de una manera continua

El centro como tal no hace ningún reconocimiento de las capacidades de los trabajadores ya que ni siquiera se sabe quien participa en los proyectos. Aunque si existen prestaciones como toda dependencia de gobierno, ya que existe la posibilidad de re-nivelación salarial cada año, además existe también por antigüedad o por medio de estímulos a proyectos, pero esto más bien es debido a que ya existe una partida federal destinada a estos propósitos.

La comunicación dentro de la organización es algo que falta mejorar en la institución ya que muchas veces dentro de una misma área de trabajo se da, que no se sabe que tareas realiza otro persona de la misma área, hace falta divulgación de saber en qué proyectos se trabaja y quien está involucrado en ellos. Aunque existen plenarias que dirige el director y se da a conocer los lineamientos generales de la institución. Falta mucho por mejorar.

Dentro de la visión y futuro del centro es implementar nuevas tecnologías y que todo el personal crezca académicamente con la finalidad de poder involucrarse en proyectos de mayor envergadura. En la actualidad la mayoría de los productos están dirigidos al área automotriz, dado la crisis, es necesario voltear a otros mercados, la gerencia indica que los posibles mercados por abarcar serian el farmacéutico y la aeronáutica, esto implicaría preparar al personal en estos rubros, ya que conlleva normas más estrictas, pero con mayor ganancia para el centro.

Por otro lado, la gente cree que el centro debe replantear su posición y dirigirse al objetivo por el cual fue creado, que no es más que dar apoyo a la micro y mediana empresa, que por alguna razón se ha descuidado estas empresas.

Una estrategia que sea implementado en el centro para propiciar el aprendizaje en equipo es, dentro del mismo grupo de trabajo si alguien tiene una especialización, se forma un grupo, para que la persona en cuestión imparta un curso y dé a conocer sus conocimientos con la finalidad de homogenizar el conocimiento. Además el área de recursos humanos procura dar cursos que hacen falta al centro de investigación para que sus trabajadores realicen su trabajo de una mejor manera.

El tipo de análisis que se realiza cuando se desarrolla una propuesta es de tipo técnico-económica de acuerdo al sistema de calidad, los gerentes deben realizar un análisis de riesgos, el análisis de riesgos lo que trata es detectar, problemas que pueda tener el proyecto económicamente, en infraestructura, en especificaciones técnicas, en innovación, en capacidades del personal, se tiene un formato en donde todo gerente debe hacer un análisis de riesgos, para detectar la factibilidad del proyecto.

5.8. Aplicación del conocimiento en la organización

Dentro de los nuevos productos, servicios o ideas que se han desarrollado en Cidesi, se encuentra en la fabricación de máquinas capaces de producir nanotubos. La nanotecnología abre una ventana de inimaginables aplicaciones, Cidesi como creador de producir cosas nanométricas (1×10^{-9}).

El telescopio de las Islas Canarias es otro ejemplo de orgullo para el Cidesi, dado que permitirá una mayor comprensión y un vistazo a mayor profundidad de nuestra galaxia y universo. La figura 5.8 muestra una toma del telescopio de las islas canarias.



Figura 5.8. Telescopio de las islas canarias. Fuente <http://www.dgcs.unam.mx/boletin>

5.9. Velocidad y capacidad de respuesta

El tiempo o los procedimientos que implica la innovación de nuevos productos depende de la diversificación de los proyectos y la naturaleza del mismo, es decir, si anteriormente se ha hecho una máquina y sean implementado nuevas tecnologías, esto nos permite poder hacerla con esta tecnología en un menor tiempo porque ya se tiene un *expertise*, mas sin embargo cuando algo es nuevo el tiempo se hacen más largo para poder concluir el proyecto. Pero por lo regular se habla de proyectos que oscilan entre 6 y 12 meses.

Reflexiones finales y conclusiones

El personal de Cidesi tiene la disposición de nuevas formas de trabajo, siempre y cuando esta nueva forma de hacer las cosas sea benéfica para la empresa pero sobre todo sí impactará de manera directa y positiva al producto. En cuanto al proceso de transición se mencionó que si esta nueva propuesta para hacer las cosas mostrara una deficiencia, lo recomendable es hacer una modificación para mejorarla. La mayoría de los entrevistados busca adaptarse a la nueva herramienta de trabajo y busca hacerlo de una manera positiva y proactiva. También se aprecia que dado las generaciones en la población, si existe una minoría que muestra una resistencia al cambio.

