



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

*Diseño de un modelo para la evaluación del capital
intelectual de los operadores de maquinaria pesada
en una empresa de la construcción*

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN**

PRESENTA:

SILVIA TZETZANGARI ORTEGA RANGEL

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JAVIER ANTONIO BARAJAS MENDOZA

NOVIEMBRE DE 2012

MORELIA, MICHOACÁN

INDICE

	Pági
Dedicatorias	<i>i</i>
Agradecimientos	<i>ii</i>
Resumen	<i>iii</i>
1. Introducción	1
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Justificación	5
1.3. Objetivo General	6
1.3.1 Objetivos particulares	6
1.3.2 Hipótesis	6
2. Antecedentes	7
2.1. Historia del capital intelectual	7
3. Marco Teórico	10
3.1. Aspectos generales del capital intelectual	10
3.1.1. Definición de capital intelectual	11
3.1.2. Características del capital intelectual	12
3.1.2.1 Activos del mercado	12
3.1.2.2 Activos de propiedad intelectual	12
3.1.2.3 Activos centrados en el individuo	13
3.1.2.4 Activos de infraestructura	13
3.2. Capital intelectual y contabilidad del conocimiento	13
3.2.1. Medición del capital intelectual	17
3.2.2. Modelos de medición del capital intelectual	19
3.3. Conocimiento, información y datos	30
3.3.1. Definición de conocimiento	30
3.3.2. Valor del conocimiento	31
3.3.3. Información y datos	32
3.3.4. Conocimiento tácito	33
3.3.5. Conocimiento explícito	33
3.3.6. Gestión del conocimiento	34
3.3.7. Valor agregado a través del conocimiento	36
3.4. Administración del conocimiento	38
3.4.1. Aspectos generales de la administración del conocimiento	38
3.4.2. El proceso de administración del conocimiento	39
3.5. Las organizaciones y el conocimiento	45
3.5.1. Organizaciones inteligentes	46

3.5.2. Organizaciones creadoras de conocimiento	47
3.5.3. Organizaciones pensantes	47
3.5.4. Las organizaciones y sus ventajas intangibles	48
3.6. El modelo holístico de la gestión del conocimiento	49
3.7. Fundamentos de la Teoría General de Sistemas	51
4. Desarrollo	53
4.1. Investigación documental	53
4.2. Características generales de la construcción	53
4.3. Valuación de competencias de los operadores de maquinaria pesada	55
4.3.1. Operador de tractor bulldozer	64
4.3.2. Operador de cargador.....	66
4.3.3. Operadores de moto conformadora.....	68
4.3.4. Resultados de la evaluación	69
4.4. Presentación del modelo de Ross	73
4.5. Propuesta del diseño del modelo de operadores de maquinaria	76
4.5.1. Misión	77
4.5.2. Estrategia	77
4.5.3. Selección de unidad piloto	77
4.5.4. Objetivos de diseño del modelo	77
4.5.5. Factores claves de éxito (FCE)	78
4.5.6. Indicadores	78
4.5.7. Categorías de capital intelectual	83
Conclusiones	84
Recomendaciones	85
Biografía	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cuadro de mando integral	21
Figura 2. Technology broker	22
Figura 3. Monitor de activos intangibles	23
Figura 4. Modelo Dow Chemical	24
Figura 5. Esquema del valor de Skandia	26
Figura 6. Gestión del capital Intelectual	27
Figura 7. Navegador Skandia	27
Figura 8. Modelo de medición del capital intelectual	28
Figura 9. Elemento en la gestión del conocimiento	36
Figura 10. Gestión del Capital Intelectual	37
Figura 11. Procesos modulares de la administración del conocimiento	40
Figura 12. Perfil del conocimiento de una empresa	42

Figura 13. Modelo Holístico de la gestión del conocimiento	50
Figura 14. Tractor bulldozer	65
Figura 15. Cargador	66
Figura 16. Motoconfomadora	68
Figura 17. Modelo de Trámite de Skandia	75
Figura 18. Modelo de Trámite Adaptado	76
Figura 19. El navegador de Skandia Link	83

INDICE DE GRAFICAS Y TABLAS

Gráfica 1 Tipo de trabajador.....	56
Gráfica 2 Trabajadores de Base.....	57
Gráfica 3 Tipo de Operador.....	57
Gráfica 4 Grado Escolar.....	58
Gráfica 5 Edad.....	59
Gráfica 6 Estado Civil	59
Gráfica 7 Antigüedad en la empresa	60
Gráfica 8 Capacitación.....	61
Gráfica 9 Edad de inicio de labores en la construcción	62
Gráfica 10 Resultado de la evaluación teórica	71
Gráfica 11 Resultado de la evaluación Práctica	72
Gráfica 12 Resultado de la evaluación total por operador	73

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de trabajador.....	56
Tabla 2 Trabajadores de base.....	57
Tabla 3 Tipo de operador.....	57
Tabla 4 Grado Escolar.....	58
Tabla 5 Edad	59
Tabla 6 Estado Civil	59
Tabla 7 Antigüedad en la empresa	60
Tabla 8 Edad de inicio de labores en la construcción	61
Tabla 9 Capacitación.....	62
Tabla 10 Resultado de la evaluación aplicada a los proveedores a pesas en Mujica Michoacán	70

Al creador,
que lo hizo posible

A mis padres : Sofía y Vicente ; A mis hermanos:
Américo, Dante, Lilia, y Ramis por acompañarme
siempre en cada paso que doy.

Al Dr. Javier Antonio Barajas Mendoza
por su paciencia, dedicación a cuya insistencia,
motivación, y apoyo debo la realización del
presente trabajo.

Aranxa, Sofía, y Mané con el deseo que
Se realicen profesionalmente.

Al pequeño Ari Omar,
a quien amo profundamente,
con el deseo que el presente
trabajo sea de motivación
en el futuro

Mi agradecimiento por su tiempo y
Valiosa aportación a los CC.
Dr. Federico González Santoyo
Dr. Arturo Aguilera Oseguera
M. en A. Gerardo Manuel Castañeda López
Dr. Mario Chávez Zamora

Al Dr. Artemio Aguirre Vargas con respecto y
cariño por su apoyo y confianza

A mis compañeros de trabajo, y de manera muy
especial a Lilia, Denise, Marcela, Javier y Ricardo
por su colaboración y apoyo.

Al Dr. José Miguel Padilla Pérez,
un gran amigo y motivador.

A mi gran amiga Silvia Esther Chávez
Maciel por su Amistad. Gracias

RESUMEN

El presente trabajo de investigación de tesis aborda un tema que actualmente se referencia mucho en las organizaciones inteligentes con la finalidad de darle un valor económico a los conocimientos que poseen las personas que laboran en las empresas y que se le denomina Capital Intelectual donde se reconoce como el activo intangible que toda organización debe considerar. Las empresas constructoras al igual que cualquier organización conjuntamente con sus colaboradores adquieren y generan conocimiento día a día, ya que continuamente se presentan cambios tanto tecnológicos como científicos, así como nuevos procedimientos, equipos y materiales entre otros. Los cambios son tan constantes que la empresa debe estar preparada para recibirlos, sistematizarlos, aplicarlos y renovarlos. Sin embargo, es el factor humano o capital intelectual el responsable de identificarlos, registrarlos sistematizarlo y aplicarlos. El objetivo es identificar las principales actividades de los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción, las cuales permitieron identificar y establecer un grupo de variables cuantitativas y cualitativas fundamentales para la propuesta de un modelo (constructo) que facilite la evaluación del capital intelectual de los operadores de maquinaria en una empresa de la construcción; con la finalidad de elevar la productividad y optimizar los recursos como parte integral de una estrategia que genere ventajas competitivas en la organización. Metodológicamente se aplican instrumentos de medición a un grupo de operarios como fueron: cuestionarios con reactivos de opción múltiple, de relación y preguntas abiertas, así como la observación *in situ* del manejo de maquinaria con la finalidad de determinar y calcular el valor de dicho capital intelectual.

ABSTRACT

At the present research to come on board a singular topic that nowadays the intelligent organizations make an appointment with emphasis to give economic value to the knowledge that the workers at any organizations and his name is Intellectual Capital that any corporation must be consider. Builders are not exception due to what every day generate and gain knowledge so much at the technological and scientific. The changes are constants and then the companies need to make ready to receive, to register, to systematize, and to apply. The objective is identify the first activities of operators of machinery road terrestrial at the construction's industry, which allow establish and identify a variables Group to build a model that permit to evaluate the intellectual capital with the finality to increase the productivity. Methodological was applied measuring instruments to the Group of workers with the purpose of estimate and determinate his value of the intellectual capital.

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente las organizaciones normalmente han sido contempladas como una inversión desde su capacidad instalada de maquinaria y equipo, es decir por el costo económico de su tecnología tangible, aunado a ello, las instalaciones y sus inventarios de materias primas y productos terminados. En la actualidad el conocimiento se esta determinando como un valor adicional para las empresas, por lo que dicho conocimiento que va adquiriendo una empresa durante su existencia es proporcional al valor que aportan los colaboradores de la misma. Mantilla (2004 p.7), establece el hecho fundamental es que se está frente a una civilización absolutamente nueva que gira alrededor del conocimiento, entendido éste no en el sentido filosófico/teológico/jurídico tradicional (cumplimiento/correspondencia como factor básico de análisis) sino a partir de los modernos enfoques sistémicos/holísticos (la coherencia como característica principal). En determinadas situaciones, dicho conocimiento pasa desapercibido debido a que en ocasiones ni siquiera los dirigentes o líderes están concientes de que existe como tal, ya que mientras se pone en práctica nadie se “quiere” dar cuenta de que allí esta.

Tissen *et.al.* (2000 p.8) establece que el conocimiento se esta convirtiendo en un producto. En algunas profesiones esto ha ocurrido siempre, pero en la actualidad, las compañías de bases de datos y casas de software están comercializando otras formas de conocimiento. Otras compañías están utilizando su conocimiento de intangibles para crear nuevas formas de mercado. Cita a Joel Barrer, un futurista de Infinity Limited que comenta “En el siglo XXI las propiedades intelectuales corporativas serán más valiosas que sus activos físicos”. Anexa, a medida que más compañías se percaten de su capital intelectual su gestión precisará una atención más continuada. La clave para el entendimiento de lo relacionado con el capital intelectual radica en el reconocimiento del impacto que la economía de mercados y las tecnologías de la información están teniendo en el mundo actual. Tal impacto es tan profundo que ha generado, de manera especial, una concepción nueva de la riqueza y, por consiguiente, de los valores económicos que se persiguen en el milenio que empieza (Mantilla 2004 p.7).

Para sobrevivir y competir en la “sociedad del conocimiento”, las compañías deben aprender a manejar los activos intelectuales con que cuentan. Es posible que existan pocas novedades de la administración de los factores tradicionales de la producción. La administración del conocimiento, por otra parte esta en sus inicios. El conocimiento es el único recurso que aumenta con el uso. (Probst *et.al.* 2001 p.1)

Tradicionalmente los empresarios se han preocupado por hacer crecer sus inversiones en grandes industrias y empresas, enfocándolos a su gran tamaño y alta capacidad de maquinaria y equipo instalada como es el caso de la maquinaria pesada en una empresa de la construcción. Sin embargo, esa orientación hoy en día ha tomado un giro diferente. Brooking (1997 p.24), establece que los directores de las compañías tienen las obligación de asegurar que los activos de las empresas que gestionan este bien protegidos y se explotan para el beneficio de la propia empresa y de sus accionistas. Estas directrices se incluyen en documentos relativos al gobierno de la corporación. Mientras que la gestión continuada del efectivo, los edificios y la maquinaria es esencial para el éxito de las empresas del tercer milenio eso tiene que compensarse necesariamente con una administración eficaz de los activos inmateriales para obtener ventajas competitivas. No obstante, la mayoría de las compañías desconocen sus activos inmateriales o intangibles, su valor y como se gestionan estos. Al respecto, Mantilla (2004 p.10) que todo ello, se ha derivado de un nuevo concepto de riqueza. Ya no es suficiente la obtención de utilidades (patrimonialismo), la sola productividad (eficacia) o la competitividad (diferenciación), sino que es imperativo la generación de valor de accionista luego de ver agregado valor para el cliente, que en último corresponde al actual entendimiento del ciclo financiero.

Roos *et.al.* (2001 p.23) anota, todos estamos familiarizados con frases del tipo “la economía esta cambiando de forma muy rápida” “somos testigos de la mayor ola de cambios de la Revolución Industrial” y refranes similares. Aunque existe una tendencia a sobrestimar los cambios y su magnitud comparados con anteriores “revoluciones”, en ese aspecto no hay duda de que la economía de 1997 apenas se puede comparar con la economía de 1897 o con la de 1947. Los cambios no solo son cuantitativos sino también cualitativos. El cambio señalado, del que se ha notado no escapa nada, a sacudido incluso los cimientos de la percepción misma que se tiene del mundo (Mantilla 2004 p.10).

Es comprensible que las organizaciones por sí mismas no ejecutarán sus actividades de operación, ni aún las más tecnificadas o automatizadas. Es decir, siempre estarán accionadas por individuos con mayor o menor interacción, aún en condiciones de empresa altamente tecnificadas, estas deberán ser observadas o supervisadas por alguna persona. Gibson *et. al.* (2003 p.103) anotan que cualquier intento de entender porque las personas se comportan del modo en que lo hacen en las organizaciones requiere cierto grado de comprensión de las diferencias individuales. Los gerentes emplean un tiempo considerable evaluando el ajuste entre los individuos, las responsabilidades de los cargos y la eficacia. Es común que las características de los gerentes y de los subordinados influyan en tales evaluaciones. Sin la comprensión del comportamiento, las decisiones acerca de quién realiza de un modo en particular puede llevar a problemas que a la larga sean irreversibles, como es el caso en las actividades que realizan los operadores de maquinaria pesada cuando desconocen el modelo que se les asigna para realizar terraplenes. Lo anterior, es la forma tradicional de tratar de calificar a los colaboradores de una empresa. Sin embargo, es importante contrastar esas formas tradicionales con nuevas alternativas de cualificación de las mismas.

Si bien el capital intelectual depende en buena parte de las tecnologías de información (bases de datos relacionales, redes neurales, inteligencia artificial, etc.) y puede concretarse a través de formas tangibles (patentes, copyrights, marcas, y goodwill), su naturaleza principal es de carácter intangible dado que en últimas radica en seres humanos personal y colectivamente. Por lo tanto, el problema principal de las empresas/organizaciones es cómo convertir el conocimiento individual al organizacional, lo cual ha dado origen a empresas que aprenden (aprendizaje organizacional), mediante esfuerzos ingentes por compartir y socializar el conocimiento (Mantilla 2004 p.12).

Al respecto, el grupo Skandia en 1994 comenzó el movimiento sobre el capital intelectual prácticamente en solitario, a través de la publicación de un informe sobre el capital intelectual como un suplemento de su memoria anual. Roos *et.al.* (2001 p.47). De Gregori *et.al.* (2002 p.206), definen al Capital Intelectual como la “empleabilidad” y la competitividad según el nivel de la capacitación de un individuo o de un equipo empresarial.

Probst, *et.al.* (2001 p.1) comentan, para sobrevivir y competir en la “sociedad del conocimiento”, las compañías deben aprender a manejar los activos intelectuales con que cuentan. Es probable que haya pocas novedades respecto de la administración de los factores tradicionales de la producción; la administración del conocimiento, por otra parte, esta en sus inicios. Con base a lo expuesto, cualquier empresa que desee aprovechar al máximo el conocimiento que poseen sus colaboradores para que éste represente una ventaja competitiva, debe en primer término identificarlo y en segunda instancia determinarlo, es decir, ¿Cuál es su valor económico o monetario o bien el significado que se le quiera dar?

Las empresas de la construcción no son la excepción de comenzar a determinar o conocer su Capital Intelectual en todos sus colaboradores y en particular de los operadores de maquinaria pesada. Sin embargo, la trascendencia e importancia de los conocimientos del personal del área de la construcción es un factor fundamental y no únicamente como se realizaba de manera tradicional para el adecuado funcionamiento de la organización, sino también es esencial para su supervivencia y éxito.

Con base en lo expuesto, el estudio del presente trabajo de tesis se puede equiparar con lo señalado por Roos *et.al.* (2001 p.9), que comenta que debido a que las empresas se han visto modificadas por los avances económicos y tecnológicos. No obstante, se desconoce que tanto valor posee el personal y como repercute en la estrategia de crecimiento de la organización. Situación a la que no están exentas las empresas de la construcción, por lo cual se propone identificar los factores de medición y establecer el diseño de un modelo del capital intelectual para operadores de maquinaria pesada.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas constructoras al igual que cualquier organización conjuntamente con sus colaboradores adquieren y generan conocimiento día a día, ya que continuamente se presentan cambios tanto tecnológicos como científicos, así como nuevos procedimientos, equipos y materiales entre otros. Los cambios son tan constantes que la empresa debe estar preparada para recibirlos, sistematizarlos, aplicarlos y renovarlos. Sin embargo, es el factor humano o capital intelectual el

responsable de identificarlos, registrarlos sistematizarlo y aplicarlos, para ello debe contar con determinadas habilidades acorde a las funciones que desempeña, es decir su Know How, que consiste en todo el acervo de conocimientos que posee un individuo sobre un tema determinado (Brooking 1997 p.56).

Sin lugar a duda, la posibilidad de administrar el conocimiento es una situación que preocupa a toda organización. El término trabajador de conocimiento se refiere a aquellos trabajadores que poseen niveles más altos de educación, experiencia, *expertise*, y estatus organizacional, además de contar con una considerable autonomía y discreción al momento de realizar su trabajo Sulek y Maruchek, (1994 *et.al.* citado por Borjas (2009 p.115)). Siendo, el caso de identificar los factores de medición y establecer el diseño de un modelo del capital intelectual para operadores de maquinaria, lo cual permitirá en un futuro determinar cual es el valor del know how de los operadores de maquinaria pesada en el área de construcción ya que la optimización de dicho know how conlleva a que la empresa tenga mayores beneficios en cuanto a distribución de personal, asignación adecuada de maquinaria, menor costo de mantenimiento de equipo, ahorro de tiempos y cumplimiento de programas.

1.2. JUSTIFICACIÓN.

El darle un valor económico al capital intelectual representa motivo de controversia pero es importante considerar que con el tiempo eso cambiará, ya que el conocimiento cada día es más reconocido y demandado. Cabe señalar, que anteriormente los intangibles no eran reconocidos como un valor económico o monetario. En el Balance General eso cambio, ya que la Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos dio a conocer para su auscultación a principios del 2000 el boletín C-8 denominado “Activos Intangibles” el cual describe los lineamientos específicos para el tratamiento de dichos activos vigente a la fecha.

Por lo cual, es necesario proponer un modelo que pueda determinar el capital intelectual de los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción y adaptarlo acorde a las necesidades de la empresa.

1.3. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de la presente investigación de tesis fue identificar las principales actividades de los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción, las cuales permitieron identificar y establecer un grupo de variables cuantitativas y cualitativas fundamentales para la propuesta de un modelo (constructo) que facilite la evaluación del capital intelectual de los operadores de maquinaria en una empresa de la construcción; con la finalidad de elevar la productividad y optimizar los recursos como parte integral de una estrategia que genere ventajas competitivas en la organización. Asimismo, se emplean instrumentos de medición como fue la aplicación de cuestionarios con reactivos de opción múltiple, de relación y preguntas abiertas, así como la observación *in situ* del manejo de maquinaria para determinar y calcular el valor de dicho capital intelectual.

1.3.1. OBJETIVOS PARTICULARES

- Identificar los factores de medición del Capital Intelectual de los operadores de maquinaria en la empresa constructora dedicada a las vías terrestres.
- Diseñar un modelo (constructo) que identifique las variables a cualificar en las actividades de los operadores de maquinaria.

1.3.2. HIPÓTESIS

Es posible que al identificar los factores de medición de las actividades de los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción, permitiese establecer un grupo de variables cuantitativas fundamentales para medir el valor de dicho capital intelectual. Los cuales permiten el diseño de un modelo (constructo) que pueda elevar la productividad y a su vez optimice los recursos para integrar una estrategia que genere ventajas competitivas a la organización.

2. ANTECEDENTES

2.1. HISTORIA DEL CAPITAL INTELECTUAL

Brooking (1997, p.25) anota, el capital intelectual no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una relación con un cliente. Más tarde, se le llamó el fondo de comercio. Lo que ha sucedido en el transcurso de las dos últimas décadas es una explosión en determinadas áreas técnicas clave, incluyendo los medios de comunicación, la tecnología de la información y las comunicaciones, que nos han proporcionado nuevas herramientas con las que hemos edificado una economía global. Muchas de estas herramientas aportan beneficios inmateriales que ahora se dan por descontado, pero que antes no existían, hasta el punto de que la organización no puede funcionar sin ella, la propiedad de tales herramientas proporciona ventajas competitivas y, por consiguiente constituye un activo.

No obstante, en julio de 1994 un grupo de industriales, académicos e investigadores se reunieron en Mill Valley, cerca de San Francisco, para buscar el “equilibrio correcto”. Empezaron con preguntas sencillas: ¿El actual lenguaje administrativo valora el conocimiento como un recurso esencial para crear valor y riqueza? ¿Cuáles son los predictores significativos de la prosperidad futura de una empresa? ¿Cómo vamos a valorar y mediar el capital intelectual? El trabajo de este grupo se basaba en el convencimiento de que la mayor parte del capital intelectual de una empresa, si no todo, se podía visualizar de alguna manera. En particular, que se podían identificar y medir los indicadores y encontrar el formato adecuado de presentación, de modo que el capital intelectual se pudiera poner sobre la misma base sólida base objetiva y comparativa que el capital financiero. Era natural que se encontraran vastas áreas de necesidades ocultas. (Edvinsson *et.al.* 1999 p.32).

El verdadero avance definitivo en la investigación se produjo en mayo de 1995 cuando Skandia, la mayor empresa escandinava de seguros y servicios financieros, publicó el primer informe del mundo sobre el capital intelectual, como suplemento al informe financiero. Skandia venía estudiando el capital intelectual desde hacía cuatro años, bajo al dirección de Leif Edvinsson. Éste, con el primer título del mundo como director

corporativo de Capital Intelectual, fue también el organizador del grupo precursor que se reunió en Mill Valley. Empezando en 1991, Edvinsson emprendió con un grupo de especialistas en contabilidad y finanzas el desarrollo de la unidad de seguros y servicios financieros de la empresa, Skandia AFS, primera estructura organizacional (la llamaban una nueva “taxonomía contable”) encargada de presentar el capital humano, el capital estructural y demás componentes del capital intelectual. (Edvinsson *et.al.* 1999 p. 33).

En la base del modelo de Skandia estaba la idea de que el verdadero valor del rendimiento de una empresa está en su capacidad de crear valor sostenible persiguiendo una visión de negocio y su estrategia resultante. Partiendo de esa estrategia se pueden determinar ciertos *factores de éxito* que es preciso maximizar. Esos factores a su vez se pueden agrupar en cuatro áreas distintas de *enfoque*: Financiera; Clientes; Proceso; Renovación y Desarrollo. Lo mismo que en una quinta área que es común: Humana Edvinsson *et.al.* (1999 p.33). En el curso de unos pocos años la idea de capital intelectual pasó a ser un documento de trabajo y está a punto de convertirse en un nuevo estándar corporativo de declaración. En palabras de Charles Savange, teórico de la relación entre negocios y conocimientos, y del empresario Charles Armstrong. Edvinsson *et.al.* 1999 p.35). La administración de Skandia AFS reconoció y estableció formalmente como sus tres piedras angulares para la construcción de una organización inteligente: Tecnologías; Valores y Capital intelectual. Y por primera vez el capital intelectual formaba parte de la estrategia comercial central de una organización. (Edvinsson *et.al.* 1999 pp.69-70).

Una de las empresas que realizó por primera el inventario del capital del conocimiento con que contaba, fue SKANDIA ASSURANCE FINANCIAL SERVICE (AFS) de Suecia. En 1993, la compañía publicó la primera declaración de sus recursos intelectuales, como un complemento de los informes tradicionales sobre las utilidades de la empresa, lo cual representó un punto de partida novedoso. (Probst *et.al.* 2001 p.3).

Mantilla (1999 p.8) establece, debe tenerse en cuenta que, en sus orígenes, la temática del capital intelectual nace como una consecuencia de la búsqueda de modelos de valoración de las empresas dentro de coyunturas muy específicas del mercado. Por esa razón, la definición inicial, y para muchos todavía clásica, de capital intelectual, señala que es la

diferencia entre el valor de mercado (de las empresas) y el valor en los libros de contabilidad (de las empresas).

Giovanni de Luna (2008 p.35) señala que a través de la historia de la humanidad el hombre ha buscado siempre conocer; sin embargo, la conciencia y los estudios acerca de la nueva posición del conocimiento y su generación organizada en los sistemas económicos tuvieron sus inicios en los albores del siglo XIX. La gestión del conocimiento tiene como elemento más importante el recurso humano; debe entenderse como la creación de un ambiente que propicia el desarrollo de una cultura organizacional como única manera de transmitir el conocimiento a todos los miembros de la organización. En la llamada era de la información y el conocimiento, el capital debe enfocarse hacia la productividad de los trabajadores del conocimiento y los servicios, lo cual constituye verdaderos desafíos para los diferentes sectores

Por otra Roos *et.al.* (2001 p.33) comentan, el problema de la administración del conocimiento no es nuevo; ya se han elaborado otras teorías que han intentado resolverlo. El “capital intelectual”, por tanto, sólo es el último desarrollo de esa línea de pensamiento. Para ser más precisos, las raíces teóricas del capital intelectual se pueden trazar en dos corrientes distintas de pensamiento: la corriente de estrategia y la corriente de medición. La primera estudiaba la creación y el uso del conocimiento, así como las relaciones entre el conocimiento y el éxito o la creación del valor. La segunda se centraba en la necesidad de desarrollar un nuevo sistema de información, midiendo los datos no financieros a lo largo de los tradicionales sistemas financieros.

3. MARCO TEORICO

3.1. ASPECTOS GENERALES DEL CAPITAL INTELECTUAL.

Se está experimentando un cambio radical que se aleja de las actividades industriales, pues el objetivo de hoy en día ya no se centra en la tradicional preocupación industrial por perfeccionar los productos existentes. Como escribe Kevin Kelly, “la riqueza... fluye directamente de la innovación, no de la optimización, es decir, la riqueza no se obtiene perfeccionando lo conocido, sino aprovechando de forma imperfecta lo desconocido” Tissen *et.al.* (2000 p.6). Cada vez que existe una introducción más en una economía basada en el conocimiento. En lugar de luchar por rutas comerciales y materias primas, en el futuro las empresas defenderán su derecho a producir y comercializar productos a escala global y poseer su propiedad intelectual. Sin embargo, muchas personas verán esto como la economía virtual, una economía que es intangible y que no se comprende con facilidad, y existe un riesgo inherente en la adopción de una línea de pensamiento si-no-lo-entendemos-ignorémoslo (Tissen *et.al.* 2000 p.44).

Brooking (1997 p.25) establece que el capital intelectual hace referencia a la combinación de activos inmateriales que permiten funcionar a la empresa. Donde:

$$\text{Empresa} = \text{activo material} + \text{capital intelectual}$$

El capital intelectual, siempre ha sido un factor decisivo en el surgimiento de civilizaciones, organizaciones e individuos. Por lo menos durante 60,000 años nuestros antepasados, los hombres de Cro-Magnon, vivieron al mismo tiempo que los de Neanderthal. Después, hace unos 30,000 años, estos últimos desaparecieron. ¿Por qué sobrevivió una especie y la otra desapareció?. Ambas se servían de herramientas y de lenguaje, pero los de Cro-Magnón tenían un calendario lunar y correlacionaron el transcurso de los días con los hábitos migratorios del bisonte, el alce y el siervo rojo. Esta percepción quedó debidamente documentada en pinturas rupestres y en series de veintiocho muescas en astas de venado. Deseoso de comer carne el hombre de Cro-Magnón aprendió que le bastaba ponerse al acecho cierto días, jabalina en mano, en el paso de un río, mientras que el de Neanderthal parece haber dispersado imprudentemente

sus hombres y sus recursos en busca de encuentros ocasionales. Asigno mal sus recursos y pereció. La diferencia estaba en el capital intelectual, siempre ha sido así Edvinsson *et.al.* (1997 p.12). En el fondo, la historia de los negocios, pese a todos los cambios de tecnologías y organizativos, es en realidad la historia de cómo asignar un valor monetario a toda actividad y a todo activo. Eso es justamente lo que está ocurriendo con el surgimiento del capital intelectual. Con el reconocimiento adicional de que han aparecido nuevas actividades y activos y que en su verdadero valor tardará mucho más tiempo en traducirse a términos de dinero que otros factores en el pasado: o por el contrario, pueden ser tan dinámicos que cambien radicalmente el valor de la organización con demasiada rapidez como para que lo registre el tradicional ciclo del ejercicio contable. (Edvinsson *et.al.* 1999 p.97).

3.1.1. DEFINICIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL

De Gregori *et.al.* (2002 p.206) establecen que es la evaluación de la “empleabilidad” y la competitividad según el nivel de la capacitación de un individuo o de un equipo empresarial. Siendo un concepto monádico que hay que pasar a triádico, a las tres inteligencias, a los tres cerebros y su forma integrada en el ciclo cibernético de transformación. Mantilla (2004 p.12) reconoce que es el conjunto de sistemas/proceso conformado por el capital humano, el capital estructural y el capital relacional, orientados a la producción y participación de conocimiento en función de objetivos estratégicos (misión, visión/mercado objetivo). Para Edvinsson *et.al.* (1999 p.64) el capital intelectual es la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con clientes y destrezas profesionales que dan a Skandia una ventaja competitiva en el mercado. Según Roos *et.al.* (2001 p.48) definen que el capital incluirá todos los trámites y los activos que normalmente no aparecen en la hoja del balance, así como todos los activos intangibles que conforman los modernos métodos de contabilidad (principalmente las marcas registradas, las patentes y las marcas). Barajas (2001 p.91) anota que es potencial innovador de los conocimientos técnicos y especializados, así como la calidad del recurso humano que posee la empresa y que generará con inventiva un lugar en la mente de los consumidores a través de ventajas diferenciales en la creación y comercialización de productos y servicios de una compañía.

3.1.2. CARACTERISTICAS DEL CAPITAL INTELECTUAL

Brooking (1997 p.25) conceptualiza el capital intelectual, estableciendo que no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una buena relación con un cliente. Más tarde, se le llamó fondo de comercio. Con el término capital intelectual se hace referencia a la combinación de activos inmateriales que permite funcionar a la empresa. El capital intelectual de una empresa puede dividirse en cuatro categorías:

Activos de Mercado

Activos de propiedad intelectual

Activos centrados en el individuo

Activos de infraestructura

3.1.2.1. ACTIVOS DE MERCADO

Los activos de mercado de una organización constituyen el potencial derivado de los bienes inmateriales que guardan relación con el mercado. Son importantes porque dan a la empresa una ventaja competitiva en el mercado. Incluyen las marcas, la clientela y su fidelidad, la repetibilidad del negocio, la reserva de pedidos, los canales de distribución, diversos contratos y acuerdos tales como licencias, franquicias, etc. Son importantes porque dan a la empresa una ventaja competitiva en el mercado. Las marcas denotan propiedad e identidad de los productos y servicios entre otras actividades. Por ejemplo, las marcas denotan propiedad e identidad de los productos y servicios entre otras actividades. Los activos de mercado aseguran que los clientes conozcan la identidad de la empresa y lo que hace.

3.1.2.2. ACTIVOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Los activos de propiedad intelectual (PI) incluyen el know-how, los secretos de fabricación, el copyright, las patentes y diversos derechos de diseño, así como también las marcas de fábrica y de servicios. La propiedad intelectual es el mecanismo legal destinado a la protección de innumerables activos corporativos.

3.1.2.3. ACTIVOS CENTRADOS EN EL INDIVIDUO

Los activos centrados en el individuo comprenden la pericia colectiva, la capacidad creativa, la habilidad para resolver problemas, el liderazgo y la capacidad empresarial y de gestión encarnados en los empleados de la organización. El punto de vista sobre este particular se basa en que no sólo se debe contemplar al individuo como un ente concreto para el desempeño de una función de trabajo igualmente correcta, sino considerarse como una entidad dinámica que puede adaptarse a diversos trabajos a los largo del tiempo. Los activos centrados en el individuo son aquellas cualificaciones que conforman al hombre y que hacen que sea lo que es.

3.1.2.4. ACTIVOS DE INFRAESTRUCTURA

Los activos de infraestructura son aquellas tecnologías, metodologías y proceso que hacen posible el funcionamiento de la organización. Entre otros ejemplos, se incluye la cultura corporativa, las metodologías para el cálculo de riesgos, los métodos de dirección de una fuerza de ventas, la estructura financiera, las bases de datos de información sobre el mercado o los clientes y los sistemas de comunicación, tales como el e-mail y los sistemas de teleconferencia. Es decir, básicamente, los elementos que definen la forma de trabajo de la organización. (Brooking 1997 pp.27-29).

3.2. CAPITAL INTELECTUAL Y CONTABILIDAD DEL CONOCIMIENTO

Las tendencias actuales señalan con claridad que la contabilidad de hoy es radicalmente diferente a la que se ha presentado de manera tradicional. Y van todavía más lejos: señalan que en la centuria veintiuno será más distinta tanto en su forma como en su fondo. Mantilla. (2004 p.18). Al respecto Edvinsson *et.al.* (1999 p.100) comenta: La contabilidad empresarial moderna ya no es una operación aparte e independiente cuya función es sumar recibos y cortar cheques y computar beneficios al final del trimestre. La organización moderna es un lugar donde los datos financieros, recogidos al minuto, corren de una base de datos a otra dentro de la empresa. Donde un vendedor listo crea hoy por la mañana un activo nuevo o éste se pierde por la tarde por la desidia de un burócrata perezoso; y más que nada, donde el éxito o el fracaso de toda una

empresa puede descansar en una decisión táctica tomada por un alto ejecutivo basándose en datos contables completos que tienen que estar actualizados hasta ese preciso momento.

Todas las empresas del mundo se han organizado de acuerdo con los castigos y recompensas que ofrecía el modelo tradicional de contabilidad financiera. Así algunas empresas acogerán rápidamente el modelo de capital intelectual porque reconoce activos por los cuales no habían sido recompensadas hasta entonces; pero otras comprenderán que la nueva manera de informar sobre capital intelectual expone debilidades de su negocio que habían estado escondidas, disimuladas por las buenas noticias del balance de situación, y se resistirán a ese cambio. Edvinsson *et.al.* (1999 p.58). Al respecto Sullivan (2001 p.209) comenta: Muchas instituciones están buscando fórmulas para cuantificar el capital intelectual. El reto estriba en fijar un valor para los activos intangibles en los estados financieros. Al final, la idea puede resultar buena, pero no es probable que se consiga en breve plazo porque afectaría años de tradición contable. En la actualidad no existen normas, sino apenas difusas medidas para valorar los intangibles y por tanto, intentar hacer un informe financiero sería abonar el terreno para que los accionistas inicien pleitos.

En el mundo del capital intelectual los documentos contables asumen el nuevo papel de depósitos. El proceso puede tardar décadas u horas, pero en algún momento en el futuro todo capital intelectual, para que tenga valor tiene que convertirse en dinero o en algún sustitutivo no definido todavía. Una nueva tecnología puede tardar meses en desarrollarse y años en convertirse en un producto nuevo, pero en algún momento se tiene que traducir en ingresos para la empresa. De forma análoga, los índices de satisfacción de los clientes, motivación de los empleados y otras cosas por el estilo también tienen que manifestarse en forma de más ingresos, menores costes indirectos y mayores beneficios... o lo contrario. Al producirse esa conversión, tal medida sube de aprendizaje y desarrollo a clientela y proceso, hasta llegar a un asiento en los libros de contabilidad (y de ahí a la historia financiera de la empresa) (Edvinsson *et.al.* 1999 p. 98).

La definición básica de capital intelectual lo equipara con la diferencia entre el valor de mercado y el valor en libros de contabilidad, llevados éstos de acuerdo con las mejores

prácticas internacionales de contabilidad financiera. Al hacer un análisis de fondo se ve que buena parte de los activos intangibles (patentes, marcas, copyrights, goodwill, etc.) de hecho se registran en contabilidad, tal y como lo muestra el Estándar Internacional de Contabilidad número 38, *Activos intangibles*. Surge un problema: Capital intelectual no es entonces, la diferencia mencionada dado que el valor en libros muestra una parte del mismo. Es, por lo tanto, mucho más. El asunto se complica cuando se analiza que tales activos intangibles se han llevado a contabilidad utilizando el mismo concepto de los activos tangibles, esto es, calculando su vida útil y depreciándolos/amortizándolos en tal período. Este es de hecho, el planteamiento básico Estándar Internacional de Contabilidad No. 38, Activos Intangibles (IAS 38). Se percibe por consiguiente, que el problema es otro. Cuando se analizan los activos intangibles en un contexto de capital intelectual el planteamiento básico es completamente diferente: su vida útil es indeterminada (puede ser muy corta o muy larga, depende del mercado, en el fondo se trata de un riesgo) y su valor aumenta con su uso, esto es, no pueden ser depreciables. Por lo tanto, activos intangibles es igual a capital intelectual. De la misma manera debe tenerse presente que no existen pasivos ¡Crisis absoluta para la partida doble!. (Mantilla 2004 p.17)

La formula contable tradicional se plantea y ahora queda así:

RECURSOS (activos tangibles + activos intangibles = responsabilidad + capital intelectual)

En consecuencia la base de registro y medición no está ya en la partida doble sino en las bases de datos relacionales que almacena la información (financiera y no financiera; cuantitativa y cualitativa) y la orienta a diferentes resultados, de acuerdo con las necesidades específicas de los usuarios. Técnicamente de la información se pasa al conocimiento. Lo anterior, explica por qué la temática del capital intelectual desborda el campo propio de la contabilidad financiera y se expresa mejor ya sea en la contabilidad gerencial, en los sistemas integrados de información, en lo que técnicamente se conoce como medición del desempeño, o en lo que empieza a conocerse como contabilidad del conocimiento. (Mantilla 2004 p.17)

Los problemas contables de la nueva centuria giran alrededor de la medición y es allí hacia donde apuntan todas las tendencias: desempeño financiero medido a valor

razonable. Con pesar para quienes se obstinan en continuar centrados en el registro a costo histórico. Mantilla (2004 p.21) Lo que esto significa es que el modelo tradicional de contabilidad no sólo actúa como un obstáculo de hecho para la difusión de la historia real de la empresa sino que a la larga retarda la capacidad de toda la economía para mantener su competitividad en un ambiente rápidamente cambiante. Cuando la única esperanza de una empresa de obtener una valoración equitativa proviene de convencer a los accionistas (después de convencer a los analistas) de que no hagan caso de los beneficios trimestrales, en vista de las inversiones de la empresa a largo plazo en infraestructura, estamos en un mundo al revés... sensación que ya se está experimentando entre los ejecutivos empresariales, los accionista y los inversores. (Edvinsson *et.al.* 1999 p.50).

Según Mantilla (2004 p.67) La contabilidad del conocimiento no es solamente contabilidad del capital intelectual. Y el problema clave: como trasladar el conocimiento individual (que radica en las personas, redes, sistemas, manuales, procesos) a conocimiento corporativo (organizaciones que aprenden como organizaciones). Por consiguiente la contabilidad del conocimiento comprende cuatro grandes bloques:

1.- Capital intelectual: Conocimiento como activo

- * Capital humano (recursos humanos)
- * Capital estructural (tecnología)
- * Capital relacional (clientes)
- * Capital de procesos (procesos)

2.- Administración de la información: conocimiento como información

3.- Participación del conocimiento: conocimiento como actividad

4.- Aprendizaje: conocimiento como gente.

La contabilidad del conocimiento, en la actualidad, mide y evalúa, especialmente en términos financieros, estos cuatro conjuntos de elementos acabados de mencionar. Mientras algunos todavía dudan al respecto se avanza a pasos acelerados en al auditoria del conocimiento, que es la manera como se asegura al calidad del conocimiento producido: credibilidad de la información y confianza en el balanza, son los términos utilizados para expresar los nuevos contenidos (Mantilla 2004 p.67)

Las medidas de capital intelectual pasarán a los documentos contables cuando no sea posible imaginar tales documentos sin esa información; y eso vendrá sólo cuando directivos e inversores hayan trabajado largo tiempo con informes de capital intelectual y empiecen a pensar en términos de su gramática especial, como pensamos hoy sobre asientos contables. Y aun entonces se necesitará la aprobación de los teóricos que fijaron las actuales normas de contabilidad, un grupo de individuos nada propensos a formar juicios apresurados. Pero tales políticas y procedimientos no tienen por qué preocuparnos ahora. El reto inmediato es empezar a establecer y mejorar indicadores financieros de capital intelectual, empezar a medirlo y declararlo y poner a prueba su utilidad en el trabajo de todos los días. Finalmente, es preciso compartir los resultados con todo el sector pues una norma que se sólo la adopte un individuo no es tal norma. Edvinsson *et.al.* (1999, p.112). Indicadores que se abran paso por entre toda esa broza informativa, encuentren los sitios prometedores y luego filtren las piedras y la arena inútil para quedarse sólo con las pepitas de oro que andamos buscando. (Edvinsson *et.al.* 1999 p.102).

3.2.1. MEDICION DEL CAPITAL INTELECTUAL

El ser humano siempre ha buscado tener una medida de su mundo y de todo lo que le rodea, incluso de sus logros y fracasos. “Lo que no se puede contar, no se tiene en cuenta” “Usted no puede administrar lo que no es capaz de medir”. “Usted consigue lo que usted mide”. “En última seremos juzgados por los resultados” Son expresiones comunes, que reflejan la experiencia práctica y la importancia de la medición. De medidas únicas (aisladas) se ha pasado a medidas relacionadas (integradas). La medición se tiene que ajustar a cómo operan los negocios y no a estructuras determinadas de pensamiento o de denominación.

La medición del desempeño se entiende al referirse al sistema (integrado) de medidas (financieras y no financieras) que dan un indicativo (indicador) de comportamiento (desempeño) de la organización (de negocios) en un periodo de tiempo. Otra forma de entender la medición del desempeño es en términos generales, como el conjunto de medidas interrelacionadas que reflejan procesos, outcomes, o ambos, y que facilitan las comparaciones internas y externas de una organización en el tiempo. Sin embargo, su aplicación es diferente en cada contexto de negocio. (Mantilla 2004 p.101)

Mientras que a los mercados financieros les interesa el valor actual de las empresas de conocimiento, a las empresas les preocupa el valor de sus futuros. Por regla general, las empresas de conocimiento gestionan su capital intelectual para crear una corriente futura de beneficios y para desarrollar los medios intelectuales que permitan a la estrategia alcanzar la visión estratégica. Por esta razón, el principal punto de referencia para la medición del valor de operación del capital intelectual es la visión de las empresas y su estrategia. El contexto fundamental para medir el valor son los valores de la compañía. La medición del valor económico puede hacerse de forma cuantitativa o cualitativa. Las mediciones cualitativas del valor económico describen como aporta utilidad a la empresa un intangible. Las mediciones cuantitativas de valor, por su parte definen la cantidad de una reserva o flujo de valor o ritmo de cambio de una reserva o flujo de valor. Muchas mediciones cuantitativas del capital intelectual utilizan el dinero como la principal dimensión de medida. (P. Sullivan 2001 p.260).

El objetivo de quienes hasta ahora se han dedicado a medir el capital intelectual es crear una métrica específica que permita establecer un valor más objetivo para registrarlo como un activo intangible. El Capital intelectual será la medición estática y valorativa de los resultados de esta gestión del conocimiento, de forma que las competencias esenciales de una organización se medirían dentro del llamado “capital intelectual de una empresa”. El apartado de competencias personales serian medidas en forma de *Capital Humano*, y las competencias organizativas y tecnológicas que se materializan en sistemas, procedimientos y tecnología se miden en el *Capital Estructural*, mientras la relación con el entorno en forma de clientes, proveedores y colaboradores, se mide en *el Capital Relacional*. (Arbonies 2006 p.106)

Para gestionar y extraer valor de su capital intelectual, una empresa debe comprender el contexto en el que opera y ha de ser capaz de definir sus propios valores. El contexto se puede considerar externo a la empresa; los valores son internos. El contexto incluye las características del medio empresarial dentro del cual opera la compañía. Una compañía ha de comprender plenamente este contexto para evaluar su capital intelectual y utilizarlos plenamente. Además del contexto externo, las empresas tienen valores o creencias compartidas que guían las decisiones cotidianas y las acciones de sus empleados. Los valores y el contexto constituyen la base de toda actividad de gestión de capital intelectual. (P. Sullivan 2001 p.31)

3.2.2. MODELOS DE MEDICION DEL CAPITAL INTELECTUAL

Para la medición del capital intelectual no existen métodos generalmente aceptados y tampoco sistemas leales. Las mejores practicas se dan alrededor de la cadena de valor (agregación de valor para el cliente: generación de valor de accionista) a través de un conjunto de indicadores (métricas) cuyo análisis más importante es su desempeño en el tiempo (monitoreo; comparación del comportamiento de un mismo indicador en diversos periodos de tiempo) y, sobre todo, el benchmarking con las mejores prácticas del sector industrial a que se pertenece. La dificultad para muchos, radica entonces en que no existen fórmulas que sean fácilmente aplicables. Dado el contexto en que se da el capital intelectual, esto es, economía de mercados y tecnologías de la información, se entiende que el problema no esta en las formulas sin o en el uso de la información a través sobre todos, de bases de datos relacionales, para generar indicadores.

Para crear un adecuado sistema para el capital intelectual se cree es necesario entender cuáles son las distintas categorías y flujos del mismo. Intentar crear un sistema de capital intelectual sin haberlo asimilado sería como volar a ciegas y esperar que todo vaya bien. Distinguir las categorías y los flujos de Capital Intelectual es como distinguir las montañas, colina y ríos del nuevo territorio. (Roos *et al.* 2001 p.56)

A continuación se hace mención de algunos de los modelos de medición del Capital Intelectual propuestos por J. Tobin, 1978; Kaplan y Norton, 1996; Brooking, 1997; Svelby, 1997; Edvinsson, 1997; Euroforum, 1998; y CIC 2003. El objetivo del presente trabajo es la elaboración de una propuesta de modelo para la evaluación del capital intelectual, por lo cual es importante hacer una revisión de los modelos existentes. Algunos de ellos no son exactamente modelos de medición (por ejemplo el Cuadro de Mando Integral de Kaplan y Norton), sino más bien herramientas de gestión, en las cuales se aprecia el papel que juega el capital intelectual y los diferentes bloques que los componen, en el éxito de la estrategia definida por al empresa. (Alabama 2007 p.59)

a) La Q de Tobin (J. Tobin 1978).

Uno de los primeros enfoques para medir el capital intelectual fue emplear la Q de Tobin, La Q de Tobin fue desarrollada para estimar la relación entre el valor de mercado de una empresa y el costo de reposición de sus activos, donde el valor de mercado representa las expectativas presentes de los flujos de efectivo que se tendrán en el futuro y los costos de reposición se refieren al costo de vender los activos de mercado. Predice las decisiones de inversión de las empresas independientemente de factores macroeconómicos y ha sido empleada para estimar el capital intelectual (Sveiby, 2005; Villalonga, 2004; Nevado y López, 2002; Roos *et. al.*, 2001; Internacional Federación of Accountants – IFAC-, 1998; citado por (Gutiérrez *et. al.* 2009 p.242)

Tobin (1978) argumenta que la razón q es una medida de rentabilidad de las oportunidades empíricas de esta teoría, una de las cuales señala que la mayoría del valor de mercado de una empresa se debe a los intangibles. (Gutiérrez *et. al.* 2009 p.243)

Cuando una empresa analiza este indicador es conveniente que lo compare con el de la industria a la que pertenece o con el ramo de negocios en el que se desarrolla; esto permitirá una toma de decisiones más acertada, ya que contempla implícitamente la tasa de avance tecnológico del sector donde se desempeña la empresa. Por ello, las organizaciones intensivas en el desarrollo de conocimiento tienen valores de Q superiores a aquellas empresas que están en industrias básicas y donde no hay una innovación constante. Este índice es particularmente útil cuando los países tienen altos niveles de inflación como en el caso de México, donde es posible aplicarlo por excepción, de acuerdo con el Boletín B-10 integrado, los estados financieros se expresan con base en el índice nacional de precios al consumidor y no por reposición de activos, lo que facilita a las empresas de base tecnológica reexpresar adecuadamente sus estados financieros.

b).- Cuadro de mando integral o marcador equilibrado.

Creado por Robert Kaplan y David Norton, tiene sus orígenes en un estudio realizado en 1990 con el patrocinio de Nolan Norton Institute. Este estudio fue

motivado por la creencia de que los enfoques entonces existentes de medición del desempeño, basados principalmente en las medidas de contabilidad financiera, se habían vuelto obsoletos y no estaban al tono de las habilidades que para crear valor económico futuro tenían las organizaciones. Figura 1. (Mantilla 2004).



Figura 1. Cuadro de mando integral. Fuente Kaplan y Norton (1993 p.20)

Si bien el estudio reconoció la existencia de resultados similares en otros estudios, como es el caso del Corporate Scorecard de Analog Devices, condujo a una expansión de ellos titulándolo Balanced Scorecard, organizado alrededor de cuatro perspectivas diferentes: financiera, cliente, interna, e innovación y aprendizaje. El nombre refleja el balance entre objetivos de corto y largo plazo entre medidas financieras y no financieras, entre indicadores de atraso y de liderazgo y entre perspectivas externas e internas de desempeño. (Mantilla 2004 p.42)

Ha evolucionado desde un sistema mejorado de medición hacia un sistema básico de administración que responde a cuatro perspectivas expresadas en forma de preguntas:

1.- Perspectiva financiera: ¿para tener éxito financiero, cómo debemos aparecer ante nuestros accionistas? En términos de objetivos, medidas, targets e iniciativas. (*ibídem*)

2.- Perspectiva del cliente ¿Para lograr nuestra visión, cómo debemos aparecer ante nuestros clientes? En términos de objetivos, medidas, targets e iniciativas. (*ibídem*)

3.- Perspectiva de procesos internos de negocios: ¿Para satisfacer a nuestros accionistas y a nuestros clientes, a qué procesos de negocios tenemos que dar prioridad? En términos de objetivos, medidas, targets e iniciativas. (Mantilla 2004 p.43)

4.- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: ¿Para lograr nuestra visión, cómo sostendremos nuestra habilidad para cambiar y mejorar? En términos de objetivos, medidas, targets e iniciativas. (*ibidem*)

c).- Technology broker (Annie Brooking 1996)

Parte del mismo concepto que el modelo Skadia: el valor de mercado de las empresas es la suma de los activos tangibles y el capital intelectual. En este modelo (Figura 2) no se llega a la definición de indicadores cuantitativos, sino que se basa en la revisión de un listado de indicadores cualitativos, incidiendo en la necesidad del desarrollo de una metodología para auditar la información relacionada con el Capital Intelectual. En el modelo los activos intangibles que constituyen el capital intelectual se clasifican en cuatro categorías:

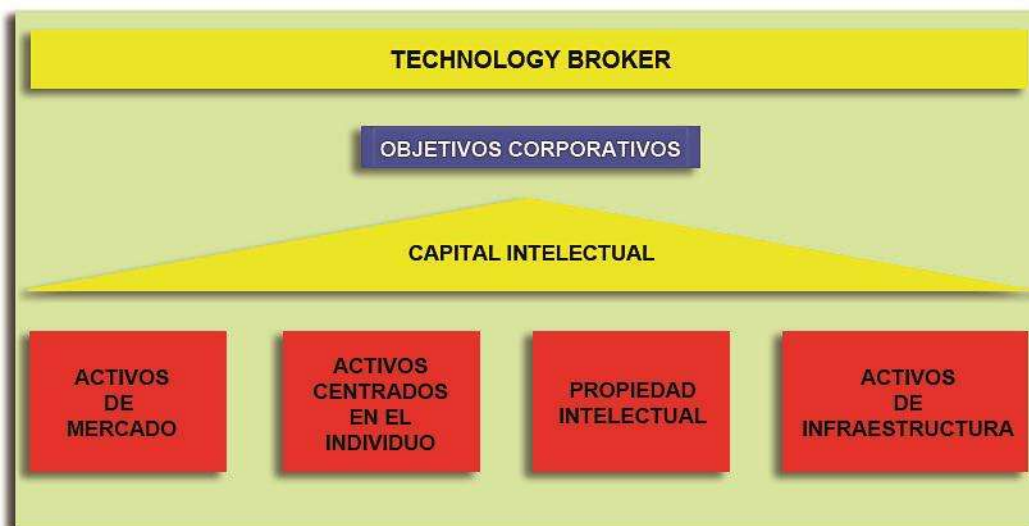


Figura 2. Componentes del capital intelectual. Fuente: Brooking (1997 p.26)

d).- Monitor de activos intangibles

Esta herramienta tiene como objetivo guiar a los directivos en la identificación del flujo y renovación de los activos intangibles, así como evitar su pérdida. En este modelo el autor plantea, una serie de indicadores agrupados en tres

grandes bloques útiles en la gestión y medición de los activos intangibles: de estructura externa, de estructura interna y de competencias. (Figura 3).