Se identifica que la capacitación debe estar orientada hacia la visión y proyección de los mercados que se va a dirigir, de esta forma se detectan cuáles deben ser las nuevas habilidades que deben tener los ingenieros de proyecto. Pero muchas veces esta capacitación se convierte en un auto aprendizaje.

Para estimular las habilidades mentales en los trabajadores, no existe una metodología definida y que el enriquecimiento de esta se da por la diversidad de proyectos que maneja el centro. Se notó que en la capacitación grupal, la gente aprovecha para fortalecer los lazos de compañerismo y que dependiendo cual sea el tema la gente se portara más proactiva o solo lo utilizara como una forma de escape a las presiones del trabajo.

En la organización es necesario fortalecer los medios de comunicación entre la gente, ya que se detectó, que se presentan problemas debido a una mala comunicación entre personal involucrado en un determinado proyecto. Se aprendió que una forma de

mejorar las formas de trabajo es transmitir los problemas de proyectos pasados y no incurrir en los mismos errores.

Los proyectos que se desarrollan en el Cidesi son muy variados y van desde la modificación de carritos de golf hasta la participación en la construcción de telescopios. Es decir el centro nunca se ha especializado en la creación de un proceso o producto determinado, por lo tanto en los proyectos siempre existe un alto riesgo en todas las etapas de su desarrollo. Para esto es necesario tener bien delimitado el proyecto en cuestión, sus alcances, definir de una manera clara la matriz de especificaciones y un análisis de riesgos lo más real posible.

También se puede concluir que si bien es cierto existe una herramienta para concentrar la información en una red interna del centro (intranet), de todos los proyectos que se van creando, no existe una metodología para hacer la transición del conocimiento tácito a explícito, por lo que se debe realizar un plan de concientización a los usuarios de esta herramienta del valor que aporta al centro. En la actualidad se cuenta con un software llamado PDM (*project data management*) para administrar el conocimiento de los trabajadores en el centro, este software es un árbol de carpetas en donde ya se tiene una estructura que permite recolectar toda la información por área y especialidad.

Una manera de impulsar el trabajo en equipo se da cuando se integran diferentes especialidades de ingenierías mecánica, eléctrica, electrónica, etc, es así como se integran los equipos de trabajo, pero esto es debido a la naturaleza de los proyectos.

Referencias

- Bernardez, L. M. (2008). *Capital intelectual creación del valor en la sociedad del conocimiento*, Bloomington, Indiana: AuthorHouse.
- Davenport, T. H., Prusak, L. (2001). *Conocimiento en acción como las organizaciones manejan lo que saben*, México: Prentice hall & Pearson Educación.
- James A.F Stoner, A. F. J. y Freeman., D. R. G. E. Jr. (1996). *Administración*, México: Pearson Educacion.
- Krogh, G.V., Ichijo, K., y Nonaka, I. (2001). *Facilitar la creación del conocimiento*, México: Oxford University Press.
- Leif, E., y Malone, S. M. (1997). *El capital intelectual como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Barcelona: Harpercollins Publishers inc.
- Senge, P. (1998). *La quinta disciplina como impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*, Santa Fe, New México: Granica S.A - adelphi S.A.
- Villareal, A. R. P.y Villarreal,R. T. R.,(2003). *La Empresa Competitiva Sustentable en la Era del Capital Intelectual*. México: Mc Graw Hill.
- Zamorano, G. E. (2002). *La nueva economía y el capital intelectual*. México: Instituto Mexicano de contadores Públicos.
- Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (Cidesi), *Manual general de organización* (2012).
- Stewart T.A, (1997). *The new organizational wealth managing and measuring intangible assets*.San Francisco: Berrett-koelherpublishers.

BrookingAnnie, (1997). *El capital intelectual. Barcelona: Paidos Iberica.*

Tovar H.L, (2002). *La contabilidad del capital intelectual en las empresas Mexicanas.*

México: IMCP Editorial.