Figura 3. Monitor de activos intangibles. Fuente: Sveiby (1997 p.12)

Las competencias, se refieren a la capacidad de las personas para actuar en varias situaciones, incluye sus habilidades, educación, experiencia, valores y habilidades sociales. La estructura interna esta integrada por patentes, modelos y sistemas informáticos y administrativos, redes internas y la cultura organizacional de la empresa. La estructura externa se compone de las relaciones con los clientes, proveedores y la imagen de la empresa.

BALANCE INVISIBLE

El balance Invisible se muestra en la figura 4. (Véase página 24), la cual se describe a Continuación:

a) Nuestro Clientes.- Es un concepto que se refiere a una estructura externa de relaciones con clientes, proveedores, marcas, contratos, reputación de imagen. Los empleados son los que crean esta estructura

b).- Nuestra organización.- Se refiere a la estructura organizativa constituida por patentes, conceptos, modelos de contratos con proveedores, sistemas informáticos y de apoyo.

c).- Nuestra gente. Son las capacidades combinadas de los empleados.

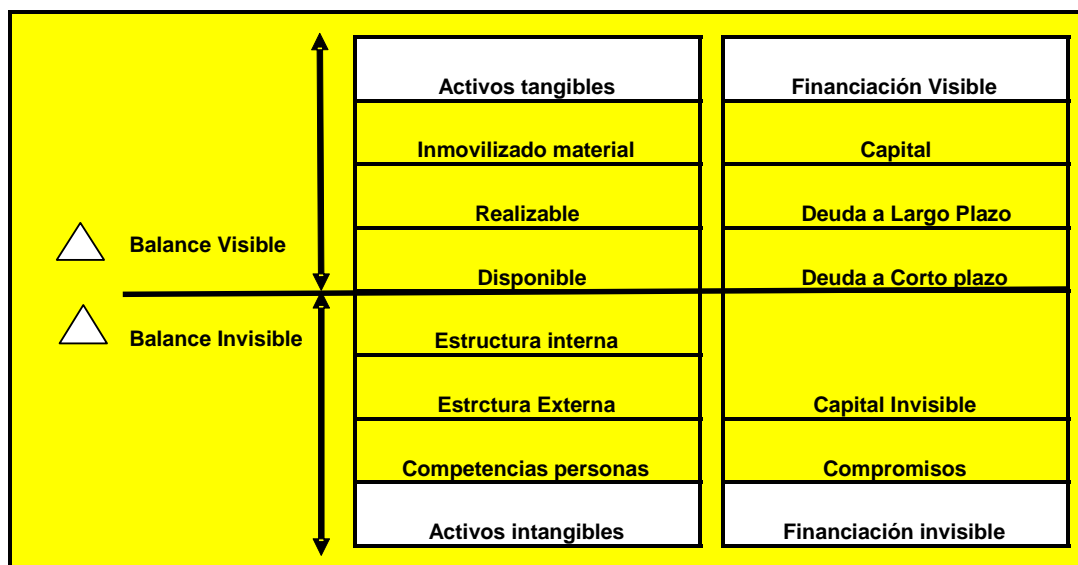


Figura 4. Modelo Dow Chemical (Dow 1998)

En el informe anual de Celemi de 1995, se afirma que para conocer el impacto de los clientes la empresa calcula la proporción de ventas proceden de tres categorías: los clientes que incrementan la imagen, es decir la estructura externa; los que aumentan la organización, mejorando por tanto la estructura interna y aquellos que incrementan la capacidad permitiendo que los empleados aprendan de ellos.

e).- Navegador Skandia (Edvisson y Malone)

Lo que hace valiosos al capital intelectual: el estudio de las raíces del valor de una empresa, la medida de los factores dinámicos ocultos bajo los edificios y productos visibles de aquéllas. ¿Cuáles son estos factores?. Según investigaciones llevadas a cabo por Skandia, empresa sueca de seguros y servicios financieros, esos factores son básicamente de dos clases: El Capital Humano, que definen como una combinación de conocimientos, habilidades, inventiva y capacidad de los empleados

individuales de la empresa para llevar a cabo la tarea que tienen entre manos. Incluye individualmente los valores de la empresa, su cultura y su filosofía. La empresa no puede ser propietaria del capital humano. Y el segundo factor, es el Capital estructural, el cual se compone de los equipos, programas, bases de datos, estructura organizacional, patentes, marcas de fábrica y todo lo que forma parte de la capacidad organizacional que sostiene la productividad de los empleados – en una palabra todo lo que se queda en la oficina cuando los empleados se van de su casa -. El capital estructural incluye igualmente el capital clientela, las relaciones desarrolladas con los clientes clave. A diferencia del capital humano, el estructural sí puede ser propiedad de la empresa y por tanto se puede negociar. Por lo que Capital intelectual es la suma de Capital humano más el Capital Estructural. (Edvinsson 1999 p.27).

En la base del modelo de Skandia esta la idea de que el verdadero valor del rendimiento de una empresa está en su capacidad de crear valor sostenible persiguiendo una visión de negocio y su estrategia resultante. Partiendo de esa estrategia se pueden determinar ciertos factores de éxito que es preciso maximizar. Esos factores a su vez se pueden agrupar en cuatro áreas distintas de enfoque: Financiera, Clientes, Proceso, Renovación y Desarrollo y el Área Humana. En combinación de estos cinco factores crearon un nuevo modelo integrado y dinámico para presentar informes, que Skandia denominó el *Navegador*. En palabras de Bjorn Wolrath, entonces presidente de la empresa: (Edvinsson 1999 p.34). (Figura 5, Véase página 26)

El navegador de Skandia salió de una matriz de necesidades, incluso el deseo de vincular entre sí las seis áreas de enfoque del capital intelectual, mostrar como interactúan y colocarlas dentro del panorama cronológico de la vida de la empresa. Los dos tipos de capital se organizan de la manera más eficiente: el estructural se globaliza y el humano se localiza. (Edvinsson 1999, p.70). Así el enfoque renovación y desarrollo se relaciona con el futuro de la organización, el enfoque estructural con el presente y el enfoque financiero con el pasado inmediato. (Edvinsson 1999 p.80).

El navegador Skandia sugiere que los indicadores que se elijan tienen que ser representativos de cinco factores: financiero, de proceso, de clientes, de innovación y desarrollo humano. Al combinar éstos en Skandia, la empresa que ha desarrollado este

modelo, obtuvieron 150 indicadores que fueron depurando hasta dejar sólo 21 índices clave, que pueden variar de acuerdo con el tipo de empresa que se apliquen.

ESQUEMA DE VALOR DE MERCADO DE SKANDIA

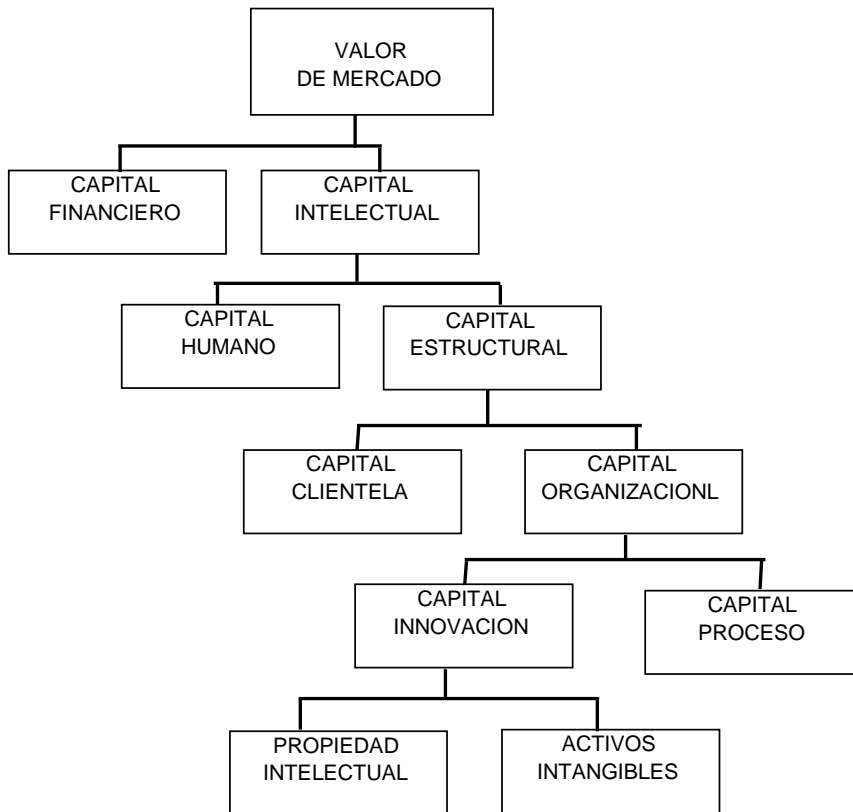


Figura 5. Esquema del valor de Skandia Fuente: Edvinsson 1997 p.73

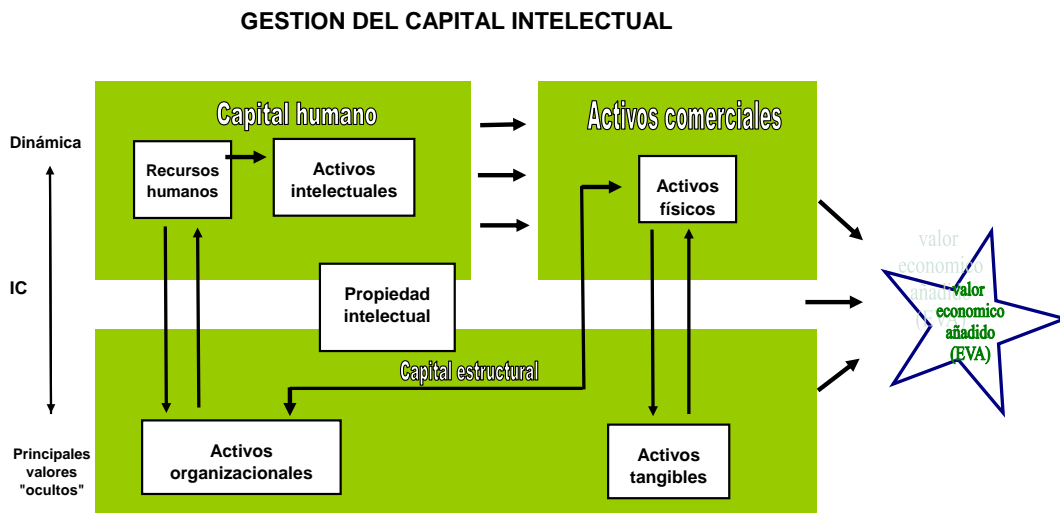


Figura 6. Gestión del Capital Intelectual. Fuente: Edvinsson 1997 p.81

Hasta la fecha Skandia es la única empresa que ha construido tal instrumento, que llama, muy apropiadamente, el Navegador Skandia. (Véase Figura 7 p.27)

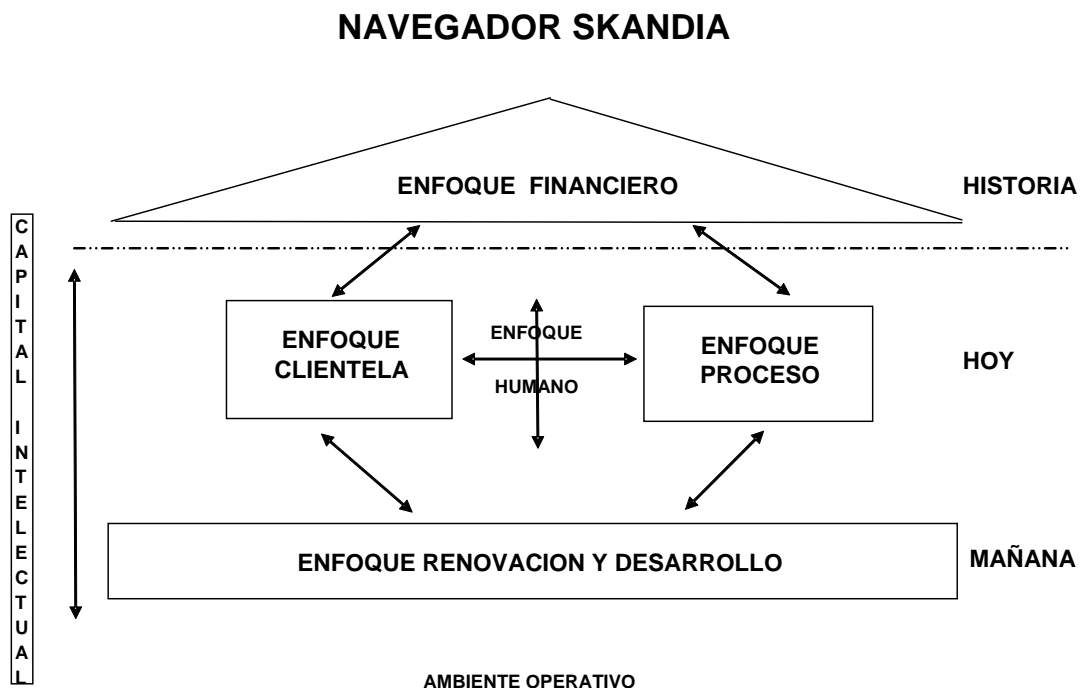


Figura 7. Navegador de Skandia. Fuente: Edvinsson (1997 p.90)

Este modelo mide la eficiencia con la que se utiliza el capital intelectual y sus indicadores atendiendo tanto el factor humano, como el estructural y el relacional, pero

incluye mediciones que si bien son cuantitativas todavía quedan a juicio de cada individuo, por ejemplo: el tamaño de la industria en que compete la empresa, los índices de motivación y el índice de empleados satisfechos, entre otros.

e) Modelo intelect: (Euroforum 1998).

El modelo responde a un proceso de identificación, selección, estructuración y medición de activos de la empresa. Pretende ofrecer a los gestores, información relevante para la toma de decisiones y facilitar información a terceros sobre el valor de la empresa. El modelo pretende acercar el valor explicitado de la empresa a su valor de mercado, así como informar sobre la capacidad de la organización de generar resultados sostenibles, mejoras constantes y crecimiento a largo plazo.

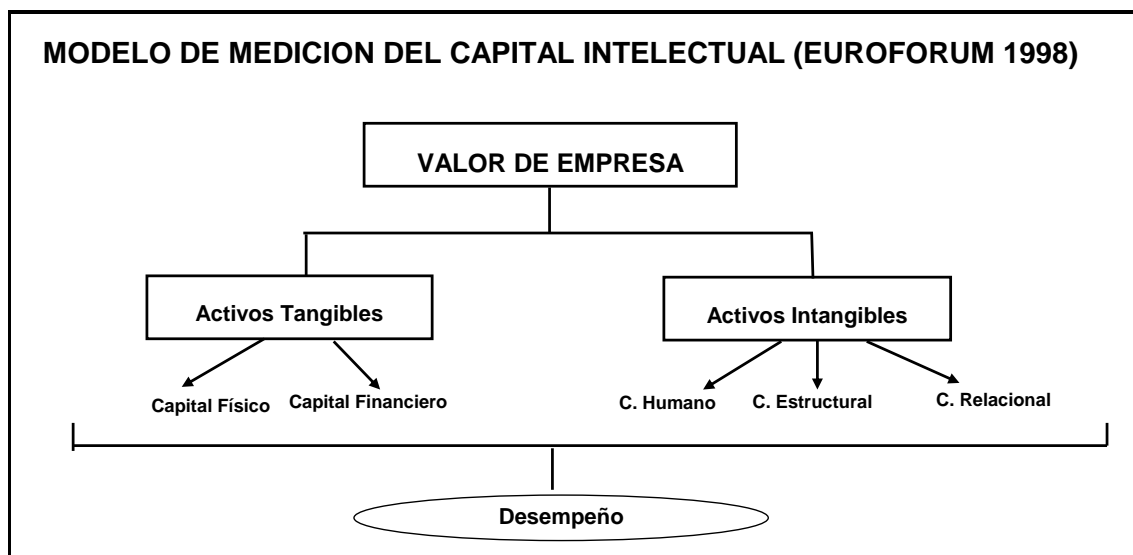


Figura 8. Modelo de medición del capital intelectual Fuente: Euroforum 1998

Características del modelo.

- Enlaza el Capital Intelectual con la Estrategia de la Empresa.
- Es un modelo que cada empresa debe personalizar
- Es abierto y flexible
- Mide los resultados y los procesos que los generan
- Aplicable
- Visión sistémica

- Combina distintas unidades de medida.

El modelo presenta las siguientes dimensiones:

Presente/Futuro: estructura y medición de los activos intangibles en el momento actual y futuro previsible de la empresa, en función a la potencialidad de su Capital Intelectual y a los esfuerzos que se realizan en su desarrollo.

Interno/Externo: Se deben identificar intangibles que generan valor considerando la organización como un sistema abierto. Se consideran los activos internos (creatividad personas, sistemas de gestión de información...) y externos (imagen de marca, alianzas, lealtad...)

Flujo/Stock: el modelo tiene carácter dinámico, ya que no solo pretende contemplar el stock de capital intelectual en un momento concreto del tiempo, sino también aproximarse a los procesos la conversión entre los diferentes bloques de Capital Intelectual.

Explicito/Tácito: no sólo se consideran los conocimientos explícitos (transmisibles), sino también los más personales, subjetivos y difíciles de compartir. El adecuado y constante transvase entre conocimientos tácitos y explícitos es virtual para la innovación y el desarrollo de la empresa.

f) Modelo de dirección estratégica por competencias: el capital intelectual

La competencia genera valor por medio del conocimiento, de la habilidad, del talento y de los conocimientos técnicos de los empleados. Casi se puede decir que la competencia es la parte de “contenido” del capital humano, la parte sólida. En muchos casos, también representa lo que la organización puede hacer, su potencial más íntimo, gracias a los empleados. Como tal, creemos que los componentes principales de la competencia son el conocimiento y la habilidad.

Las personas generan capital para la empresa a través de su competencia, de su actitud y de su agilidad intelectual. En la competencia se incluyen la pericia y la educación,

mientras que la actitud cubre el componente conductista del trabajo de los empleados. La agilidad intelectual es la capacidad para innovar y cambiar la forma de actuar, de pensar literalmente en problemas y alcanzar soluciones distintas e innovadoras. La diferencia de la agilidad intelectual con la competencia y el comportamiento se justifica por el hecho de que no es una habilidad ni un comportamiento, sino una mezcla de ambos. (Roos *et.al* 2001 p.60)

3.3. CONOCIMIENTO, INFORMACION Y DATOS.

El conocimiento es todo el cúmulo de aprendizaje y habilidades que los individuos (no las máquinas) utilizan para solucionar problemas. El conocimiento siempre estará vinculado con las personas y, por tanto, no es reproducible en los sistemas de información. Las empresas que se limitan a actualizar las estructuras de sus intranets y bancos de datos no enfrentan adecuadamente la mayoría de los problemas del conocimiento que surgen en las organizaciones. (Probst *et al.* 2001 p.VI)

Nonaka (citado por Arbonés 2006 p.68) señala tajantemente que no es posible separar al conocedor de lo conocido y conduce la gestión del conocimiento por un camino muy diferente de quién, aún reconociendo el papel de la persona no llega tan lejos. Una afirmación del tipo señalado, implica que no sólo hablamos de conocimiento como competencia para hacer algo, tácita y explícitamente, sino que incluye valores, habilidades y actitudes, para desarrollarlas. El conocimiento no se podrá gestionar en el sentido clásico de la palabra, sino que lo que se podrá gestionar será el proceso en el que se intercambia y crea conocimiento. El propósito fundamental en la empresa será la generación de valor e innovación. El conocimiento necesita para ser tal datos, información, personas y un contexto (Arbonés 2006 p.69).

3.3.1. DEFINICION DEL CONOCIMIENTO

El Concise Oxford Dictionary define el conocimiento como “familiaridad conseguida mediante la experiencia”. A veces se intercambian los términos “know-how” y “conocimiento” pero al hacerlo se corre el peligro de dejar en el camino algunos atributos del segundo. El *Know-how*, saber cómo, son los procesos, tramites, técnicas y herramientas que se emplean para hacer algo. El *Know-why*, saber

por qué, remite a una intuición estratégica, comprender su ámbito de actuación y el valor de sus acciones. El *Know-what*, saber qué, son las actividades necesarias para realizar una tarea, es la información requerida para tomar una decisión y son las cosas que deben reunir antes de pasar a la acción. El *Know-who*, saber quien, incluye el conocimiento sobre las relaciones, contactos, redes de trabajo, a las que podemos recurrir en busca de ayuda. El *Know-where*, saber donde, es esa misteriosa capacidad que tiene alguna gente para buscar y encontrar la información adecuada. El *Know-when*, saber cuándo, es el sentido del tiempo, saber cuál es el mejor momento para hacer algo, tomar una decisión o abandonar una tarea (Collison *et al.* 2003 p.38).

El conocimiento no es otra cosa que utilizar la información disponible, tratándola para fines económicos y sociales, es la utilización inteligente y aplicada de la información. Frente a la creación de riqueza basada en la posesión de tierra, o en el capital, la sociedad del futuro será la sociedad basada en la transacción de ideas y de conocimientos. (Arbonés 2006 p.26).

3.3.2. VALOR DEL CONOCIMIENTO

Para Tissen, *et.al.* (2000 p.7) está claro que se requiere conocimiento para enfrentarse a la complejidad, para proporcionar servicios que añadan valor y para fomentar la innovación. Esta es la razón por la que cada vez más compañías están uniendo sus fuerzas para combinar su conocimiento. El motivo más importante para formar una alianza es la unión del conocimiento. El conocimiento se está convirtiendo en un producto. En algunas profesiones como la Contabilidad, el derecho o la publicidad, esto ha ocurrido siempre, pero en la actualidad, las compañías de bases de datos y casas de software están comercializando otras formas de conocimiento. El conocimiento no es suficiente. El factor importante es generar un conocimiento que añada valor. No es suficiente generar conocimiento, hacerlo disponible y esperar los resultados. Sería lo mismo que ofrecer información sobre asuntos que su cliente no necesita saber. El conocimiento que añade valor es significativamente diferente a la información indiscriminada, y las compañías deben conocer esta diferencia (Tissen *et.al.* 2000 p.9).

3.3.3. INFORMACION Y DATOS

La sociedad de la información da nombre a la posibilidad de transmitir datos, mientras que la Sociedad del Conocimiento aboga por crear una espiral de creación y difusión de conocimientos que promueven el desarrollo económico de un país. Arbonies (2006 p.25).

A partir de la cadena de valor, está claro el proceso que nace en los datos (materia prima. Expresada generalmente en números), evoluciona hacia la información (datos + experiencia), y ésta la transforma en conocimiento (información + experiencia+ contexto + interpretación + reflexión) Se trata de un proceso de desarrollo plenamente aceptado en el mundo contemporáneo con menor valor agregado en los datos y mayor en el conocimiento. La tendencia a confundir estos términos es la causa de múltiples malos entendidos en cuanto a la administración del conocimiento. Cuando se aplican las reglas de sintaxis a los símbolos, éstos se convierten en datos, Los datos son susceptibles de interpretación dentro de un contexto particular, por tanto proporcionan información al receptor, cuando se intercambia información por medio de una red de cualquier tipo, es posible utilizarla en un campo de actividad específico, a lo cual podemos llamar conocimiento. *et. al.* (2001 p.16) El conocimiento es la utilización práctica y contextual de los datos por lo que mirando las estrellas, y no al dedo que las apunta, lo que crecen son las fuentes de conocimiento y las posibilidades de socializarlo. (Arbonies 2006 p.25)

De Luna Noyola (2008 p.57) define dato: Elemento o cantidad conocida que sirve para la resolución de un problema. Principio en la que se asienta una discusión. Elemento o base para la formulación de un juicio. Los datos una vez asociados a un objeto y estructurados se convierten en información. La información asociada a un contexto y una experiencia se convierte en conocimiento. El conocimiento asociado a una serie de habilidades se convierte en sabiduría.

Los administradores del conocimiento pueden seguir un enfoque sólo si pueden: a) distinguir entre datos, información y conocimiento., y b) darse cuenta de la relación que hay entre éstos. De no hacerlo así quizá haya contribuido a la situación actual, en la que los cuerpos de datos, información y conocimiento pueden estar disociados entre sí

dentro de la empresa. Donde los datos y la información se manejan a la perfección, tiene poco valor si los empleados carecen de las habilidades necesarias para utilizar la información que tiene disponible o de explotar nuevos descubrimientos para permitir que los mismos influyan en sus decisiones y actividades cotidianas. (Probs *et.al.* 2001 p.16)

3.3.4. CONOCIMIENTO TÁCITO

El conocimiento puede residir en la cabeza de la personas a eso lo llamaremos conocimiento tácito o bien ponerse por escrito (conocimiento explícito). No es posible capturar toda la riqueza de lo que está en la cabeza de las personas. Collisión *et.al.* (2003 p.33). Al respecto de Luna Noyola (2008 p.56) comenta: El conocimiento tácito es aquel que se encuentra en la mente de las personas, es le producto de la experiencia, la sabiduría, la creatividad y resulta difícil expresar o formalizar. Es entonces aquel conocimiento que la persona tiene incorporado sin tenerlo siempre accesible a la conciencia, pero del cual el individuo hace uso cuando las circunstancias lo requieren y lo utilizan como instrumento para manipular el fenómeno que se está analizando.

Los conocimientos tácitos son aquellos que existen y pueden ser utilizados por los individuos, pero que resulta extremadamente difícil explicarlos, tanto oralmente como por escrito. Brooking (1997 p.67) citado por Borjas (2010 p.111) El conocimiento tácito esta constituido por la intuición y las ideas, y tiene sus raíces en lo más profundo de las acciones y la experiencia individual, así como en los ideales, valores, emociones de cada persona (Nonaka y Takeuchi, 1999). Este conocimiento suele ser local y oral, sin ser registrado en manuales, libros, bases de datos ni archivos (Stewart 1998) Es difícil de expresar verbalmente, ya que se basa en acciones y no es posible reducirlo a reglas o recetas (Choo 1999). Esta basado en la experiencia personal, la intuición y los juicios e incluye el Know how personal y la especialización (Dalf 2001).

3.3.5. CONOCIMIENTO EXPLICITO

Los conocimientos explícitos se pueden documentar por escrito. Están bien organizados en el cerebro del individuo y también se pueden escribir en forma de libros,

manuales, procedimientos etc. Brooking (1997 p.68) El conocimiento explícito se hace manifiesto por medio del lenguaje, los símbolos, los objetos y los artefactos (Choo,1999). Es un conocimiento técnico que requiere un nivel académico de entendimiento el cual se obtiene mediante la educación formal o el estudio estructurado (Smith, 2001). Este tipo de conocimiento se basa ya sea en objetos (Productos, patentes, códigos de software, bases de datos, dibujos técnicos, herramientas, prototipos y fotografías) o en reglas (rutinas, políticas o procedimientos) (Choo 1999). Para De Luna (2008 p.56) El conocimiento explícito es el conocimiento objetivo y racional que puede ser expresado en palabras, oraciones, números o fórmulas, en general independiente de contexto alguno. También suele ser identificado como conocimiento codificado ya que puede ser expresado fácilmente de modo formal y puede ser transmitido a otros de modo también sencillo. El conocimiento explícito es aquel que resulta fácil de transmitir mediante el lenguaje formal y puede ser soportado en libros, escritos, audiovisuales, etc.

3.3.6 GESTION DEL CONOCIMIENTO

Ahora bien, la gestión del conocimiento es una transformación en la percepción de lo que son las empresas. Si las empresas son lo que hacen, y hacen lo que son, la gestión del conocimiento es una buena oportunidad para un hacer y ser diferente. También es un cambio de percepción del observador y del analista de organizaciones empresariales (Arbonés 2006 p.6). Para Mantilla (2004 p.37) la administración del conocimiento es la administración explícita y sistemática del conocimiento vital y sus procesos asociados de creación, recolección, organización, difusión uso y explotación. Requiere transformar el conocimiento personal en conocimiento corporativo que pueda ser distribuido ampliamente a través de una organización y aplicado de manera apropiada.

El principal signo de la “sociedad del conocimiento” es la inversión que se hará en conocer como conocemos (Arbonés 2006 p.9). La “sociedad de la información” al igual que la “economía del conocimiento” durante tanto tiempo anunciadas, emergen ahora como realidades tangibles. Los teóricos más importantes de la administración afirman que es mucho más rentable para una compañía invertir una suma determinada en los activos del conocimiento que en activos materiales. Probst *et.al.* (2001 p.3). La gestión

funcional del conocimiento” tiene una gran variedad de definiciones. Los enfoques que pueden darse por este nombre son:

- Valoración del conocimiento en el balance
- Aplicación de sistemas de conocimiento como Lotus Notes
- Dirección de la competencia
- Control del proceso de conocimiento
- Dirección del flujo de trabajo
- Almacenamiento y extracción de datos
- Modelación y codificación de conocimiento
- **Capital intelectual**
- Dirección de la innovación
- Organización de aprendizaje
- Intranet
- Sistemas expertos
- Extranets (Tissen, *et.al.* 2000 p.18)

La gestión del conocimiento es una disciplina híbrida, ni un arte ni una ciencia. Funcionalmente puede comprender ámbitos del desarrollo del aprendizaje y las organizaciones, los recursos humanos y la tecnología de la información. Esta superposición suele representarse mediante tres círculos. La gestión del conocimiento es el área donde se superponen los tres elementos que hacen exitosa la gestión del conocimiento son:

- Una infraestructura tecnológica común y fiable que ayude a compartir el conocimiento.
- La conexión de gente que sabe y una actitud que invite a preguntar, escuchar y compartir.
- Algunos procesos que simplifiquen la puesta en común, la validación y la depuración. (Figura 9).



Figura 9. Elementos en la gestión del conocimiento (Collison *et.al.*2003 p.35)

Para Edvinsson *et.al.* (1999 p.81) la gestión del capital intelectual más que un instrumento para inversores y analistas, es la multiplicación del poder del capital humano y el capital estructurados combinados. Figura 10. (Véase página 36).

3.3.7. VALOR AGREGADO A TRAVES DEL CONOCIMIENTO

Sullivan (2001 p.48) señala: La creación de valor tiene que ver con la generación de nuevos conocimientos y con su conversión en innovaciones que comportan valor comercial. En el ámbito de la creación de valor la gestión se centra en las personas, en el capital humano. Entre las actividades de creación de valor se incluyen la formación, la educación, el conocimiento, la innovación la creación de estructuras en la organización, el desarrollo de relaciones con clientes, con organizaciones y con individuos y la gestión de los valores y de la cultura.

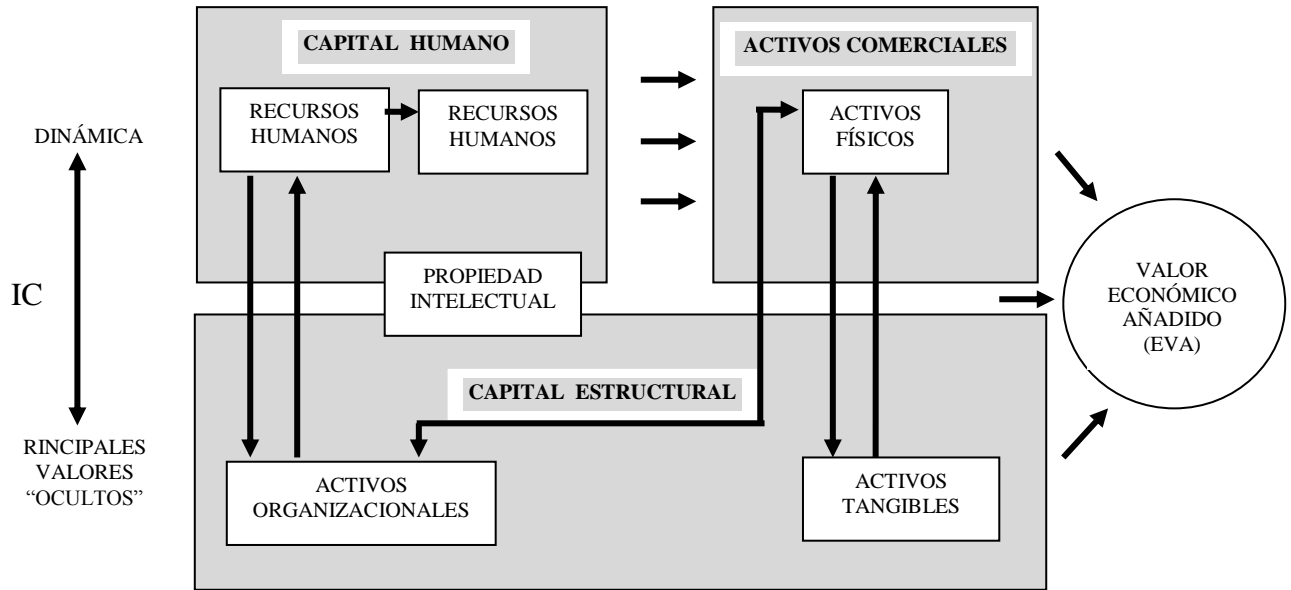


Figura 10. Gestión del capital intelectual. Fuente: Edvinsson (1997 p.81)

Referente a la creación de valor mediante la gestión del conocimiento, existen tres formas en las que una compañía puede utilizar su gestión del conocimiento para añadir valor, haciendo que su conocimiento sea más eficiente, esté mejor conectado y sea tremendamente innovador. Siendo:

- 1.- La eficacia del conocimiento. Tiene que ver con la codificación y el almacenamiento cuidadosos del conocimiento existente en la compañía en bases de datos (electrónicas). Este tipo de conocimiento normalmente se extrae de quien lo desarrolla y se independiza de esa persona. El objetivo es (re)utilizar este conocimiento para prevenir que la compañía y sus empleados reinventen la rueda cada vez que necesiten conocimiento.
- 2.- La conectividad del conocimiento Se refiere a gestionar conocimiento que está pasando, o que debería pasar, entre unidades de negocio o de servicio.
- 3.- La innovación del conocimiento.- normalmente implica conocimiento que está muy ligado a una persona o a un equipo (virtual) y que se comparte principalmente mediante el trato contacto directo, de persona a persona. Está claro que la improvisación, la experimentación y la creatividad son competencias necesarias para crear ideas, soluciones, servicios/productos nuevos y valiosos. Mediante nuevas combinaciones de

conocimiento existente y/o desarrollo de nuevo conocimiento, se hace posible renovar procesos, productos y servicios que refuerzan la ventaja competitiva (Tissen *et.al.* 2000 p.38).

Jiménez *et.al.* (2005 p.1) opinan que en la última mitad del siglo XX, una frase repetida hasta la saciedad por los directivos de muchas compañías ha sido la siguiente: “nuestros empleados con nuestro recurso más valorable”. Una frase que la retórica ha convertido en un cliché. Parece obvio que en el nuevo escenario económico la ventaja competitiva de las empresas radica fundamentalmente en el talento de sus personas más que en otro tipo de activos tangibles. Pero a pesar de esa letanía, la mayoría de las empresas todavía muestran un rechazo frontal a invertir recursos, tiempo y creatividad en la dirección de personal dentro de las organizaciones.

En la actualidad, muy pocas compañías tienen una comprensión clara de la importancia de los activos del conocimiento con que cuentan para su éxito y cómo dichos activos están distribuidos en las diferentes partes de la empresa, y a la vez que entre las diferentes funciones y los trabajadores; sin embargo, sin una comprensión clara, es imposible la administración racional de los trabajadores del conocimiento como un recurso de suma importancia en la organización. Es necesario que las compañías retengan la experiencia de sus trabajadores del conocimiento y que los ayuden para que trabajen con mayor eficiencia. (Probst *et.al.* 2001 p.21).

3.4. ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO

3.4.1. ASPECTOS GENERALES DE LA ADMINISTRACION DEL CONOCIMIENTO.

Es importante mencionar que la teoría del conocimiento es una doctrina filosófica. El termino filosofía deriva del griego y quiere decir amor a la sabiduría o lo que es lo mismo, deseo de saber, de conocer (Hessen 2005 p.7). La filosofía es un esfuerzo del pensamiento humano por lograr una concepción del universo mediante la autorreflexión de sus funciones valorativas teóricas y prácticas (Hessen 2005 p.14).

La teoría del conocimiento, como su nombre lo indica, es una especulación, es decir, es la explicación e interpretación del conocimiento humano. Pero antes de especular sobre un objeto es necesario examinar cuidadosamente tal objeto. La observación y la descripción precisas del objeto, deben anteponerse a cualquier explicación e interpretación. Según esto, se está obligado a examinar con atención ese peculiar fenómeno de la conciencia que se llama conocimiento. Al hacerlo se trata de captar las características esenciales y generales de tal fenómeno, estableciendo una autorreflexión sobre lo que se piensa al hablar del conocimiento. (Hessen 2005 p.25).

Para Mantilla (2004 p.37) La administración del conocimiento es la administración explícita y sistemática del conocimiento vital y sus procesos asociados de creación, recolección, organización difusión, uso y explotación. Requiere transformar el conocimiento personal en conocimiento corporativo que pueda ser distribuido ampliamente a través de una organización y aplicado de manera apropiada. Según Probst *et.al.* (2001 p.29) La administración del conocimiento debe ayudar a los gerentes a tratar el conocimiento como un recurso y estimular ideas prácticas que se puedan implementar. Arbonés (2006 p.82) comenta La empresa del conocimiento es una empresa repensada desde donde existen liderazgos, confianza en las personas, reflejada en sistemas avanzados de formación, motivación y remuneración, y también, desde luego, un uso, creativo de las tecnologías de la información.

Ya no se concibe el conocimiento como algo exclusivamente cognitivo y personal. Constituye un valor y fuente de riqueza. Un recurso, o un activo, que requiere administrarse mediante procesos organizacionales. Mantilla (2004 p.37). Quien de verdad quiera adentrarse en construir la empresa del conocimiento, sólo tiene un camino: recorrer el nuevo paisaje e inventar y crear una nueva organización. (Arbonés 2006 p.20.)

3.4.2. EL PROCESO DE ADMINISTRACION DEL CONOCIMIENTO

El interés actual en la administración del conocimiento es una oportunidad para demostrar que sus conceptos y planteamientos pueden beneficiar a la empresa; y eso en un tiempo relativamente corto. Los primeros pasos para introducir la

administración del conocimiento pueden tomar múltiples y diversas formas. (Probst *et.al.* 2001 p.270).

Según, Probst *et.al.* (2001 p.29) con base en la experiencia desarrollada en varias compañías, los procesos medulares de la administración del conocimiento son los que se muestran en la siguiente figura 11:

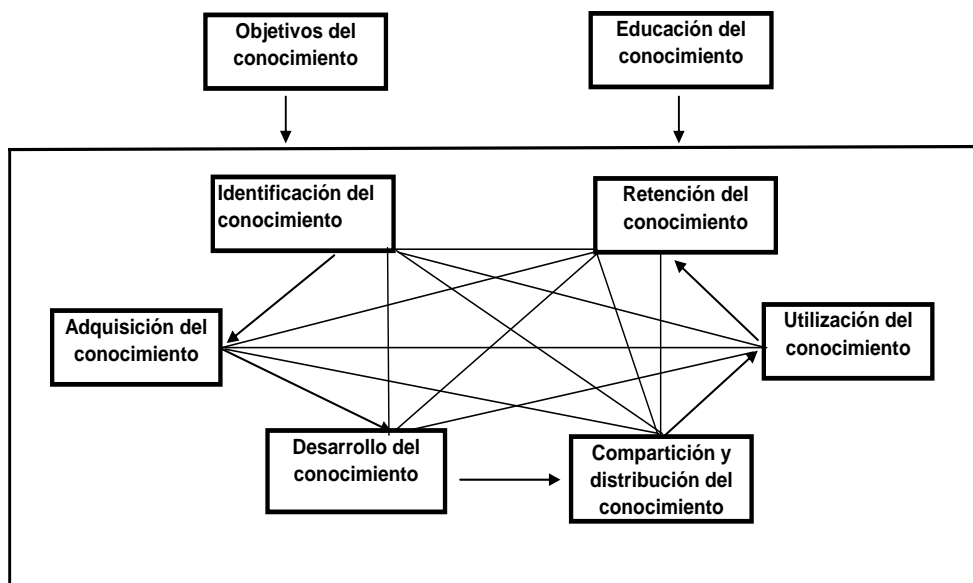


Figura 11. Procesos medulares de la administración del conocimiento. Probst 2001.

Identificación del conocimiento externo significa el análisis y la descripción del entorno del conocimiento de una empresa. Es necesario mantener una imagen general de los datos internos y externos, la información y las habilidades.

Adquisición de conocimiento.- Las empresas pueden comprar conocimiento a través de métodos que no están disponibles para los individuos; pueden buscar en los mercados laborales personas con las habilidades adecuadas, mismas que la empresa no puede desarrollar por su propio esfuerzo.

Desarrollo de conocimiento. Complementa la adquisición de conocimientos. Su enfoque esta en la generación de nuevas habilidades, nuevos productos, mejores ideas y procesos más eficaces. El desarrollo del conocimiento abarca todas las actividades

administrativas orientadas, de manera consciente, a producir capacidades que todavía no están presentes en la organización o que aún no existen dentro ni fuera de ella.

Compartición y distribución del conocimiento.- Es el proceso de compartir y difundir el conocimiento que ya está presente en la organización.

Utilización del conocimiento:- Es necesario tomar medidas para garantizar que las actividades valiosas y los activos del conocimiento, como patentes o licencias, se utilicen totalmente.

Retención del conocimiento.- La retención selectiva de información, documentos y experiencias requiere administración. La retención del conocimiento depende del uso eficaz de una amplia gama de medios de almacenamiento en la organización.

Objetivos del conocimiento.- Esclarecen la dirección estratégica de la administración del conocimiento y los objetivos concretos de las inversiones específicas.

La evaluación del conocimiento.- Es un proceso que completa el sistema ya que proporciona los datos esenciales para el control estratégico de los proyectos de administración del conocimiento. Probst *et.al.* (2001 p.271) Comenta: Todos los intentos para administrar el conocimiento deben comenzar con una autoevaluación honesta. Los resultados de esta autoevaluación se pueden comprobar contra una evaluación externa crítica. Por ejemplo a través de consultores, clientes o proveedores y complementarla con sus percepciones.

La administración del conocimiento no transformará a la empresa; su objetivo es sólo sensibilizar a la administración, en todos los niveles, acerca de la importancia del conocimiento como un recurso. La mejor forma es comenzar con las estructuras y métodos actuales, y aplicarlos eficazmente para lograr los objetivos del conocimiento de la empresa. (Probst *et.al.* 2001 p.271)

Una forma es evaluar las fortalezas y debilidades de la empresa en cuanto a nuestros pilares para la administración del conocimiento. La figura siguiente representa el perfil

del conocimiento de una empresa, con base en los resultados de un proceso de autoevaluación. Se muestran las fortalezas y las debilidades para cada pilar. En este caso las fortalezas de la empresa, especialmente en investigación y desarrollo – no se traducen en productos competitivos. La creatividad de los desarrolladores del conocimiento no está dirigida a los canales correctos, los descubrimientos no se conservan adecuadamente y los objetivos del conocimiento no se verifican con regularidad. Por tanto no se utiliza con eficacia la base del conocimiento de la empresa. (Figura 12)

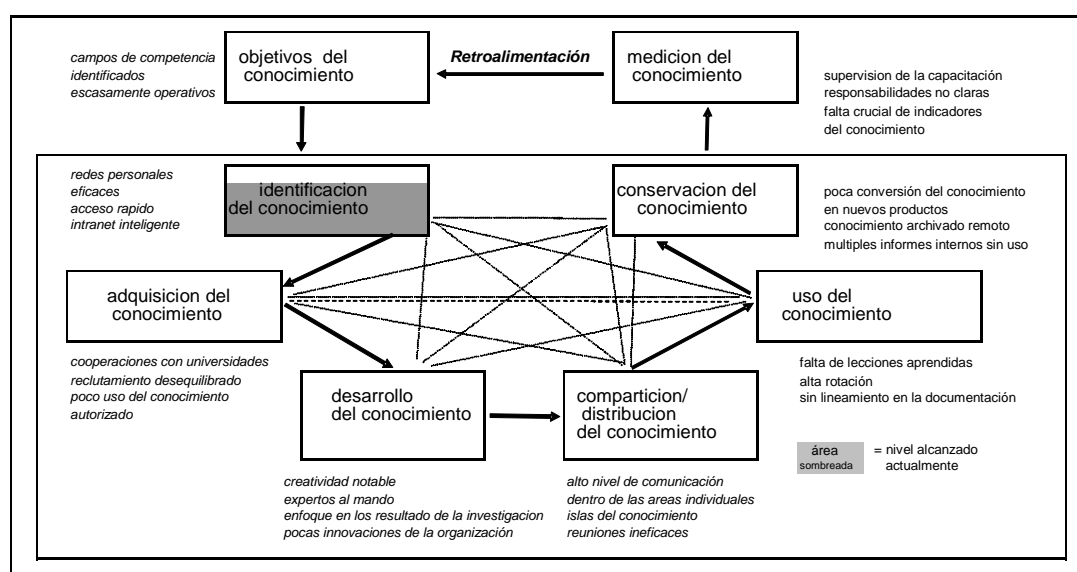


Figura 12. Perfil del conocimiento de una empresa Fuente: Probst 2001.

A partir del perfil del conocimiento se pueden definir planes para el mejoramiento de los procesos del conocimiento separados. Los perfiles pueden ser producidos para toda la empresa o para partes de ésta, para grupos o equipos y para personas. Puede ser que surjan problemas del conocimiento de todas clases, dependiendo del nivel de análisis; también deberán ser abordados en el nivel adecuado.

La administración del conocimiento es la administración explícita y sistemática del conocimiento vital y sus procesos asociados de creación, recolección, organización, difusión, uso y explotación. Requiere transformar el conocimiento personal en conocimiento corporativo que pueda ser distribuido ampliamente a través de una organización y aplicado de manera apropiada.

Según Probs *et.al.* (2001 p.287) Éstos son los primeros pasos hacia la administración eficaz del conocimiento. Este campo ha visto exitosos témpanos, las técnicas mejoran continuamente y el tema es prioridad en la greda de la administración, es:

1.- Revise su empresa, su departamento y a usted mismo contra los pilares de la administración del conocimiento. Los pilares de la administración del conocimiento le ofrecen una serie de sugerencias, marcos de trabajo para análisis e instrumentos que pueden utilizar para probar el tratamiento del conocimiento en su entorno de trabajo y su propio comportamiento relacionado con el conocimiento.

2.- El conocimiento es la materia prima del futuro. Trate de comprenderlo mejor y utilizarlo para sus propósitos. Identifique las diferencias entre conocimiento implícito y explícito, entre competencias individuales y de grupo y entre datos, información y conocimiento. Puede utilizar estas diferencias en su propio trabajo, si examina los procesos que requieren un uso intensivo del conocimiento y pregúntese qué elementos son particularmente importantes en ellos.

3.- Observe las cosas desde el punto de vista del conocimiento y vea a su empresa a través de diferentes ojos. La administración del conocimiento le traerá beneficios directos si le ayuda a analizar los problemas desde una perspectiva. Considere los problemas financieros, organizacionales, o de ventas comunes a la luz del conocimiento, y explore los procesos del conocimiento que influyen en éstos. Los problemas financieros también suelen ser problemas del conocimiento. Por el contrario, los problemas del conocimiento siempre comprenden problemas financieros.

4.- Reoríentese en su ambiente personal del conocimiento. Trate de volver a pensar en sus métodos del manejo del conocimiento. ¿Qué fuentes de conocimiento utiliza? ¿Con qué expertos internos y externos tiene contacto? ¿Qué habilidades posee que puedan ayudar a construir la competencia de la empresa a largo plazo?

5.- Mantenga su propia carpeta de competencias. Sus habilidades individuales se hacen anticuadas a pasos agigantados. Revíselas y pregúntese cuáles demanda el mercado en la actualidad. ¿Qué contribución hacen sus habilidades para el logro de los principales objetivos de su empresa? Sea selectivo en su educación y cimiente sus objetivos de

capacitación en las percepciones que haya tenido. Nadie más que usted puede hacerse responsable de sus aptitudes.

6.- Busque a personas con su misma mentalidad dentro y fuera de la empresa. Si quiere incorporar la administración del conocimiento en su empresa, necesitará aliados en otros departamentos que le ayuden a llamar la atención necesaria y obtener apoyo para su estrategia de conocimiento. Los grupos de experiencia externos sobre el tema pueden ser más útiles, porque éstos le darán acceso a los proyectos de administración del conocimiento que ya han dado buenos resultados.

7.- Utilice los sistemas del conocimiento existentes y las infraestructuras de la información. ¿Conoce todos los sistemas del conocimiento e infraestructuras de información disponibles para usted? Si no es así, búselos y evalúe sus beneficios potenciales. Pregunte a la gente quién utiliza los sistemas y si está entusiasmado al respecto, para que le comente sus experiencias; pídale que le muestren como utilizarlos.

8.- Desarrolle un lenguaje para hablar del conocimiento. Trate de utilizar un vocabulario del conocimiento más diferenciado en su conversación cotidiana. Redacte un glosario de los términos más importantes.

9.- La administración del conocimiento necesita administradores del conocimiento. Nombre o asigne a alguien. Establezca un grupo de trabajo para manejar los problemas del conocimiento especialmente urgentes. Considere el mejor modo de anclar la administración del conocimiento en su empresa y cree las posiciones necesarias. Para incrementar su impacto se debe incorporar la administración del conocimiento en el término medio de la estructura de la organización.

10.- Procure contar con el apoyo de la alta gerencia para los proyectos del conocimiento. Pronto se percatará que la administración del conocimiento puede ser un aspecto altamente político. La administración del conocimiento implica reevaluar las carteras de competencias actuales dentro de la empresa, y necesita algunos cambios en las prioridades. Como resultado, algunas personas que eran consideradas como expertos suelen perder su status. La transferencia del conocimiento reduce ventajas de información

que suelen ser importantes en los juegos políticos, y de este modo debilita la base de poder de quienes anteriormente estaban mejor informados. Por tanto, la administración del conocimiento tiene enemigos naturales, y muchas de las medidas necesarias sólo pueden realizarse con el apoyo total de la alta gerencia.

11.- Ancle la administración del conocimiento en las estructuras de la organización. La administración del conocimiento es una actividad que se relaciona con divisiones y operaciones, lo que se dificulta por los diversos principios de las distintas áreas. Los planes para utilizar mejor el conocimiento como un recurso deben construirse dentro de la estructura y la cultura corporativa en el término medio. Los “objetivos del conocimiento” deben integrarse en la estrategia y planeación de proyectos de la empresa. Se requieren infraestructuras para apoyar a los empleados en la copia de los flujos de información.

12.- Utilice la revolución en la tecnología de las comunicaciones. Ésta es la fuerza motriz que sustenta la sociedad del conocimiento global. Los avances tecnológicos en la comunicación son una razón por la cual quienes proponen la administración del conocimiento atraen a un público en este tiempo particular. Las formas de organización novedosas son posibles porque la base del conocimiento puede compartirse por medio electrónicos. La tendencia hacia la interconexión mundial de todos los lugares de trabajo ha originado la aparición estructuras de comunicación que no pueden describirse desde el punto de vista de los modelos de organización tradicionales. Las modernas tecnologías de la información, como las aplicaciones de groupware y las intranets, en realidad parecen estar evolucionando la manera en que las organizaciones utilizan sus bases de conocimientos. La vinculación de estas tecnologías con las habilidades únicas y la experiencia de los trabajadores, parece ser fuente de energía que dirige hacia delante la administración del conocimiento.

3.5. LAS ORGANIZACIONES Y EL CONOCIMIENTO

Las empresas deberían potenciar su conocimiento proporcionando una visión clara de futuro y dejando que sus personas lo posean. Deberían definir sus objetivos, decidir cual es su principal propósito y la clase de organización que quieren ser, además de determinar las estrategia que la compañía debería seguir para añadir valor al

mercado y la sociedad y la sociedad en que se mueve. De forma externa, las estrategias de mercado dan sentido y responden a demandas tanto presentes como futuras. Si internamente las estrategias inteligentes descubren un alijo de gemas brillantes: las competencias propias de una empresa. Esta combinación inestimable incluye una fuente constante de talento, tanto potencial como dinámico, un conocimiento valioso y capacidades organizativas, todos ellos prácticamente ilimitados si continúan dándoles valor, potenciándolos y expandiéndolos. (Tissen *et.al.* 2000 p.119)

La base del conocimiento de una organización consta de los activos intelectuales, individuales y colectivos, que la organización puede utilizar para realizar sus actividades. La base del conocimiento también incluye los datos y la información sobre los cuales se han construido el conocimiento individual y de la organización. (Probst, *et.al.* 2001 p.24).

3.5.1. ORGANIZACIONES INTELIGENTES

Uno de los eslóganes más escuchados en el mundo empresarial actual es “Trabaje con más cabeza, no con más esfuerzo, y de hecho es posible que nos estemos enfrentando al ataque de los “inteligentes”. Todo es inteligente. Probablemente por ello la revista Fast Company enumera las tres reglas más importantes en la empresa: “La primera regla actual es: la compañía más inteligente gana. La segunda regla empresarial actual es: Para ser la compañía más inteligente hay que tener a las personas más inteligentes. La tercera regla empresarial actual es: para tener las personas más inteligentes hay que seguir aprendiendo”. Si queremos aplicar el conocimiento al trabajo, la clave reside en trabajar con más inteligencia y no con más fuerza. Un conocimiento sin estructuración puede ser difícil de gestionar, pero puede dirigir el proceso de creación y potenciación de entornos de conocimiento integrados que causen un impacto positivo en las decisiones tanto como fuera de la empresa. (Tissen *et.al.* 2000 p.145)

De acuerdo a Choo (1999), dentro de las organizaciones inteligentes existen tres aspectos relevantes que se deben de tomar en cuenta: la organización como receptora del contexto donde se mueve, la organización como generadora de nuevo conocimiento y la organización como tomadora de decisiones. Dentro del manejo del conocimiento al

interior de las organizaciones inteligentes, Choo (1999) apunta las siguientes características: a) una organización inteligente genera nuevo conocimiento cuando expande sus capacidades al compartir y convertir el conocimiento tácito de sus miembros; b) una organización inteligente hace operacionales nuevos conceptos para permitir que la organización funcione con más eficiencia; y c) una organización inteligente difunde y transfiere nuevo conocimiento hacia el interior y hacia el exterior de la organización. (Borjas 2006 p.18)

3.5.2. ORGANIZACIONES CREADORAS DE CONOCIMIENTO

El problema principal de las empresas/organizaciones es cómo convertir el conocimiento individual el conocimiento organizacional, lo cual ha dado origen a empresas que aprenden (aprendizaje organizacional). Mediante esfuerzos ingentes por compartir y socializar el conocimiento. (Mantilla 2004 p.12)

Sus características distintivas son: a) generar ideas (conocimiento) con impacto; b) generalizar esas ideas a lo largo y ancho de la organización; y c) identificar las incapacidades para aprender. Sus premisas radican en explorar campos nuevos o explotar oportunidades existentes. Estas organizaciones que tratan de aprovechar y apalancar los conocimientos existentes de una forma productiva suelen aprender de manera más disciplinada, sistemática y estructurada (Yeung *et.al.* p.2000). Comentado por (Borjas 2006 p.19)

El aprendizaje de la organización consiste en los cambios que se llevan a cabo en la base del conocimiento de la empresa, la creación de marcos de referencia colectivos y el desarrollo de las aptitudes de la organización para actualizar y solucionar problemas. (Probst *et.al.* 2001 p.24).

3.5.3. ORGANIZACIONES PENSANTES

Son organizaciones que como organismos viables, deben documentar y almacenar las percepciones y los marcos de referencia siempre cambiantes, como parte de la memoria de la organización. Su fortaleza estriba en la acumulación del conocimiento. Es decir, mantener los errores en la mente de la organización y perpetuar

el conocimiento del error, todo ello como un medio de evitar su repetición y como una vía de perfeccionamiento constante (Rubinstein y Firstenberg, 2001).

En forma paralela a las organizaciones mencionadas se encuentran las organizaciones que cuentan con ventajas intangibles. En otras palabras, instituciones que generan valor y son exitosas debido al conocimiento que se presenta en las mentes de sus empleados, a través de una patente, en objetos, equipo o en el know-how de la institución, entre otros. Y que debido a su carácter intangible, en algunos casos, esas ventajas no son reconocidas por los directivos de las organizaciones como generadoras de valor para las mismas (Roos, Dragonetti, Roos y Edvinsson, 2001; Sánchez, Chaminade y Olea, 2000).

3.5.4. LAS ORGANIZACIONES Y SUS VENTAJAS INTANGIBLES

En la era del conocimiento, la clave de la ventaja competitiva proviene en gran parte de las ventajas intangibles, las cuales pueden ser consideradas como activos que tienen naturaleza inmaterial y que poseen capacidad para generar beneficios económicos futuros y que pueden ser controlados por la institución (Nevado y López, 2002). Las ventajas intangibles por naturaleza no son iguales a las tangibles y necesitan ser administradas en forma diferente; las primeras son abundantes, las segundas son escasas (Saint-Onge, entrevistado por Chatzkel, 2000). Por consiguiente, es indispensable comprender que una ventaja intangible puede ser usada al mismo tiempo muchas veces, que su valor decrece o se incrementa sin que exista alguna transacción, que sus beneficios son inciertos; en general, que las ventajas intangibles son una función de las ventajas competitivas (Andriessen, 2001). Por tanto, el rol de la administración del conocimiento es preparar el terreno para capitalizar e incrementar las ventajas intangibles.

En la economía del conocimiento, la llave para el éxito de una compañía será su capacidad para añadir valor continuamente, de modo que se introduzca en una espiral de valor ascendente y continuo. Para conseguir esto, las compañías necesitan poseer seis capacidades básicas:

1.- Capacidad de producción: La mayoría de las compañías saben cómo producir bienes y servicios.

2.- Capacidad de respuesta.- La rápida reacción ante los cambios del mercado es uno de los retos mayores para las empresas y también una de las mayores oportunidades.

3.- Capacidad de anticiparse.- Responder a las tendencias del mercado es esencial, pero no es suficiente. Para obtener un éxito total, una compañía debe ser capaz de atisbar el panorama general y no sólo reaccionar ante las tendencias, sino anticiparse a ellas.

4.- Capacidad de crear.- Las compañías deben buscar constantemente formas en las que pueden mantener su espiral de valor mientras avanzan, pero esto depende en gran parte de su capacidad para crear conocimiento

5.- Capacidad para aprender.- el concepto de organización de aprendizaje ha pasado a ser muy popular. Este concepto acentúa lo importante y valioso que es para los empleados aprender de sus propias experiencias y de sus clientes, competidores y colegas.

6.- Capacidad para perdurar.- Los profesionales del conocimiento desempeñarán una función crucial en la economía del conocimiento. Podrán demandar mejores condiciones laborales, más libertad y una mayor satisfacción laboral (Tissen, Andriessenn & Lekanne 2000 p.31).

Por su parte, Arbonés (2006 p.28) sugiere que la gestión del conocimiento no es un proyecto, o mejor dicho, no es un solo proyecto sino la concatenación de proyectos que conducen a una transformación de la empresa, hacia la empresa del conocimiento. Industrias basadas en el conocimiento (Arbonés 2006 p.44)

3.6. EL MODELO HOLISTICO DE LA GESTION DEL CONOCIMIENTO

La gestión del conocimiento es un área compleja, de límites difusos, aprendizaje, desarrollo, tecnología de la información, recursos humanos... Tener una

modelo que describa el alcance de las posibilidades de la gestión del conocimiento puede ser una forma positiva de controlar y comunicar los límites de su enfoque.

Collison *et.al.* (2003 p.47) Comenta: El modelo holístico: el conjunto es superior a la suma de las partes. Para que la de resultados arroje diferencias gracias al uso compartido del Know-How es importante trabajar cada elemento del modelo de procedimiento. (Figura 13)

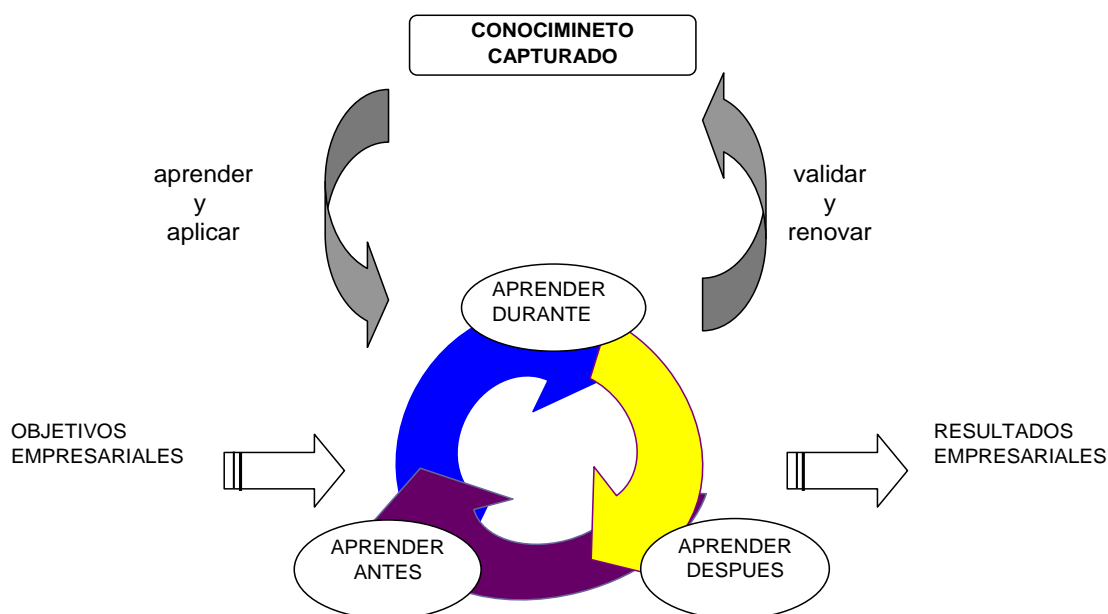


Figura 13 Modelo Holístico. Fuente: Collison 2003

El modelo describe como convertir los objetivos empresariales en resultados gracias al hecho de aprender antes, durante y después. También requiere intervenir y enriquecer el know-how de la comunidad y la estructura laboral y reconocer que el conocimiento es algo más que un libro que recoja la sabiduría de las mejores prácticas.

Aunque cualquiera de los pasos por separado marca ya alguna diferencia, el beneficio real aparece mediante la aplicación holística de la gestión del conocimiento. Ello asegura que al final el resultado es mayor que la suma de sus partes, y que el proceso de aprendizaje se mantiene vivo, con anterioridad ya se describió como la estructura comprende el descubrimiento, captura, adaptación adopción, depuración validación,

puesta en común y aplicación del conocimiento. De este modo se concede al personal, el proceso y la tecnología una importancia equivalente.

Los auténticos beneficios empresariales provienen del rendimiento de todas las partes del modelos y de la implantación de estas actividades en los proceso rutinarios de la compañía. Ello desarrolla una capacidad sostenible y no una creciente dependencia de los “expertos”.

3.7. FUNDAMENTOS DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

La vida en sociedad esta organizada alrededor de sistemas complejos en los cuales, y por los cuales, el hombre trata de proporcionar alguna apariencia de orden a su universo. Dichos sistemas revelan que comparten una característica: la complejidad que es el resultado de la multiplicidad y embrollo de la interacción del hombre en los sistemas. El Hombre esta amenazado por la complejidad de sus propias organizaciones. También esta amenazado por las jurisdicciones fragmentadas y gradualmente por las autoridades que han sido estructuradas dentro de los sistemas durante siglos de negligencia (Van Gigch 2008 p.15). Por otra parte, Johansen (2001 p.19) anota a medida que los sistemas (u objetos de estudio) van siendo mas complejos, (es decir no solo están constituidos por parte, sino que también la interacción entre ellas se hace cada día más compleja), parece ser que las explicación de los fenómenos que presentan las conductas de esos sistemas tiende a tomar en cuenta su “medio”, entorno, es decir, su “totalidad”.

Un sistema es un grupo de partes y objetos que interactúan y que forman un todo o que se encuentran bajo la influencia de fuerza en alguna relación definida. La palabra sistemas es un conjunto de partes coordinadas y en interacción por alcanzar un conjunto de objetivos. Un sistema es un conjunto de partes coordinadas y en interacción (Van Gigch 2008 p.54). Un sistema es un agregado de entidades, viviente o no viviente o ambas. Por lo tanto, es suficiente visualizar que los sistemas se componen de otros sistemas a los que se llaman subsistemas. En la mayoría de los casos, se puede pensar en sistemas más grandes o superordinales, los cuales comprenden otros sistemas y que se denominan el sistema total y el sistema integral. Uno de los problemas al tratar de sistemas se deriva de la incapacidad para saber que tanto “descomponer” un sistema en

sistemas componentes o que tanto “componer” u “organizar” un sistema en sistema más grandes (Gigch 2008 p.17). Con base en lo expuesto se puede establecer que los operarios son en la empresa de la construcción son un sistema hombre-máquina por lo cual es importante visualizarlo desde una perspectiva de sistemas con la finalidad de analizar la importancia del subsistema hombre y subsistema máquina al aplicar el primero las habilidades y destrezas sobre el segundo lo que conlleva a una cualificación del capital intelectual.

Se puede decir, que los objetivos de la teoría general de sistemas pueden ser fijados a diferentes grados de ambición y de confianza. A un nivel de ambición bajo pero con un alto grado de confianza su propósito es descubrir las similitudes o isoformismos en las construcciones teóricas de las diferentes disciplinas cuando éstas existen, y desarrollar modelos teóricos que tengan aplicación al menos dos campos diferentes de estudios. (Johansen 2001, p.21).

Beltrán (1998 p.15) comenta: Abordar la administración de una organización, en las condiciones actuales, representa para el líder la necesidad de ver y sobre todo “comprender” la empresa como un conjunto de elementos y factores que interactúan en pos de alcanzar un propósito u objetivo común. Cada uno de estos elementos tiene una función específica dentro del conjunto, integrada a las diversas funciones particulares que cumplen cada elemento, interactuando entre sí y “comunicándose” de manera constante y efectiva a través de procesos de alimentación y retroalimentación. Las interacciones entre los elementos internos se ven en alguna medida afectados por factores internos y externos. Es decir, el conjunto se encuentra situado dentro de algo y con lo cual intercambia influencia. Todo lo anterior sugiere que una organización tiene todas las características que nos permiten no sólo considerarla sino administrarla como un sistema. La empresa se consideran un sistema y los elementos que lo constituyen son: el cliente, el producto, el proceso y los recursos, éstos elementos interactúan y son interdependientes, cumplen funciones diferentes y particulares, pero su conjunción lleva a la organización al logro de sus objetivos como sistema que es.

4. DESARROLLO

4.1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Para la integración de esta etapa de investigación se realizó una revisión y consulta bibliográfica en las áreas de capital intelectual, gestión del conocimiento, competencias y teoría general de sistemas entre otros; principalmente con el objeto de fundamentar los antecedentes sobre el valor del colaborador mismos que permitieron evaluar y obtener los resultados de los operadores en la presente investigación, realizada en una empresa constructora.

4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONSTRUCCION

La construcción es la movilización y utilización de recursos financieros, humanos, materiales y equipos para ensamblar materiales y equipo en un lugar específico de acuerdo a proyectos o planos, especificaciones técnicas y documentos de contrato formulados para servir al propósito de un cliente. Por lo general, las empresas constructoras se especializan en una de cuatro categorías en las que suele dividirse la construcción:

- a) Vivienda, incluye casas unifamiliares y edificios de departamentos.
- b) Construcciones no residenciales, como es el caso de estructuras erigidas para instituciones educativas, comerciales de industrias ligeras y recreativas.
- c) Ingeniería de construcciones que comprende obras diseñadas por ingenieros que se pueden clasificar como construcción o vías terrestres, puentes, túneles, presas, ferrocarriles, canales, estructuras marinas, etc., y
- d) Por último, la construcción industrial como es la de plantas eléctricas, acerías, plantas de productos químicos, fábricas y otras estructuras altamente técnicas.

La razón para esta especialización es que los métodos de construcción, capacidad de supervisión, mano de obra y equipo son muy diferentes para cada una de las categorías. (Merritt 1999 p.41)

La empresa en la que se realiza el estudio es una empresa constructora dedicada a las vías terrestres, cuya actividad se puede describir como el movimiento de tierras de una parte de la superficie de la tierra de un lugar a otro y, en su nueva posición crea una forma y condición física deseadas. En ocasiones el material removido puede ser utilizado o se desecha como desperdicio. Debido a la gran variedad de suelos existentes y de trabajos que deben efectuar en ellos, se ha desarrollado una amplia variedad de equipos y métodos para este fin. (Merritt 1999 p.131)

A fin de llevar al cabo sus actividades propias de la empresa es necesario la introducción de maquinaria pesada, fundamentalmente para mover grandes volúmenes, cargas y sustituir al hombre en los trabajos que requerían más esfuerzo físico y un mayor rendimiento en la ejecución, por lo cual, es imprescindible la maquinaria pesada en los trabajos de manipulación del suelo y ejecución de obras de construcción ya sean públicas o privadas.

El éxito o fracaso en la operación de las máquinas depende de la correcta aplicación que se les de dentro del trabajo que han de realizar y para obtener de ellos su rendimiento máximo, deben de conocerse sus características, así como la forma de utilizarlas, conocer sus capacidades y la selección correcta de los factores que pueden influir en su rendimiento, dicha actividad es desempeñada por los operadores de maquinaria pesada.

Los operadores de equipos de construcción usan maquinaria para mover materiales de construcción, tierra, arenas, gravas, piedras y otros materiales pesados en sitios de construcción y minas. Ellos operan equipo que limpia, extrae, carga y acarrea y nivela el suelo para prepararlo para la construcción de caminos, carreteras, presas, canales y puentes así como pistas de aeropuertos, facilidades que generan energía, presas, diques y otras estructuras. Usan máquinas para excavar trincheras o para colocar o reparar alcantarillas y otros servicios públicos, para levantar equipo y materiales pesados de construcción. Los operadores de equipos de construcción también operan maquinaria que esparce asfalto y hormigón en los caminos y otras estructuras. Estos trabajadores ayudan a armar e inspeccionar el equipo, hacer ajustes y ejecutan algo de mantenimiento y reparaciones mínimas.

Los operadores de equipos de construcción trabajan con uno o con varias clases de equipos adaptados a una misma máquina. Ellos pueden operar máquinas de excavación y carga equipadas con palas y cucharones que excavan la arena, grava, tierra o materiales similares y lo cargan en camiones o en transportadores. Además de operar las máquinas de demolición, ellos operan los excavadores de zanjas, máquinas y maniobras en general., que perfilan los taludes de los caminos.

Según el diccionario de la real academia española un Operador es un profesional que maneja aparatos técnicos. Máquina es un mecanismo que da movimiento a un artefacto, y el operador de maquinaria pesada es aquel que se dedica al manejo y operación de maquinaria pesada de construcción, para realizar trabajos de excavación, movimiento y desplazamiento de tierras, escombros o materiales, pequeños derribos, así como cargas sobre vehículos de transporte. Se trata de máquinas gran capacidad y versatilidad de trabajo, dadas sus dimensiones y condiciones hidráulicas.

4.3. VALUACION DE COMPETENCIAS DE LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA

Algunas de las funciones claves vinculadas a la administración del capital humano provienen de las prácticas tradicionales de la administración de recursos humanos. Mantilla (2004 p.150) establece que el capital humano no es propiedad de la empresa. Todos los empleados participan en la compañía por su propia voluntad. Esto significa que una parte del valor de la empresa no se encuentra bajo su control directo. De este modo, la compañía debe hacer todo lo posible para retener a todos sus “buenos” empleados. El capital humano surge de la compañía, de la actitud y de la agilidad intelectual (Ross *et. al.* 2001 p.65).

Las empresas tienen empleados talentosos distribuidos en todos los roles, Los operadores de maquinaria pesada no son la excepción, Identificar las personas talentosas, comprender qué hacen y cómo lo hacen, genera cierta información acerca del Capital Intelectual de la empresa que es posible gestionar. El proceso de identificación de los conocimientos solo es interesante y trascendental cuando el tipo de conocimientos que tienen los operadores de maquinaria pesada se ha identificado y ordenado. Esto permitió que en un futuro periodo de determinado tiempo los

conocimientos hayan sido documentados y se documento como conocimiento tácito de los operadores de maquinaria pesada, lo cual permitió facultar a los empleados actuales:

Dentro de los factores que afectan la eficiencia en el rendimiento de equipo de construcción se encuentra la intervención del factor humano, representado por el operador de la maquinaria, en relación a su habilidad, experiencia y a la fatiga inevitable después de varias horas de actividad. Además de las restricciones en la operación mecánica óptima. Se refiere a casos como el ángulo de giro, a la altura profundidad de corte, las pendientes de ataque, coeficientes de rodamiento, etc.

La empresa en la cual se llevó al cabo el estudio es una empresa constructora de vías terrestres por lo cual los operadores de maquinaria pesada son la médula espinal de la operación. El análisis se llevó al cabo en el área operativa específicamente en los operadores de maquinaria pesada personal de base adscritos a una obra localizada en la población de Mújica Michoacán, dado que en su momento era la obra más importante en la cual participaba la empresa. A continuación se establecen algunos elementos estadísticos descriptivos que permiten dimensionar las características del capital humano que intervino:

Tamaño de la muestra:

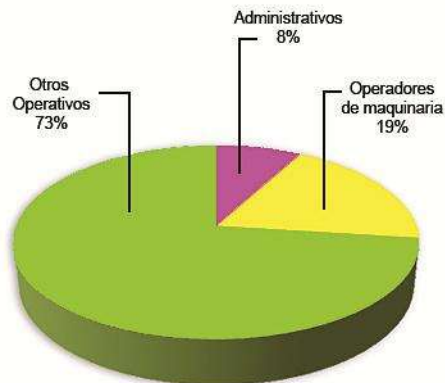
TABLA 1: TIPO DE TRABAJADOR		
Trabajador	Número	Porcentaje
Base	64	54.24%
Eventual	54	45.76%
Total	118	100.00%



Gráfica1. Tipo del trabajador

Al momento de llevar a cabo el estudio la plantilla de trabajadores en la obra de Mujica Michoacán para en el área objeto de estudio fue de 118 trabajadores, de los cuales 64 son personal de base y 54 trabajadores eventuales

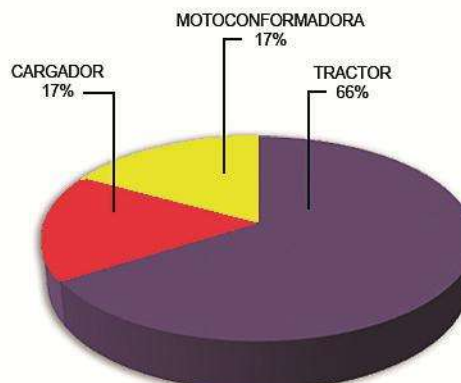
TABLA 2: TRABAJADORES DE BASE		
	Número	Porcentaje
Administrativos	5	7.81%
Operadores de maquinaria	12	18.75%
Otros Operativos	47	73.44%
Total	64	100.00%



Gráfica2. Trabajadores de base

De los 64 trabajadores asignados a Mújica 59 son operativos de base y de esos 59 trabajadores 12 son operadores de maquinaria pesada los cuales representan 18.75% de la plantilla de trabajadores de base asignados a esa obra.

TABLA 3: TIPO DE OPERADOR		
Operador	Número	Porcentaje
Tractor	8	66.67%
Cargador	2	16.67%
Motoconformadora	2	16.67%
Total	12	100.00%

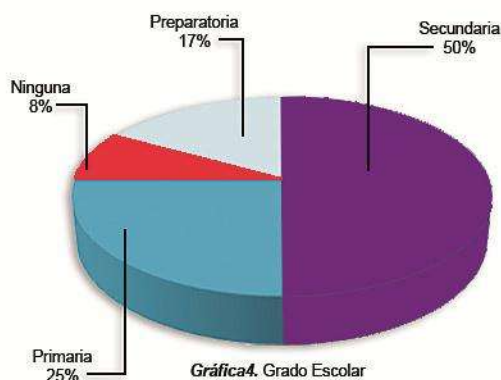


Gráfica3. Tipo de Operador

La especialidad de los operadores es atendiendo a tipo de máquina que manejan. El 66.67% de los operadores objeto de estudio son operadores de tractor

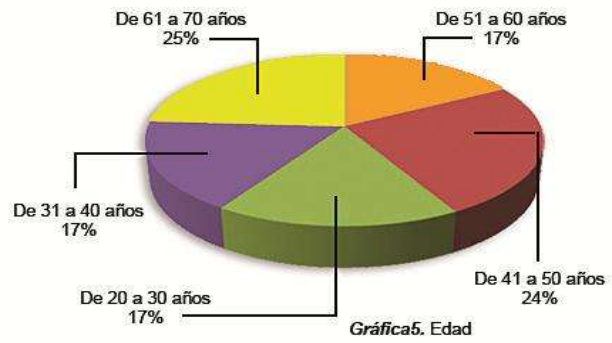
El grupo de operadores de maquinaria pesada de base en la obra de Mújica, Michoacán tiene las siguientes características:

TABLA 4: GRADO ESCOLAR		
Grado Escolar	Número	Porcentaje
Preparatoria	2	16.67%
Secundaria	6	50.00%
Primaria	3	25.00%
Ninguna	1	8.33%
Total	12	100.00%



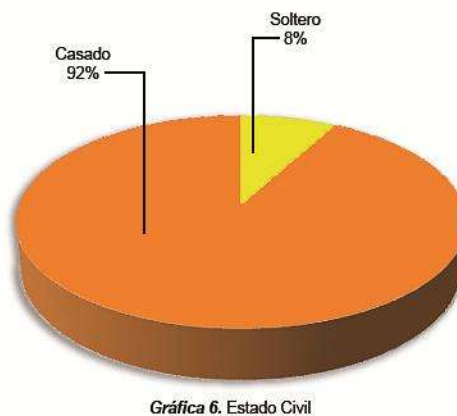
Los 12 trabajadores objetos de estudio el 50% cuentan con estudios de secundaria, el 25 % Primaria, el 16.67% Preparatoria y el 8.33 no tiene ningún grado de estudio.

TABLA 5: EDAD		
Edad	Número	Porcentaje
De 20 a 30 años	2	16.67%
De 31 a 40 años	2	16.67%
De 41 a 50 años	3	25.00%
De 51 a 60 años	2	16.67%
De 61 a 70 años	3	25.00%
Total	12	100.00%



Del grupo de operadores el 24% se encuentran entre los 41 a 50 años, el rango de 61 a 70 años es del 25%, y los rangos de 20 a 30 años, de 31 a 40 años y de 51 a 60 años cuentan cada uno de dichos rangos con el 17 %.

TABLA 6: ESTADO CIVIL		
Estado civil	Número	Porcentaje
Soltero	1	8.33%
Casado	11	91.67%
Total	12	100.00%



El 92% de los operadores es casado y solo el 8% es soltero.

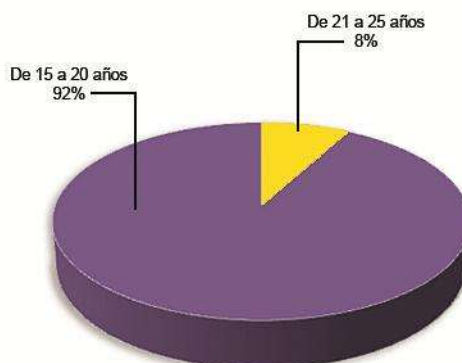
TABLA 7: ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA		
Antigüedad	Operador	%
De 1 a 6 años	4	33.33%
De 6 a 10 años	5	41.67%
De 11 a 15 años	3	25.00%
Total	12	100.00%



El 41.67% de los operadores objeto de estudio cuentan con una antigüedad de 6 a 10 años, y el 33.33% tienen de 1 a 5 años de antigüedad y los trabajadores que tienen entre 11 a 16 años representan el 25% del total.

En México no existen instituciones educativas que proporcionen educación formal como lo son universidades o institutos especializados para la preparación de operadores de maquinaria como lo existen en otros países, sin embargo de alguna manera estos profesionales de la construcción se capacitan, con la finalidad de conocer como se realiza la capacitación de los operadores de maquinaria pesada se aplicó una encuesta en el grupo de operadores objeto de estudio la cual se encuentra en el anexo A y de la aplicación de la misma se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 8. EDAD EN LA QUE INICIARON A LABORAR EN LA CONSTRUCCIÓN		
Trabajador	Número	Porcentaje
De 15 a 20 años	11	91.67%
De 21 a 25 años	1	8.33%
Total	12	100.00%



Gráfica8. Edad a la que iniciaron a laborar en la construcción

De los trabajadores encuestados 11 (92%) iniciaron su vida laboral entre los 15 y los 20 años en la industria de la construcción y solo 1 (8%) inicio después de los 21 años.

De acuerdo a las entrevistas aplicadas, todos ellos se inician como ayudantes de mecánico o de operador de maquinaria. Ninguno de ellos al comenzar a laborar en la industria de la construcción tenía conocimientos previos sobre manejo, mantenimiento u operación de maquinaria pesada, el 66% de los trabajadores se iniciaron en este ramo por influencia de algún familiar ya sea padre, abuelo, tío o primo. El 42% de los trabajadores laboran en la empresa sin conocimiento de operación de la maquinaria, por lo cual, se capacitan en la misma y el 58% restante de los trabajadores inician como operadores de maquinaria menos compleja de la que conducen actualmente. Los trabajadores que se formaron como operadores en la empresa comienzan sus labores como ayudantes de mecánico o de operador de maquinaria sencilla como son los vibrocompactadores, retroexcavadoras, etc. Y por lo tanto, su capacitación es mediante la observación al ser operadas o reparadas las máquinas, es decir su capacitación es a través de prueba y error. Posteriormente, se toma la iniciativa bajo el consentimiento y supervisión de un operador en zonas sin complejidad, recibiendo asesoría de los operadores con más experiencia, hasta lograr operar la máquina, lo cual lleva años de capacitación y de pérdida para la empresa en cuestión de los deterioros ocasionado por la endocría. Debido a el incremento en la percepción de acuerdo al tipo y complejidad

de cada máquina en su mayoría los operadores continúan su capacitación continuamente hasta lograr operar el cargador, la excavadora, el tractor o la motoconformadora que son las máquinas cuya operación es mejor remunerada.

TABLA 9. LUGAR DE CAPACITACIÓN		
A	Número	Porcentaje
En la Empresa	7	58.33%
Contratados capacitados	5	41.67%
Total	12	100.00%



Gráfica9. Lugar de Capacitación

El 58.33 % de los operadores fue capacitado en la empresa. Y el 42% se incorporó a la empresa ya capacitado. .

Para efectos pragmáticos de este caso de tesis y como parte del presente Modelo, se llevó al cabo una evaluación de los operadores con el apoyo de un evaluador externo a fin de que se expidieran constancias de habilidades de los sujetos por parte del Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción.

La evaluación fue de manera general considerando los elementos sobre conocimientos de:

- 1) Seguridad,
- 2) Mantenimiento y
- 3) Operación de maquinaria.

Por lo que, previo a la evaluación se proporcionó al Instituto de capacitación de la industria de la construcción la siguiente información:

- a) Listado con nombres, edades, nivel académico de los operadores a evaluar, así como la maquina que se evaluaría durante su operación.
- b) Inventario de habilidades de cada uno de los operadores
- c) Una propuesta de cuestionario de conocimientos a evaluar.

La evaluación se llevó al cabo en tres fases:

Fase A. Escrita mediante la aplicación de Examen de selección múltiple, dicotómico, de Complementación y de Selección, aplicándose un cuestionario diferente para cada tipo de máquina mediante el cual se realizó la evaluación teórica escrita.

- Examen de operación de Tractor Bulldozer (Anexo A Véase P. 89)
- Examen de operación de Motoconformadora (Anexo B Véase P. 95)
- Examen de operación de Cargador frontal (Anexo C Véase P. 100)

Fase B. La evaluación oral se realizó de manera individual, mediante la entrevista personal a cada uno de los operadores. Y,

Fase C. Se efectúa la observación del desempeño de cada uno de los operadores realizando actividades de diferente complejidad a fin de evaluar su destreza, habilidades, seguridad, actitud, confianza, productividad y psicomotricidad. La evaluación verifica que el operador realice los pasos y procedimientos correctos además del uso apropiado de las precauciones de seguridad y mantenimiento.

El desarrollo de las competencias requiere ser comprobado en la práctica, mediante el cumplimiento de criterios de desempeño claramente establecidos. Evaluar competencias significa: Diseñar instrumentos para que el operador demuestre con evidencias (ejecuciones) que puede realizar las tareas de la competencia. A continuación se presentan dichos conceptos considerados:

El primer elemento evaluado fue la **SEGURIDAD** en la cual se observó el uso de equipo de protección personal, la identificación y evaluación de riesgos, prevención de accidentes y seguridad en el trabajo. (Tabla 10 Véase p.70)

El segundo elemento fue el **MANTENIMIENTO** donde se considero: Funcionamiento y reconocimiento de la máquina, motor (reconocimiento general), tren de rodamiento (reconocimiento general), sistema hidráulico de los implementos (reconocimiento general), categorías de advertencia, simbología, localización de fallas, sistema de dirección y frenos y por último reconocimiento de partes visibles.

Tercer elemento la evaluación de **LA OPERACIÓN DE LA MÁQUINA** verificando que el operador realizara los pasos y procedimientos correctos además del uso apropiado de las precauciones de seguridad y mantenimiento. Los conceptos que se enfatizaron fueron: Rapidez, eficiencia, eficacia, productividad, psicomotricidad, cuidado, precisión, constancia y limpieza.

Las actividades evaluadas, se realizaron a través de la observación al estar operando la maquinaria y otras fueron indexadas en el cuestionario aplicado (Anexo A,B Y C Véase P. 89, 95, y 100). A continuación se describen brevemente cada una de éstas:

- Operador Tractor bulldozer,
- Operador de cargador y
- Operador de motoconformadora:

4.3.1. OPERADOR DE TRACTOR BULLDOZER

El operador es un conductor especializado en el manejo, manipulación y el mantenimiento preventivo del tractor bulldozer (Figura 14. Véase Página 65) que realiza grandes trabajos de movimiento y desplazamiento de tierras, escombros o materiales así como aplanado y agrietado de rocas, deben de poseer conocimientos sobre:

- Delimitación del espacio de seguridad.
- Movimiento y desplazamiento de tierras
- Nivelación de terrenos.
- Agrietado, levantamiento y rompimiento de rocas.
- Rellenado con tierras de vacíos, zanjas y pozos.



Figura 14. Tractor Bulldozer

- Desmonte de terrenos
- Retirada de los escombros de los suelos.
- Montaje y desmontaje de los diferentes equipos y accesorios de la máquina.
- Verificación, limpieza y mantenimiento básico de la máquina.
- Manipulación de los elementos, herramientas, materiales, medios auxiliares, protecciones colectivas e individuales necesarios para desarrollar el trabajo.

Los operadores de tractor deben de contar con un buen estado físico y tener un buen sentido de equilibrio, la habilidad de juzgar distancias y una buena coordinación visomanual. Eventualmente se requiere que el operador trabaje en alturas, así mismo se requiere que sea mayor de edad, y tener conocimientos de:

- Conducción de vehículos.
- Manejo y operación del tractor
- Interpretación de planos.
- Conocimientos sobre los comportamientos de los terrenos.
- Conocimientos básicos de mecánica, electricidad, hidráulica y neumática aplicada al mantenimiento de máquinas.
- Normativa de seguridad y salud en la construcción.

Los riesgos a los que se exponen los operadores de tractor en el desempeño de sus actividades son:

- Caída del operador al subir o bajar del tractor.
- Derrumbes.
- Caída de objetos sobre el conductor.
- Volcadura del tractor por acercamiento excesivo a zanjas, terraplenes, etc.
- Sobreesfuerzos por malas posturas forzadas y repetitivas, condiciones de los caminos de acceso a la zona de trabajo.
- Caídas debido a superficies mojadas o húmedas. Pisar materiales auxiliarse desordenados, objetos punzocortantes.
- Falta de orden y limpieza.
- Interferencias con otros trabajos.
- Atropello de trabajadores.
- Colisión con otras máquinas de la obra.
- Golpes o tropiezos con objetos desprendidos (carga sopesada).

4.3.2. OPERADOR DE CARGADOR

El operador de cargador (Figura 15), es imprescindible para los trabajos de manipulación de los materiales. El operador realiza actividades para la conducción, carga, movimiento y extendido de materiales, carga de tierras, rocas, gravas, arenas, escombros o materiales, pequeños y grandes, así como cargas sobre vehículos de transporte. Las actividades que desempeña un operador de cargador en la obra son:



Figura 15. Cargador

- Delimitación del espacio de seguridad.

- Movimiento y desplazamiento de tierras.
- Carga de tierras y escombros en vehículos de transporte, cintas transportadoras, contenedores, máquinas quebrantadoras, machacadora, etc.
- Relleno con tierras.
- Limpieza y nivelado de terrenos.
- Movimiento de cargas
- Manipulación de materiales.
- Montaje y desmontaje de los diferentes equipos y accesorios de la máquina.
- Verificación, limpieza y mantenimiento básico de la máquina.
- Manipulación de los elementos, herramientas, materiales, medios auxiliares, protecciones colectivas e individuales necesarios para desarrollar el trabajo.

El operador de cargador debe de tener conocimiento sobre:

- Conducción de vehículos.
- Manejo y operación del cargador.
- Interpretación de planos.
- Conocimientos sobre los comportamientos de los terrenos.
- Conocimiento básicos de mecánica, electricidad, hidráulica y neumática aplicada al mantenimiento de máquinas.
- Normativa de seguridad y salud en la construcción.
-

Los riesgos a los que están expuesto el operador de cargador en el desempeño de sus actividades son:

- Caída del operador al subir del cargador
- Recibir golpes o quedar atrapado.
- Derrumbes.
- Volcadura del Cargador por acercamiento excesivo a zanjas, terraplenes, etc.
- Sobreesfuerzos por malas posturas forzadas y repetitivas, condiciones de los caminos de acceso a la zona de trabajo.
- Caídas debido a superficies mojadas o húmedas.
- Pisar materiales auxiliarse desordenados, objetos punzantes. Falta de orden y limpieza.
- Interferencias con otros trabajos.
- Atropello de trabajadores.

- Colisión con otras máquinas de la obra.
- Golpes o tropiezos con objetos desprendidos (carga sopesada).

4.3.3. OPERADOR DE MOTOCONFORMADORA

El operador de motoconformadora (Figura 16), realiza sus actividades en una máquina hidráulica muy especializada que facilita los trabajos de extendido y nivelado de materiales, mediante una cuchilla que va depositando el material preciso en cada momento, regularizando la superficie.



Figura 16. Motoconformadora

La operación de la motoconformadora debe llevarse al cabo por un operador especializado en la conducción, la manipulación y el mantenimiento preventivo para realizar trabajos de movimiento y materiales de tierras y bases y sub-bases de materiales aptos. El operador debe realizar las siguientes actividades en la obra, siendo:

- Delimitación del espacio de seguridad.
- Trabajos de extendido de tierras.
- Trabajos de nivelado de superficies de tierra.
- Refinado de bases de pavimentos.
- Construcción y reparación de cunetas.
- Corte de taludes.
- Conservación de pistas, caminos, brechas y terracerías

- Mezcla de materiales diferentes.
- Incorporación de agua (líquidos) emulsiones asfálticos
- Montaje y desmontaje de los diferentes equipos y accesorios de la máquina.
- Verificación, limpieza y mantenimiento básico de la máquina.
- Manipulación de los elementos, herramientas, materiales, medios auxiliares, protecciones colectivas e individuales necesarios para desarrollar el trabajo.

El operador de motoconformadora tiene conocimientos sobre:

- Conducción de vehículos.
- Manejo y operación de la máquina motoniveladora.
- Interpretación de planos.
- Conocimiento de calidad de los materiales
- Conocimientos de sobre los comportamientos de los terrenos.
- Conocimientos básicos de mecánica, electricidad, hidráulica y neumática aplicada al mantenimiento de máquinas.
- Normativa de seguridad y salud en la construcción

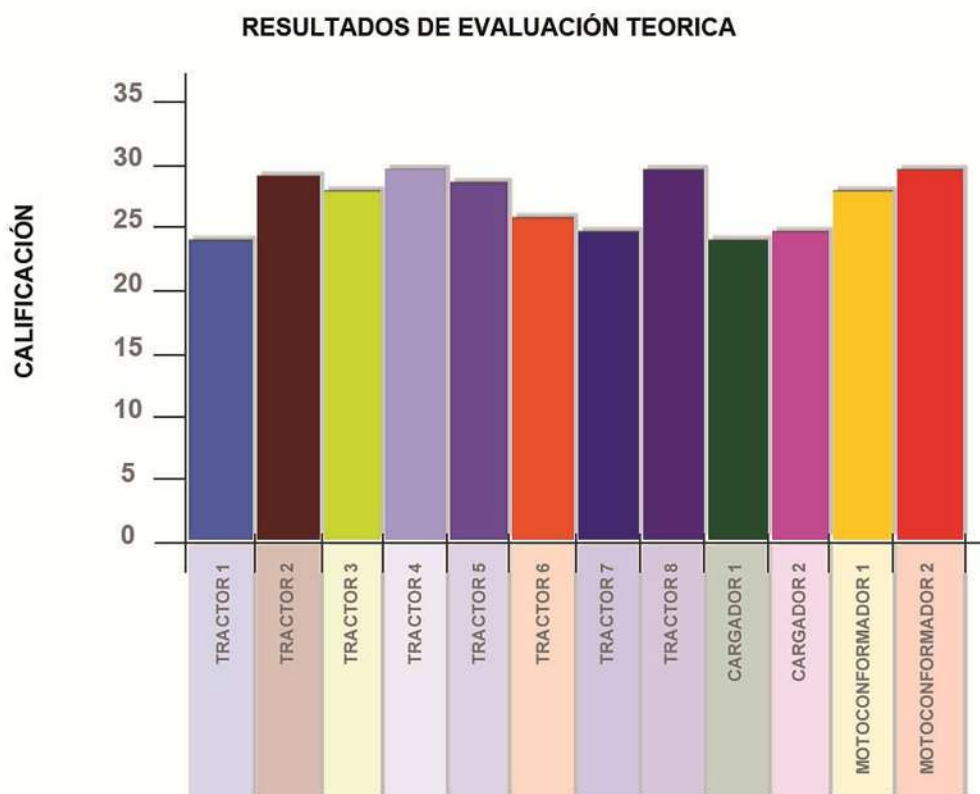
4.3.4. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN: DE TRACTOR BULLDOZER, MOTOCONFORMADORA Y CARGADOR FRONTAL.

De los resultados de los cuestionarios, entrevistas personales y la operación física de los equipos en campo, se obtuvieron los siguientes resultados. (Tabla 10. Véase página 70)

NOMBRE	EDAD	EVALUACIÓN	TEÓRICO 34% x (8.34)	PRÁCTICO 66% x (.66)	FINAL	COMENTARIO
MAURO RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ	69	TRACTOR	71=24.14	100=66	90.14	POCO BRUSCO BUEN OPERADOR
RUBÉN GUZMÁN RAMÍREZ	51	TRACTOR	84=28.56	100=66	94.56	RÁPIDO, PRODUCTIVO, PRECISO, TRABAJA CON LIMPIEZA, BUEN OPERADOR
HÉCTOR E. RODRÍGUEZ	34	TRACTOR	80=27.20	100=66	93.2	PRECISO, PACIENTE, PERFECCIONISTA
RODRIGO ARAUJO	55	TRACTOR	88=29.92	100=66	95.92	EXCELENTE TÉCNICA, PACIENTE, CUDADOSO
DANIEL GARCÍA	47	TRACTOR	83=28.22	96=63.36	91.58	PACIENTE, PRECISO, EFICIENTE
JUAN VERA DÍAZ	46	TRACTOR	74=25.16	98=64.68	89.84	BUEN OPERADOR, VELOCIDAD REGULAR
ESAU GUZMÁN	23	TRACTOR	73=24.82	98=64.98	89.8	TIENE LIGEROS PROBLEMAS AL UTILIZAR EL NEUTRALIZADOR
MIGUEL ÁNGEL ORTIZ H.	38	TRACTOR	88=29.92	100=66	95.92	EXCELENTE TÉCNICA, PACIENTE, CUDADOSO
FABIÁN ORTIZ URTIZ	24	CARGADOR	71=24.14	95=62.68	86.82	TIENE LIGEROS PROBLEMAS AL UTILIZAR EL NEUTRALIZADOR
GREGORIO BAUTIZTA	63	CARGADOR	73=24.82	98.64.68	89.5	PACIENTE SIN DEJAR DE SER PRODUCTIVO, MUY BUEN OPERADOR
ANTONIO PIÑA AGUILAR	48	MOTOCON-FORMADOR	80=27.20	100=66	93.2	PRECISO, PACIENTE, PERFECCIONISTA
JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ	63	MOTOCON-FORMADOR	88=29.92	98=64.68	94.6	PRODUCTIVO, MUY BUEN OPERADOR

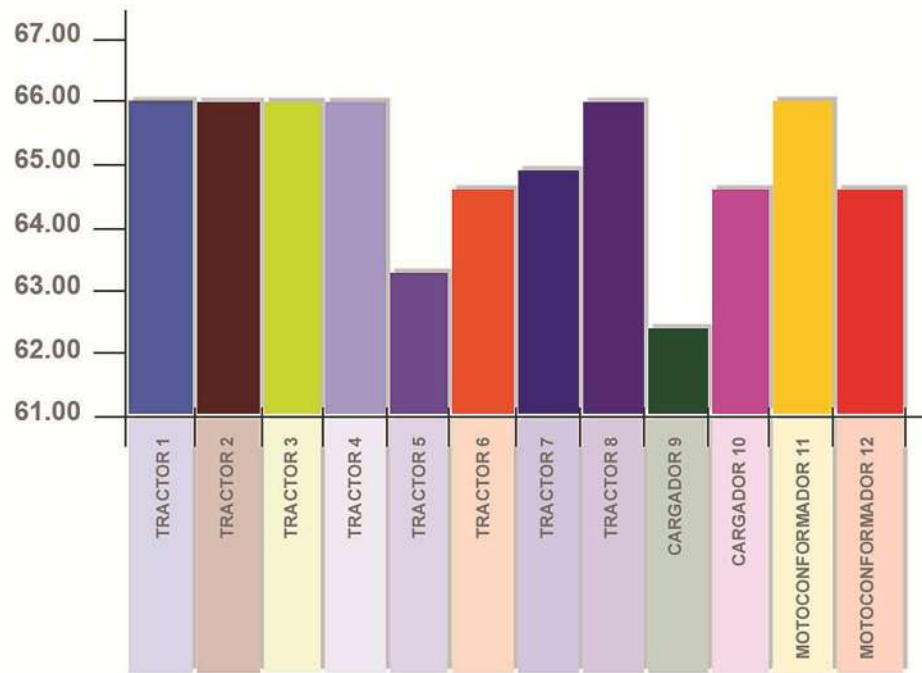
TABLA 10. Resultado de la evaluación aplicada a los operadores de maquinaria pesada en Mújica Michoacán.

De la evaluación de conocimientos teóricos realizada en los operadores se observó que ninguno de los trabajadores cubrió el 100% de las respuestas correctamente y el 58.33 % superaron el promedio de calificación que corresponde al 27% del total de la evaluación. Grafica 10 (Véase página 71)



GRÁFICA 10. Resultado de la evaluación teórica de los operadores

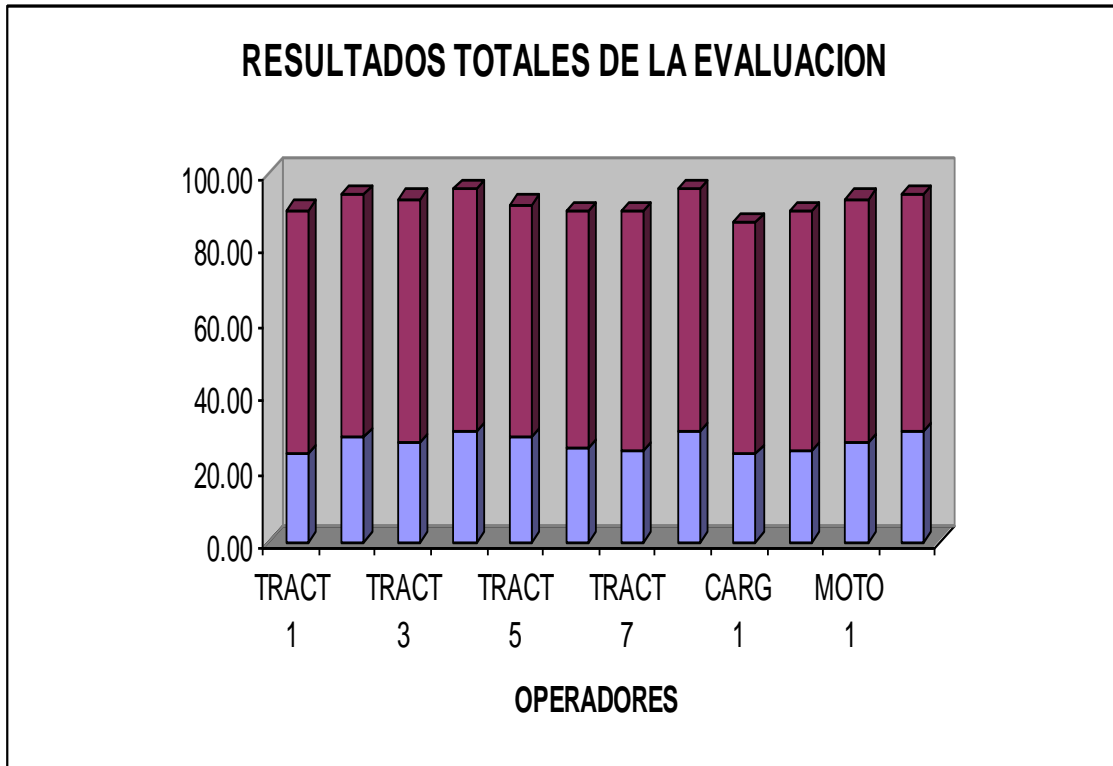
De los resultados obtenidos en la evaluación teórica se observa que el 50% aprobaron la evaluación teórica cubriendo el 100% del puntaje de manera satisfactoria y el otro 50% aprobó la evaluación cubriendo arriba del 97.5 % de la evaluación satisfactoriamente. Grafica 11 (Véase página 72).



GRÁFICA 11. Resultado de la evaluación práctica aplicada a los operadores

Gráfica 11. Resultado de la evaluación práctica aplicada a los operadores

De los resultados obtenidos en la evaluación practica se observa que el 50% aprobaron la evaluación teórica cubriendo el 100% del puntaje de manera satisfactoria y el otro 50% aprobó la evaluación cubriendo arriba del 97.5 % de la evaluación satisfactoriamente. Gráfica 11.



Grafica 12. Resultado de la evaluación total por operador

De los resultados obtenidos en la calificación total de la evaluación teórico-práctica se puede comentar que todos los trabajadores superaron el 86% de calificación y el 50% de ellos supero el 90 % del total del puntaje, cabe hacer mención que las calificaciones obtenidas fueron más altas en la evaluación practica que en la teórica

4.4. PRESENTACION DEL MODELO DE ROSS

Para la generación de los indicadores es necesario desde esta perspectiva tener uno o varios puntos de referencia, por lo cual el modelo de Ross nos da ese parámetro para solventar el modelo propuesto y generar en futuras investigación mayor precisión. En términos prácticos el mejor lugar para iniciar es el corazón de la identidad de la compañía: *su misión*. (Roos *et. al.* 2001 p.102). Un sistema para el capital intelectual es eficaz sólo si está fundamentado en la estrategia e identidad de la compañía. “comenzar por el negocio” se debe convertir en un eslogan y un principio en la creación de las medidas de capital intelectual. En concreto se debería considerar el concepto de negocio; el propio concepto puede ser la percepción o la misión de la compañía, o incluso la estrategia a largo plazo. Tiene que ser algo que defina la naturaleza de la

empresa y su papel en el medio ambiente, esos principios o documentos deberían de definir a dónde quiere llegar la compañía, creando algún tipo de percepción del papel de la empresa en el futuro. Un sistema para el capital intelectual en primer lugar reproduce la misión en términos más cuantificables, permitiendo así que todos “toquen” aquello en lo que se quiere convertir la firma. Igualmente, hace que las transacciones y las conexiones entre los distintos factores y objetivos se hagan más evidentes. (Ross *et. al.* 2001 p.103).

Una vez que la compañía tiene las ideas claras sobre su identidad y su objetivo a largo plazo, debería usar esas metas como una guía para identificar los factores clave de éxito. El siguiente paso es convertir ese concepto del negocio en actividades que sean más específicas y luego identificar los indicadores adecuados que representen fielmente esas actividades. El modelo de tramitación, es convertir el concepto del negocio en factores clave de éxito. Los factores clave de éxito han sido durante mucho tiempo la piedra angular de la teoría estrategia (la misión antes, los factores ahora.). Los factores clave de éxito (FCE) indican, como dice su nombre, los criterios fundamentales que la estrategia en concreto debe afrontar con el fin de conseguir el éxito. (Roos *et. al.* 2001 p. 107).

Según Ross *et. al.* (2001 p.63) el capital intelectual se compone (y está generado) de una parte pensante (el capital humano) y de una parte no pensante (el capital estructural). Se ha sugerido que el capital estructural tiene un componente interno y otro externo (capital organizativo y de relaciones respectivamente), mientras que el capital humano proviene del conocimiento, de la actitud y de la agilidad intelectual de los empleados. Al subdividir el capital humano se considera que surge de la competencia, de la actitud y de la agilidad intelectual.

La competencia genera valor por medio del conocimiento, de la habilidad, del talento y de los conocimientos técnicos de los empelados. Casi se puede decir que la competencia es la parte de “contenido” del capital humano, la parte sólida. En muchos casos, también representa lo que la organización puede hacer, su potencial más íntimo, gracias a los empleados. Como tal creemos que los componentes principales de la competencia son el conocimiento y la habilidad. (Roos *et. al.* 2001 p.65). El conocimiento indica el

conocimiento técnico o académico de las cosas. Generalmente esta relacionado con el nivel de educación de una persona.

Según Ross *et. al.* (2001 p.75) el segundo componente del capital intelectual es: el capital estructural. En general en el capital estructural se incluyen todas las bases de datos. Los cuadros de organización, los manuales de trámites y la propiedad individual, y todas las cosas cuyo valor para la compañía sea mayor que su valor material.

Las personas que sugieren la misión y los factores clave de éxito son los directores de las unidades de la empresa, es decir, las personas que en realidad también se encargarán de su medición. Puesto que son los que seleccionarán los FCE, es más probable que comprendan los mecanismos que se encierran en el resto del modelo. Poniendo en práctica los FCE. De este modo, no es demasiado difícil conseguir el apoyo, una vez que se ha superado la inercia de las primeras reacciones. Figura 17 (Roos *et.al.* 2001 p.109)

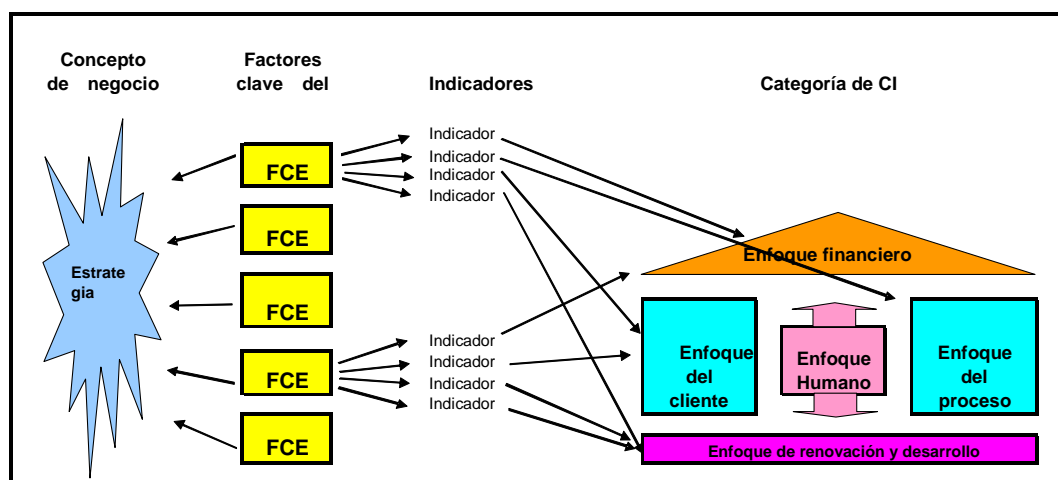


Figura 17. El modelo de trámite de Skandia Fuente: Roos 2001

La cúpula directiva, sin embargo, sólo puede proporcionar el lenguaje y el marco: las categorías de CI. El relleno del marco, la parte verdaderamente jugosa, solo se puede crear a nivel local, por medio de las personas que conocen la realidad del negocio porque se ven inmersos en él cada día. La familiaridad añadida con las operaciones empresariales es un requisito indispensable. (Roos *et.al.* 2001 p.110).

4.5. PROPUESTA DEL DISEÑO DEL MODELO DE OPERADORES DE MAQUINARIA

En este rubro se establece la propuesta del modelo de capital intelectual con base en los resultados obtenidos en la Tabla 10 (Véase p. 7), los cuales sustentan los elementos que dan soporte a dicha propuesta con la intencionalidad de que se consideren una serie de variables que son importantes, trascendentales y relevantes para la medición y evaluación del capital intelectual. Cabe señalar, que para el desarrollo de este modelo para la evaluación del capital intelectual de operadores de maquinaria pesada en la construcción se estableció como referente principal el modelo desarrollado Por Roos *et al.* (Figura 18).

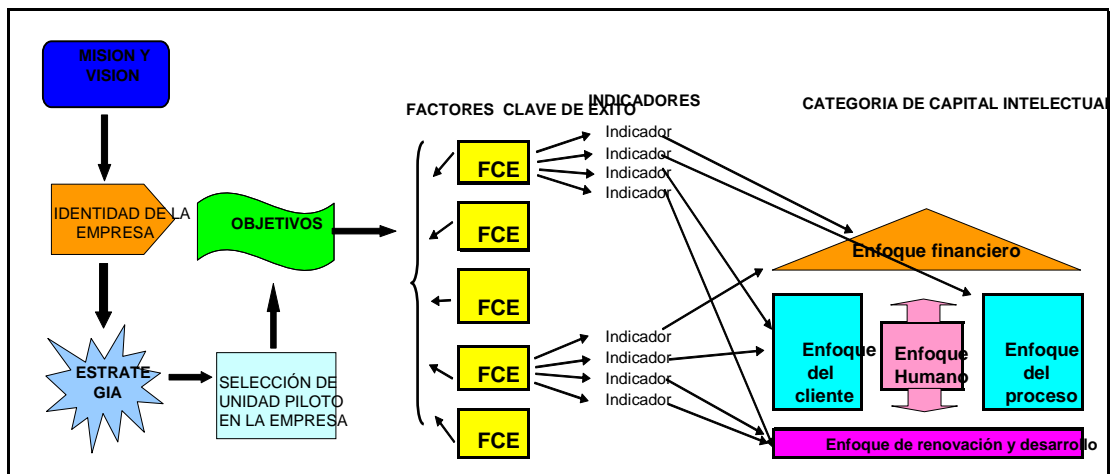


Figura 18 El modelo de tramite adaptado.

Este modelo de la Figura 18 propone que se consideren y desarrollen los siguientes conceptos:

- **MISION Y/O VISION DE LA COMPAÑÍA**
- **ESTRATEGIA**
- **SELECCIÓN DE UNIDAD PILOTO**
- **OBJETIVOS**
- **FACTORES CLAVE DE ÉXITO**
- **INDICADORES**

- CATEGORIAS DEL CAPITAL INTELECTUAL

4.5.1. MISION

Implica ejecutar y mantener los proyectos de inversión en la fecha prevista, dentro del presupuesto, lineamiento de calidad, aprovechando los conocimientos individuales y colectivos de los trabajadores de la empresa para obtener excelentes resultados y soluciones inteligentes de una manera oportuna. Aplicando la experiencia y seguridad al mejor costo.

4.5.2. ESTRATEGIA

Considera mejorar la productividad de los operadores de maquinaria pesada mediante la capacitación, motivación y comunicación constante, propiciando desarrollo de los operadores, a fin de satisfacer a los clientes. Aplicando sistemas de calidad, salud, seguridad y medio ambiente de acuerdo a las normas establecidas.

4.5.3. SELECCIÓN DE UNIDAD PILOTO

Se ejecuta una vez establecido el capital intelectual como un problema estratégico e iniciado un proyecto de grupo que incluía el desarrollo de un sistema para el capital intelectual por parte de la directiva. Se selecciona una unidad piloto dentro de la compañía, para lo cual el objeto de estudio será la identificación del capital intelectual en el departamento de producción de una empresa de la industria de la construcción dedicada al movimiento de tierras, dada que por su naturaleza de las operaciones de las empresas constructoras se llevan a cabo en el lugar de la obra, solo se iniciará a trabajar con los operadores de maquinaria pesada en una de las obras de la empresa.

4.5.4. OBJETIVOS

En este rubro es importante considerar la periodicidad de las evaluaciones, que, con independencia del tamaño de la organización, se deben realizar a plazos fijos. Esto permite retroalimentar tanto al trabajador como al evaluador sobre la manera en

que van alcanzando sus objetivos personales y que tan congruentes son con los resultados de los objetivos de la organización. (Davis 2008 p.303). Algunos pueden ser:

- a).- Cumplimientos de los contratos en los plazos establecidos y de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- b).- Incremento de los niveles de desempeño de los operadores mediante la capacitación y le mejoramiento del clima organizacional. y
- c).- Reducción de costo de obra en un 5% entre otros.
- d).- Control presupuestal

4.5.5. FACTORES CLAVE DE ÉXITO (FCE)

Los FCE son un recordatorio para todos los diseñadores de estrategias de cuáles son los factores que necesitan una constante supervisión. No existe un límite al número de factores clave que puede establecer una compañía. Sin embargo se recomienda fijar prioridades y concentrarse sólo en los más importantes. Por otra parte, tener demasiados factores sobre los que concentrarse diluiría el enfoque inicial, algo que debería ser la primera premisa de los FCE. Los factores clave de éxito los cuales indican los criterios fundamentales que la estrategia específica de lo que implica el trabajo que se desarrolla en las vías terrestres, se debe implementar con la finalidad de conseguir su adecuada consecución. Estos factores son la piedra angular de la teoría estratégica que permiten alcanzar la generación de medidas completamente nuevas con lo que respecta a como se observa el personal de la empresa y denominándose en este espacio y tiempo como capital intelectual. Lo cual debe cumplimentar:

- Incremento de la productividad
- Mejoramiento del clima organizacional, mediante la comunicación.
- Cumplimiento en los plazos establecidos.
- Optimización de recursos

4.5.6. INDICADORES

Estos son fundamentales tanto para la creación de un principio de misión como para la determinación de factores clave de éxito, además de ser prácticas establecidas en las comunidades académicas y práctica. Cabe destacar que el decidir

sobre los factores clave de éxito identificados implica intentar comprender cuáles son los mejores indicadores que reflejan dichos factores.

Pero medir el Enfoque Humano es de las decisiones más difícil al desarrollar el modelo del capital intelectual – lo cual explica toda la investigación, desde contabilidad de recursos humanos hasta el trabajo *capital humano* del premio Nobel Gary Becker -. No hay una manera sencilla de medir lo que está en la mente y en el corazón de directivos y empleados. No hay columnas de números para sumar, ni manómetros que verificar, ni medidores que leer. Asignar un valor a la conducta o a la motivación es algo muy distinto, digamos, de contabilizar ventas totales o determinar la capacidad de un ordenador. Por esta razón cualquier sistema de indicadores tiene que ser necesariamente bien pensado. (Edvinsson *et. al.* 1999, p.152)

Los indicadores que se proponen en el siguiente trabajo, son indicadores que han sido utilizados en diferentes trabajos, pero han sido adaptados a la empresa objeto de estudio.

Para la medición del capital humano se consideran indicadores. Tomando en cuenta.

Los indicadores más relevantes en la propuesta del presente modelo son los Indicadores Financieros; de Productividad que incluyen los costos de producción; los cuáles a continuación se desglosan:

- INDICADORES FINANCIEROS

Proporción de Gastos = $\frac{\text{Gastos de operación de la obra}}{\text{Ingresos de la obra}}$

Este indicador determina del total de ingresos de la obra que porcentaje se aplico en gastos.

$$\text{Porcentaje de costo} = \frac{\text{Costo de obra}}{\text{Ingresos de obra}}$$

Este indicador señala que porcentaje de los ingresos corresponde a los costos directos de la obra

$$\text{Porcentaje de mano de obra} = \frac{\text{Costo de mano de obra}}{\text{Ingresos de obra}}$$

Costo Total

Este indicador señala que porcentaje del total del costo se corresponde a la mano de obra

- INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

$$\text{Producción obra} = \frac{\text{Costos y Gastos Totales}}{\text{Producción total m3}}$$

Representa el total de costo y gastos por m3 de producción.

$$\text{Productividad de la mano de obra} = \frac{\text{Producción total M3}}{\text{Mano de obra}}$$

Representa el costo de la mano de obra por m3 producido en el periodo

$$\text{Producción/combustible} = \frac{\text{Volumen Producción total M3}}{\text{Lts de combustible consumido}}$$

Representa el costo de combustible por m3 de producción en el periodo.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Producción M3}}{\text{No. de operadores}}$$

Representa el porcentaje de producción alcanzado en relación al programado.

$$\text{Producción/combustible} = \frac{\text{Costo de mantenimiento}}{\text{Monto de la producción total}}$$

Representa la proporción que guarda el costo de mantenimiento en relación con el monto de la producción total.

$$\text{Costo real vs proyectado} = \frac{\text{Costo de obra real}}{\text{Costo de obra presupuestado}}$$

Representa la proporción que guarda el costo real de obra en relación a la proyección efectuada del mismo.

$$\text{Desviación del costo.} = \frac{\text{Costo Real} - \text{Costo presupuestado}}{\text{Costo presupuestado}}$$

Muestra el margen de variación del presupuesto

$$\text{Productividad mantenimiento} = \frac{\text{Costo de mantenimiento}}{\text{Costo de producción}}$$

Representa la proporción que guarda el costo del mantenimiento en relación al costo de producción total.

$$\text{Productividad Hrs. máquina} = \frac{\text{Hrs. Máquina trabajadas}}{\text{Hrs. Máquina disponibles en el periodo}} \times 100$$

Representa porcentaje de Hrs. Máquina utilizadas en relación a la capacidad de utilización

$$\text{Proporción salarios} = \frac{\text{Salarios operadores}}{\text{Total de salarios de la obra}}$$

Proporción de los salarios de los operadores en relación al total de pagos efectuados por concepto de salarios

$$\text{Proporción salarios/ producción} = \frac{\text{Salarios operadores}}{\text{Total de producción}}$$

Representa la proporción que guardan los salarios de los operadores en relación al total de producción.

- INDICADORES DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO

$$\text{Porcentaje de siniestralidad} = \frac{\text{No. de día de incapacidad por riesgo de trabajo}}{\text{-----}}$$

Total de Jornada laboradas

Porcentaje de siniestralidad el número de días que no se laboraron por incapacidad derivada de un riesgo de trabajo en relación al total de jornadas trabajadas.

$$\text{Ausentismo} = \frac{\text{Jornadas de Ausencia}}{\text{Jornada hombre del periodo}}$$

Representa el porcentaje de jornadas que no se laboraron por concepto de ausentismo en relación al total de jornadas que debieron de trabajarse.

$$\text{Residuos/ costo obra} = \frac{\text{Costo de recolección de residuos}}{\text{Costo de obra}}$$

Porcentaje del costo que representa la recolección de residuos.

$$\text{Proporción subsidios} = \frac{\text{Subsidio por incapacidad}}{\text{Salarios totales}}$$

Representa la proporción que guardan el pago por concepto de subsidios por incapacidad en relación al total de salarios pagados.

$$\text{Capacitación en salud, seguridad e higiene} = \frac{\text{Importe capacitación seguridad, e higiene}}{\text{Importe total de capacitación}}$$

4.5.7. CATEGORIAS DE CAPITAL INTELECTUAL

(MODELO PARA EVALUACIÓN DE CAPITAL INTELECTUAL)

Una vez interpretados y estableciéndolos acorde a su enfoque y caracterización de orden y significado e indexándolo en el Modelo para la evaluación del capital intelectual de los operadores de maquinaria pesada en una empresa de la construcción se muestran en Figura 19.

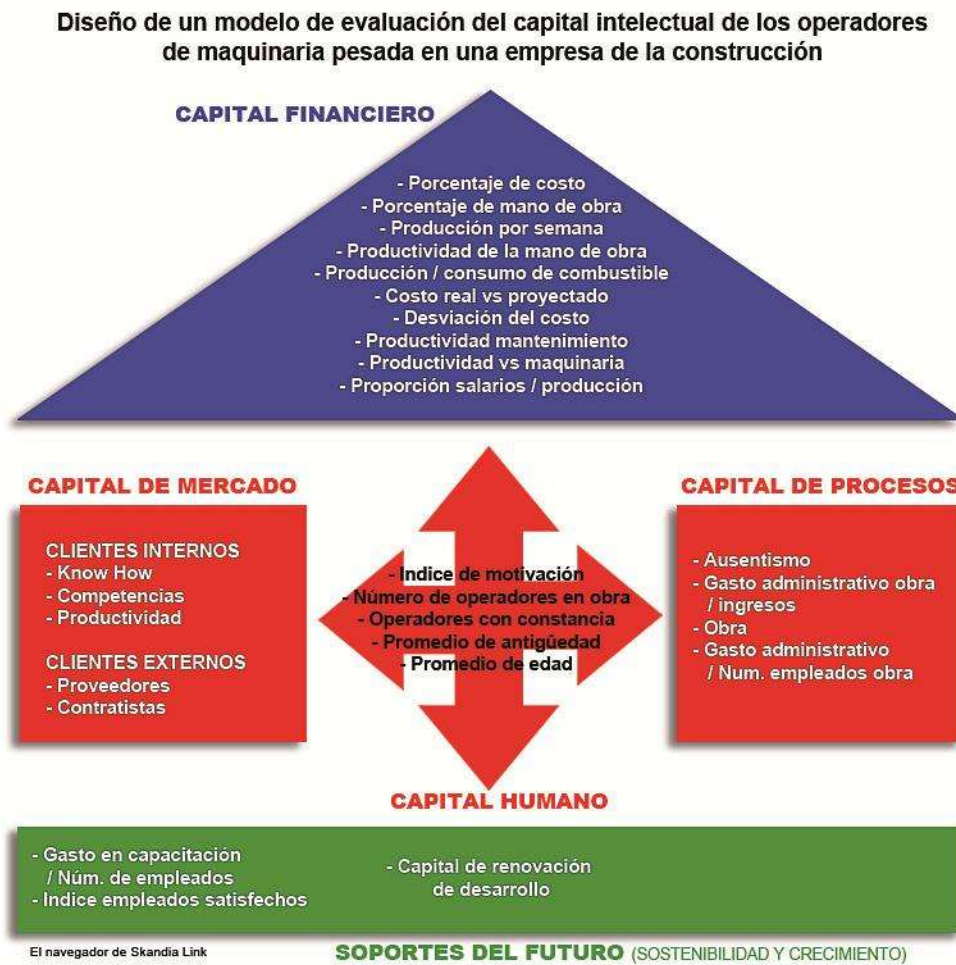


Figura 19. Modelo de Ross adaptado a la evaluación de operadores de maquinaria pesada en una empresa de la construcción.

CONCLUSIONES

Finalmente, una vez procesado los datos y obtenido la información estadística de los resultados que arrojaron las opiniones y percepciones vertidas en las encuestas realizadas a los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción. Se concluye, que el objetivo de la presente investigación de tesis se alcanzó, en virtud a que se identificaron las principales actividades de los operadores de maquinaria, las cuales permitieron identificar y establecer el grupo de variables cuantitativas y cualitativas fundamentales para la propuesta del modelo (constructo), mismas que facilitaron el inicio de la evaluación del capital intelectual de los operarios en dicha empresa. Por lo que, y referente a la hipótesis planteada se concluye que es verdadera y trascendental, ya que permitió el diseño del modelo el cual coadyuvará a elevar la productividad y a su vez optimice los recursos para integrar una estrategia que genere ventajas competitivas a la organización.

Asimismo, se concluye que la metodología implementada permitió la identificación en los factores claves de éxito para formular los indicadores de medición del Capital Intelectual de los operadores de maquinaria en la empresa constructora dedicada a las vías terrestres.

Por otra parte, se concluye que una vez identificadas las variables o competencias a cualificar en las actividades de los operadores facilitó el diseño del modelo o constructo.

De manera alternativa, se identificó que el aprendizaje de los operarios de maquinaria se obtiene a través de la observación y del proceso de prueba, error y aprendizaje hasta llegar a dominarlo y alcanzar la experiencia suficiente para ejecutarlo. Iniciando con el aprendizaje en maquinaria de baja exigencia de competencias, para posteriormente elevar el grado de dificultad y a su vez de aprendizaje al intentar el manejo y operatividad de maquinaria de mayor complejidad, lo cual redundará en una retribución económica mayor que es proporcional al grado de dificultad de manejo de la maquinaria, y que esta relacionada con las cuestiones aspiracionales de cada operario.

Por otra parte se concluye que el aprendizaje de los operarios inicia desde temprana edad y la capacitación se ofrece a través de los propios familiares que van señalándoles la forma y el manejo de dicha maquinaria, ya que no existe en nuestro país alguna institución donde profesionalicen dichas actividades. Por lo tanto, el costo de el aprendizaje puede señalar dos vertientes: Una que sea muy costoso para la empresa por lo daños generados a las maquinas, pero por otra aparentemente económica debido a que la organización no invierte inicialmente en capacitación.

Finalmente, se concluye que el tener conocimiento sobre las competencias de los operarios y, observar y analizar sus métodos de obtención del conocimiento, así como sus formas de aprendizaje permitirá al top gerencial de la organización optimizar los activos materiales concernientes a la maquinaria pesada para actividades relacionadas con la construcción.

RECOMENDACIONES

En términos generales, se recomienda que cada organización cuente con sus mecanismos de valuación de competencias de todos sus colaboradores independientemente del giro empresarial. Por otra parte, que se aplique el modelo propuesto a otros sectores de la industria con la intencionalidad de fortalecerlo y adecuarlo a las necesidades y exigencias de cada empresa.

Se recomienda se reconozca la importancia del capital intelectual como plataforma de aplicaciones en los procesos productivos; los esquemas de mejora continua y la planeación estratégica entre otros. Con la finalidad de elevar la productividad y eficiencia del recurso humano, lo cual repercutirá en la optimización tanto de los recursos financieros como materiales, mismos que impactarán en el éxito y permanencia de la organización.

En primera instancia se concluye y demuestra que la hipótesis es verdadera debido a que fue posible identificar los factores de medición de las actividades de los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción, lo cual permitió el diseño del modelo (constructo) que facilite elevar la productividad y a su vez optimizar

los recursos a alguna compañía o empresa que pretenda diseñar una estrategia que pretenda generar ventajas competitivas en dicha organización.

Por otra parte, el objetivo de la presente tesis se alcanzó debido a que a través del análisis sistemático del conocimiento del capital intelectual, gestión del conocimiento, fue factible identificar y encuadrar las principales actividades de los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción, mismo cuerpo de conocimiento facilitó el agrupamiento de variables cuantitativas y cualitativas que fueron piedra angular para la integración e interacción así como su comprensión para la propuesta del modelo (constructo) del capital intelectual de dichos operadores de maquinaria pesada en una empresa de la construcción demostrando con ello que se puede a través de la interpretación de habilidades o competencias determinar el valor que posee un grupo de personas que muchas veces son consideradas poco valiosas para la consecución de los resultados finales en una obra de tal magnitud por el hecho de considerarlos como personas con poca preparación universitaria o de cualquier otra índole.

- Identificar los factores de medición del Capital Intelectual de los operadores de maquinaria en la empresa constructora dedicada a las vías terrestres.
- Diseñar un modelo (constructo) que identifique las variables a cualificar en las actividades de los operadores de maquinaria.

Es posible que al identificar los factores de medición de las actividades de los operadores de maquinaria de vías terrestres en la industria de la construcción, permitiese establecer un grupo de variables cuantitativas fundamentales para medir el valor de dicho capital intelectual. Los cuales permiten el diseño de un modelo (constructo) que pueda elevar la productividad y a su vez optimice los recursos para integrar una estrategia que genere ventajas competitivas a la organización.

1.- El operar equipo pesado de construcción es peligroso y esta ocupación incurre en lesiones y enfermedades a un índice más alto que el promedio. Como con la mayoría de la maquinaria, por lo general se pueden evitar los accidentes mediante la observación de

los procedimientos operativos y prácticas apropiadas de seguridad. Lo que se traduce en el incremento de costo, retraso en obra.

2.- El elaborar un modelo capital intelectual consiste en detectar las actividades principales que se practican en el proceso estratégico o actividad a valorar. El seleccionar los indicadores apropiados es importante, sin embargo en la mayoría de los casos se pueden realizar varias medidas, por lo cual la medición de los intangibles se dificulta, para el caso se describen en la tabla 10. Es interesante señalar que los indicadores derivados de un factor clave de éxito no terminan necesariamente en una misma dirección ya que varían dependiendo de la satisfacción de los diferentes clientes externos e internos a los cuales el producto o la actividad va ha satisfacer.

BIBLIOGRAFÍA

- Brooking, Annie. (1997). *El capital intelectual. El Principal activo de las empresas del tercer milenio*. Ediciones Paidós. España.
- Arbonés, Ángel, L. (2006). *Conocimiento para innovar*. 2ª. Edición. Editorial Díaz Santos/mik. Madrid.
- Carballo, Roberto. (2006). *Innovación y gestión del conocimiento*. Ediciones Díaz Santos. México.
- Collison, Chris & Parcell, Geoff. (2003). *La gestión del conocimiento. Lecciones prácticas de una empresa líder*. Editorial PAIDÓS. España.
- David, Fred, R. (2003). *Administración estratégica*. 9ª. Edición. Editorial Pearson/Prentice Hall. México.
- Edvinsson, Leif & Malone, Michael, S. (1999). *El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Ediciones Gestión 2000. España.
- Gibson, James, L., Ivancevich, John, M. y Donnelly, James, H. Jr. (2003). *Las organizaciones*. 10ª. Edición. Editorial McGraw Hill. México.
- Gigch, P. Van, John (2008). *Teoría General de Sistemas*. 3ª. Edición. Editorial Trillas. México.
- Hessen, Johann. (2005). *Teoría del conocimiento*. Editores Mexicanos Unidos, S.A.. México.
- Jiménez, Alfonso, Marcos, Susan, Arce, Enrique & Sánchez Yolanda. (2005). *La gestión adecuada de personas*. Ediciones Díaz Santos. México.
- Johansen, Bertoglio, Oscar. (2001) *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. Editorial LIMUSA. México.
- Mantilla, B., Samuel Alberto. (2004). *Capital Intelectual & Contabilidad del conocimiento*. ECOE, Ediciones. México.
- Merritt, Frederick, Loftin, Kent, & Ricketts, Jonathan. (1999). *Manual del ingeniero civil Tomo I*. Editoria McGraw-Hill.
- Robbins, Stephen. (1998). *Comportamiento Organizacional*. 8ª. Edición. Prentice Hall. México.
- Roos, Johan, Roos, Göran, Dragonetti, Nicola, Edvinsson (2001). *Capital Intelectual. El valor intangible de la empresa*. PAIDÓS. España.
- Sanchez, Francisco. (1993) *Técnicas de administración de recursos humanos*. Editorial Limusa. Mexico.
- Tissen, René, Andriessen, Daniel, & Lekanne, Deprez, Frank. (2000). *El valor del conocimiento. Para aumentar el rendimiento de las empresas*. Editorial Prentice Hall. España.

ANEXO A

NOMBRE: _____

FECHA: _____

EMPRESA: _____

LUGAR: _____

NOMBRE DEL INSTRUCTOR: _____

EXAMEN OPERACIÓN DE TRACTOR BULLDOZER

1.- ¿Qué indica un triángulo con un símbolo de admiración al centro?

- A () Advertencia de seguridad
- B () Información
- C () Indicador de falla

2.- ¿Qué debe hacer en caso de una volcadura?

- A () Brincar por un lado
- B () Permanecer adentro de la máquina con el cinturón
- C () Tratar de brincar por la parte trasera de la máquina

3.- ¿Cuándo se está trabajando al borde de la cresta (balconeado) que es mejor?

- A () Que sobre salgan las orugas sobre la cresta
- B () Trabajar a 3 metros de la cresta
- C () Formar un borde en la orilla para saber en donde detenerse
- D () Depende de la firmeza del suelo

4.- ¿Cómo se tensan las cadenas de la máquina?

- A () Con grasa
- B () Con un tensor
- C () Se ajustan automáticamente

5.- ¿Qué se debe de utilizar para evitar daños a la salud cuando la máquina no tiene cabina cerrada?

- A () Faja
- B () Guantes de hule
- C () Casco
- D () Botas con casquillo

E () Tapa bocas

6.- ¿Cuál es el indicador de presión de aceite del motor?



7.- ¿Cuál es el indicador de temperatura de refrigerante?



8.- ¿Cuál es el indicador del alternador?



9.- ¿Cuál es el indicador de presión del aceite del sistema hidráulico?



10.- ¿Cuál es el indicador de nivel de aceite del sistema hidráulico?



11.- ¿Qué significa Si cuando esta trabajando cuesta arriba se prende el foco de presión de aceite?

A () Que momentáneamente se quedo sin aceite el carter debido al excesivo ángulo del tractor

B () Que tiene un falso el indicador

C () Que tiro el aceite por el respiradero

12.- ¿Cómo se ejecuta la contrarotación en tractores CAT con dirección diferencial?

A () En primera velocidad

B () En segunda y tercera

- C () En neutral
- D () No se puede efectuar la contrarotación en los tractores

13.- ¿Para qué sirve la dirección diferencial en los tractores?

- A () Para mantener la fuerza de las cadenas a diferentes velocidades
- B () Para mantener el tractor en línea recta cuando se trabaja de lado en una pendiente
- C () Para facilitar la operación utilizando un solo timón de dirección

14.- ¿Qué se debe de hacer si quiere realizar un giro cerrado en el tractor?

- A () Poner la transmisión en tercera velocidad
- B () Poner la transmisión en segunda velocidad
- C () Poner la transmisión en primera velocidad

15.- ¿Cómo es mejor empujar el material?

- A () A todo lo alto de la topadora
- B () A La mitad de la topadora
- C () El material por arriba de la topadora

16.- ¿Qué técnica se recomienda para desgarrar el material?

- A () En círculos
- B () En cuadrícula
- C () En triángulo

17.- De los siguientes trabajos indique los que puede hacer una bull dozer

- A () Compactar
- B () Nivelar
- C () Excavar
- D () Revolver
- E () Despallar
- F () Escarificar
- G () Cortar talud
- H () Desgarrar
- I () Cortar
- J () compactar basura

18.- ¿se recomienda hacer giros cuando el ripper esta enterrado?

Falso _____ Verdadero _____

19.- ¿Cómo se compacta un terreno?

- A () En reversa con la cuchilla en posición de flotación (libre)
- B () Con las cadenas (bandeandolo)
- C () No se puede compactar

20.- ¿Cómo se debe de trabajar un material tipo C?

- A () Primero desgarrar y luego atacar con la topadora
- B () Atacar directamente con la topadora
- C () Dinamitar primero, atacar después

21.- ¿Cuándo se patinan las cadenas que es mejor?

- A () Disminuir la cantidad de material subiendo un poco la cuchilla
- B () Acelerar más la máquina
- C () Empujar en segunda velocidad

22.- ¿Qué debe de hacer si vamos empujando una gran cantidad de material con la hoja y es necesario hacer un reajuste del rumbo de la máquina?

- A () hacer el ajuste con la palanca de dirección de la máquina
- B () no tiene importancia con que se haga el ajuste del rumbo
- C () usar el ángulo de la hoja para corregir el rumbo de la máquina.

23.- ¿Cuándo se trabaja en una cuesta es mejor?

- A () Trabajar a favor de la gravedad
- B () En contra de la gravedad
- C () No se puede trabajar en pendientes

24.- ¿El tractor se puede circular por mas de 3 kilómetros al día?

F_____ V _____

25.- Cuando se desgarrar:

- A () Solo se introduce la punta del desgarrador
- B () Se debe de introducir todo el desgarrador

26.- ¿Para qué sirve el ángulo de la hoja?

- A () Para direccionar la máquina en los cortes
- B () Para desprender piedras enterradas

- C () Para formar una zanja en “V”
- D () Todas las anteriores

27.- ¿Qué debo hacer si al encender la máquina no funcionan las herramientas hidráulicas?

- A () Revisar la máquina por fuera
- B () Revisar que no este conectado el bloqueo hidráulico
- C () Avisar al taller que la máquina esta descompuesta

28.- ¿Para qué sirve la función de cambio bi direccional



29.- ¿Para qué sirve la función de cambio descendente automático?



30.- ¿Si al girar la llave de encendido la máquina no responde?

- A () es que no active la llave de dos púas
- B () Me quede sin baterías.
- C () el freno de estacionamiento no esta aplicado

30.- ¿El desgarrador se debe meter con la máquina parada o en movimiento?

- A () parada
- B () en movimiento
- C () Da igual

31.- ¿Cuál es el beneficio de retraer el desgarrador mientras estamos trabajando con él?

ANEXO B

NOMBRE: _____

FECHA: _____

EMPRESA: _____

LUGAR: _____

NOMBRE DEL INSTRUCTOR: _____

EXAMEN DE OPERACIÓN DE MOTOCONFORMADORA

01.- ¿Cuál es el indicador de presión del aceite hidráulico?



02.- ¿Cuál es el indicador de temperatura de refrigerante?



03.- ¿Cuál es el indicador temperatura del hidráulico?



04.- ¿Cuál es el indicador de filtro de aire?



05.- ¿Cuál es el indicador de nivel de aceite del hidráulico?



06.- ¿Cuál es el indicador de filtro de aceite de la transmisión?



07.- ¿Qué es el ángulo cero?

- A () Cuando la máquina esta recta
- B () Cuando la cuchilla esta recta
- C () Cuando la inclinación de las llantas esta recta

08.- ¿Para qué sirve la dirección akerman?

- A () Para contrarrestar el empuje lateral de la cuchilla
- B () Para dar dirección a la máquina
- C () Es la articulación de la máquina

09.- ¿Cuál es el ángulo de la cuchilla ideal para limpieza y nivelación de los caminos?

- A () 10 Grados
- B () 45 Grados
- C () 70 Grados
- D () 90 Grados

10.- De los siguientes trabajos indique los que puede hacer una motoconformadora.

- A () Limpiar
- B () Nivelar
- C () Excavar
- D () Revolver
- E () Despallar
- F () Escarificar
- G () Cortar talud
- H () Cargar camiones

11.- ¿Cuál es la función del escarificador?

- A () Desgarrar material tipo B y C
- B () Aflojar material B y A
- C () El escarificador no sirve para desgarrar ni aflojar el material

12.- ¿Cómo se nivela un camino?

- A () Dejando más material al centro y menos en las orillas
- B () Dejando más material en las orillas que en el centro

C () Se deja plano

13.- ¿Qué se puede hacer para que el camino no se inunde o se destruya con el agua?

A () Construir desviadores de agua en el camino (topes)

B () Hacer una cuneta o zanja en la orilla del camino

C () Construir vados cada 10 metros

14.- Cuando se mueven camellones grandes ¿que es mejor?

A () Llevar la máquina recta

B () Llevar la máquina articulada

C () La posición de la articulación no es importante para mover camellones grandes

15.- ¿En qué parte de la máquina se debe de desplazar el material?

A () En medio de los tandems

B () Por un lado exterior de los tandems

C () Debajo de las ruedas traseras

16.- ¿Qué beneficio trae el cambiar de ángulo la vertedera?

A () me ayuda a mezclar mejor los productos

B () la verdad no tiene importancia

C () nos ayuda a que desplacemos más producto sin que éste pase por encima del círculo

17.- ¿En qué parte de la máquina se debe desplazar el material?

A () En medio de los tandems

B () Por un lado exterior de los tandems

C () Debajo de las ruedas traseras

18.- ¿Cuántas purgas tiene la motoconformadora CAT 12H y dónde se ubican?

19.- ¿Cómo se frena una motoconformadora?

- A () se aplica solo el freno
- B () se combina freno y neutralizador (clucht)
- C () se aplica freno y se pasa la transmisión a neutral

20.- ¿Cómo se deben hacer los cambios de la transmisión?

- A () se deben meter uno a uno como en una transmisión manual
- B () no importa la forma en como se metan, da igual
- C () se coloca directamente en la velocidad mayor que planeamos trabajar

21.- ¿Qué función tiene el acelerador manual de la motoconformadora?

- A () la máquina va mas rápido y acelera mejor
- B () mantiene una velocidad fija para trabajar más cómodo y mejor
- C () ninguna en especial

22.- ¿Para qué sirve la traba de diferencial?

- A () con ella la máquina va más rápido
- B () sirve para aumentar la tracción de la máquina
- C () ayuda a que la máquina valla derecho

23.- ¿Podemos hacer giros con la traba de diferencial aplicada?

- SI ()
- NO ()

24.- ¿Para qué sirve la articulación de la máquina?

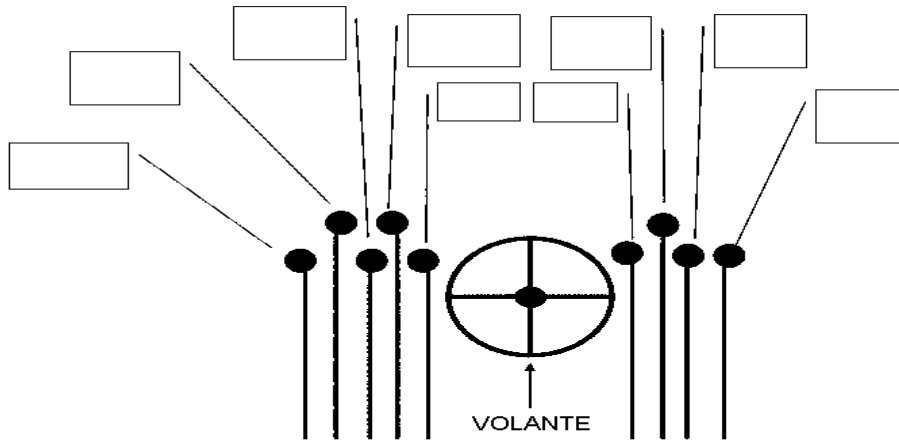
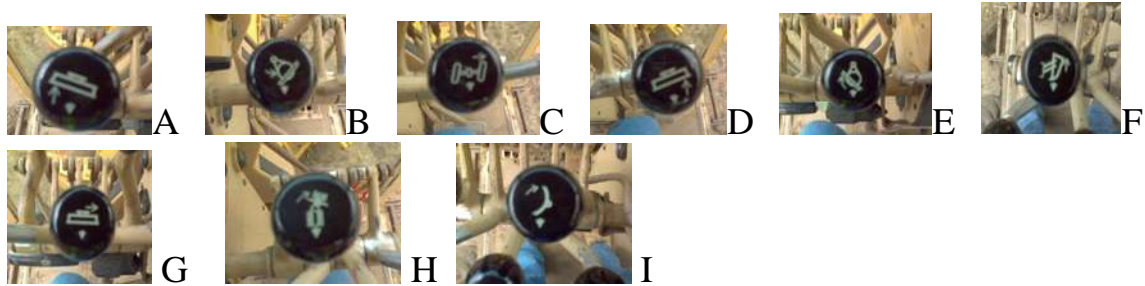
- A () nos ayuda ha hacer giros más cerrados y mejores maniobras de operación
- B () usándola podemos girar a mayor velocidad
- C () no tiene importancia, podemos trabajar sin ella

25.- ¿Qué significa que salga emulsificado de agua y aceite por la purga del aire?

- A () hay problemas con el compresor y se debe reportar de inmediato

- B () tienen mucho tiempo que no se purgan y por eso es ese sucio
- C () hay que lavar el sistema de frenos

26.- Coloque en orden las palancas de la motoconformadora:



ANEXO C

NOMBRE: _____
FECHA: _____
EMPRESA: _____
LUGAR: _____
NOMBRE DEL INSTRUCTOR: _____

EXAMEN DE OPERACIÓN DE CARGADOR FRONTAL

1.- ¿Qué indica un triángulo con un símbolo de admiración al centro?

- A () Advertencia de seguridad
- B () Información
- C () Indicador de falla

2.- ¿Cuál es el indicador de presión de aceite del motor?



3.- ¿Cuál es el indicador de temperatura de refrigerante?



4.- ¿Cuál es el indicador del alternador?



5.- ¿Cuál es el indicador de presión del aceite del sistema hidráulico?



6.- ¿Cuál es el indicador de nivel de aceite del sistema hidráulico?



7.- ¿Quién marca la posición de carga?

- A () El camión
- B () El cargador

8.- ¿Cuál es la forma correcta de cargar?

- A () A favor del viento
- B () En contra del viento

9.- ¿Cuál es la forma correcta de distribuir la carga?

- A () De atrás hacia adelante
- B () De adelante hacia atrás.
- C () Al centro del camión

10.- En una pendiente descendente ¿cómo debe frenar?

- A () Con freno de servicio
- B () Con el freno de estacionamiento
- C () Con el neutralizador y freno

11.- ¿Bajo qué condiciones se puede voltear el cargador?

- A () Con el cucharón lo más bajo posible
- B () Con el cucharón en alto
- C () Con el cucharón en alto y la máquina articulada

12.- Para el acarreo de materiales ¿cuál es la selección correcta de ajuste de la transmisión?

- A () manual.
- B () 1-4
- C () 2-4

13.- ¿Cuál es la función de la amortiguación automática del brazo del cargador?

- A () hacer la marcha suave para que no se dañen las llantas.
- B () ninguna en especial.
- C () balancear el brazo para que no se bote el material durante el acarreo.

14.- Con el cargador 938, ¿cuál es el número de pasadas ideal para cargar un camión TORTON?

- A () 9
- B () 13
- C () 3 a 4

15.- ¿Cuál es el tiempo ideal para cargar camiones?

- A () 10 min
- B () 4 min
- C () 20 min

16.- ¿Cuándo se transporta la máquina en un low boy que precaución debe tomar?

- A () Quitar el cucharón y vaciar los tanques de hidráulico y diesel
- B () Quitar la cabina y amarrar la máquina con cadenas
- C () Colocar el seguro de la articulación

17.- ¿Cuál es la distancia máxima para acarrear material con el cargador?

- A () 1000 mts
- B () 250 mts
- C () 500 mts

18.- ¿Cuántas vueltas deben dar las llantas del cargador en cada dirección al cargar camiones?

- A () 1.5 a 3
- B () 4
- C () 7

19.- ¿por qué es importante el aumentar el agarre (amarrar) de las llantas delanteras al atacar el material?

20.- ¿Cuántos movimientos del cucharón son los adecuados para cargarlo de material?

A () 4

B () 3

C () 2

21.- ¿Qué función cumple el botón de bloqueo del hidráulico?

22.- ¿Qué posición es la más adecuada para colocar el camión para la carga con el cargador?

A () 90 grados con respecto al material

B () 30 grados con respecto al material

C () 45 grados con respecto al material

23.- Para atacar material suelto (gravilla) ¿cuál es el cambio adecuado?

A () 1

B () 2

C () coloco la transmisión en automático y que ella se ajuste al trabajo

24.- ¿Cómo se debe colocar la carga en un camión?

A () toda apoyada en el eje trasero para que los gatos la puedan levantar

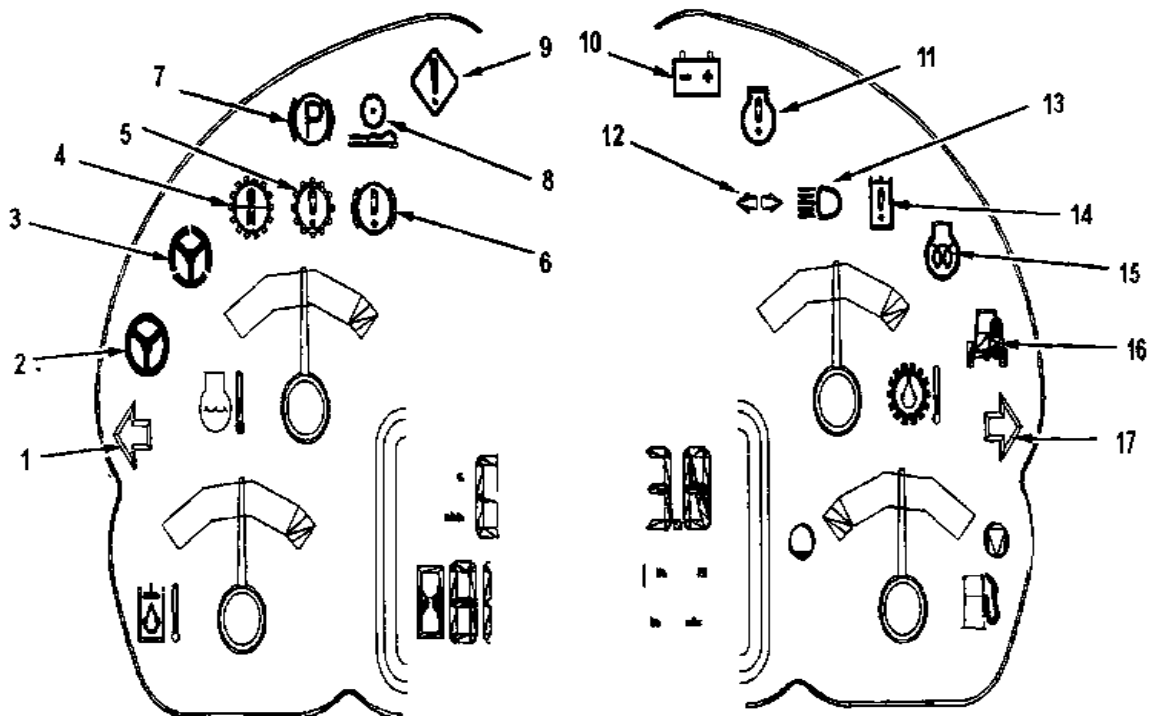
B () distribuida entre los dos ejes dando mas importancia hacia el frente de la caja

C () no tiene importancia como se coloque la carga en el camión

25.- describa ¿cómo se deben cargar las piedras grandes en el camión?

26.- ¿Para qué sirve la posición de FLOAT o flotación en el control del brazo del cargador?

27.- Identifique y reconozca la simbología del tablero y colóquele el nombre correcto a cada uno de los números según le corresponda.



1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____

- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____
- 16 _____
- 17 _____