



PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL CAUCA
Una Construcción Interdisciplinaria
sobre el Desarrollo Tecnológico
y su Impacto en el Entorno

Temática 1: LA CONCEPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DESDE DISTINTOS ENFOQUES

La Tecnología: Un medio Para Satisfacer Necesidades y Demandas en las Organizaciones

Deycy Janeth Sánchez Preciado - deycys@unicauca.edu.co

(1)

Adriana Paola Sánchez Rico - adriana@unicauca.edu.co (2)

(1) Grupo de Investigación en Ciencias Contables,
Económicas y Administrativas GICEA

(2) Grupo de Investigación Modelos Regionales de
Competitividad

Resumen

Las distintas posiciones acerca de la verdadera pertinencia de la tecnología en la sociedad como el medio para satisfacer sus demandas y necesidades la involucra íntimamente con los procesos productivos, que constituyen la actividad esencial de las organizaciones, en este sentido la tecnología es una herramienta para su evolución y mejoramiento.

La utilidad de realizar clasificaciones y análisis acerca de la tecnología en un proceso productivo permite la priorización de recursos y su optimización para hacer una mejor gestión.

INTRODUCCIÓN

La tecnología entendida como la aplicación metódica de conocimientos empíricos y científicos para beneficio social (Gutiérrez: 1999) puede ser un concepto muy abierto para muchos, podría incluso decirse que cualquiera de las muchas disciplinas existentes comparten esta definición, pero en cada una de estas disciplinas el

tipo de conocimientos es distinto. De otra parte todas ellas están al servicio de un proceso productivo, que es un proceso en donde se generan bienes y/o servicios.

Todos los desarrollos generados por el hombre para satisfacer sus necesidades constituirían tecnología, inclusive aquellos que de alguna forma han resultado dañinos para una comunidad. Si bien es cierto que la intención general de lo que se crea es dar calidad de vida, en algunos casos los beneficios de una comunidad pueden haberse obtenido a costa de los de otra, de modo que este no es un problema de la tecnología en si misma, sino de la concepción del hombre cuando la implementa, es más un asunto de conciencia humana que un aspecto negativo de la tecnología. La capacidad que tiene el hombre de generar tecnología para beneficio de todos es enorme, pero se corre el riesgo de desarrollar tecnología que no sea útil para todos.

Como producto de la tecnología se generan productos, procesos y herramientas de toda índole que tienen como fin atender las necesidades de la sociedad, esta sociedad exige artículos y procesos que hagan la vida más confortable. La gran mayoría de las sociedades han suplido sus requerimientos básicos de servicios de agua potable, electricidad y organización social, sin embargo otras sociedades han ido más allá y tienen acceso a diversos mecanismos que permiten una vida más placentera, estos mecanismos han sido desarrollados para ser accesibles a todas las sociedades, siempre y cuando se cuente con el poder adquisitivo para pagar por ellas.

A continuación se plantean dos enfoques sobre la tecnología, posteriormente se describen las particularidades de generar tecnologías por parte de dos disciplinas: la ingeniería y la administración de empresas, finalmente se describen los aspectos a considerar cuando se analizan tecnologías en un proceso productivo.

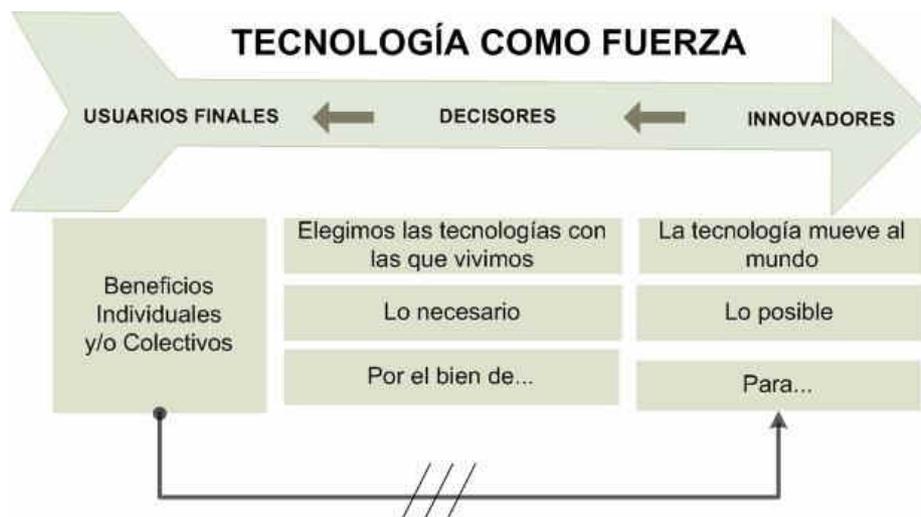
EL ROL DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD

El documento titulado "Más allá de la innovación: Ética y sociedad en una era de cambio incesante" presenta dos situaciones como puntos de partida y consecuentemente dos actitudes como respuesta ante los fenómenos de cambio e impactos derivados de mediano y largo plazo en una sociedad. Las situaciones pueden denominarse de la siguiente manera: i) la tecnología mueve al mundo y ii) elegimos las tecnologías con las que vivimos.

El análisis de esta panorama presenta a la tecnología como una fuerza con efecto de bola de nieve, que va diseñando su rumbo por imposición de un sector inquieto por traspasar las fronteras de lo

existente, una fuerza que temerosamente se va guiando con la influencia de las decisiones de aquellos que se atreven a cuestionar los fines y los medios propuestos y a su vez se va fortaleciendo con la participación de un usuario final que pone a prueba este conocimiento en una realidad y descubre la dimensión de los beneficios individuales o colectivos que se puedan obtener. Estos beneficios en su mayoría no responden a sus necesidades, problemas, deseos o intereses. No obstante, los caminos existen y con ellos, la tendencia a seguirlos.

A continuación en la Figura 1 se representa la relación entre cada uno de estos elementos denominados dinamizadores: innovadores, decisores y usuarios finales, y como esta relación de sujetos líderes y seguidores, dista de ser armoniosa, con desigualdad de condiciones que permitan desarrollar propuestas de innovación que integren los elementos y que las validen como soluciones pertinentes a las necesidades presentes en las comunidades y en las organizaciones. Esta situación ratifica la importancia de desarrollar disciplinas capaces de gestionar tecnología, considerando el manejo de las dos tensiones.



Fuente: Adriana Sánchez

Figura 1. Relación entre los elementos dinamizadores de la tecnología

En el departamento del Cauca, Colombia, sólo en los últimos años por la misma dinámica de la investigación como ejercicio para lograr el avance en los niveles de calidad de las propiedades de los instrumentos, empiezan a aparecer espacios de retroalimentación y de diálogo dirigido, pese a que estos continúan diseñados de tal

forma que se sigue alimentando la concepción instrumentalista del conocimiento al servicio de la herramienta.

Por este motivo es necesaria la presencia de organismos imparciales, capaces de establecer condiciones propicias para que la balanza se equilibre, de tal forma que la curiosidad innata del ser humano no se vea amenazada, ni la direccionalidad de estas acciones afecten la armonía de las relaciones sociales y de estas con el medio ambiente.

Aunque, el Estado aparece en el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación como ente promotor de la investigación y ente de regulación y control de servicios, no profundiza su quehacer a tal punto que administre los mecanismos de contacto entre la necesidad con las alternativas de solución y sin la intervención de este ente en una posición neutral, es muy difícil cambiar los criterios que enfoquen el rumbo de la tecnología, del interés privado al interés público.

Ahora, pensándolo desde la perspectiva del individuo, de acuerdo al grado de satisfacción que se derive de su uso, se decide la posición de la tecnología en la vida y su influencia en las decisiones que se tomen.

La libertad de decidir se gana inicialmente reconociendo que la tecnología es una fuerza dinámica, que destruye a paso lento lo que ayer era válido y revalúa la funcionalidad de los métodos y los instrumentos para empujar al ser humano a replantearse cada día la forma de satisfacer esas necesidades. Actualmente es muy difícil separar esta dinámica, pues se ha convertido en la base de las acciones y constantemente influye en el ritmo y la percepción del hombre ante la vida.

De otra parte, es innegable que la relación hombre-maquina hace mucho tiempo dejó de ser exclusiva del estudio de las ingenierías; las disciplinas sociales, humanas y ambientales tienen mucho por aportar al descubrimiento de ese fin superior que se refleje para el hombre lo que él considere aumento del nivel de calidad de vida, él como líder del proceso y la tecnología responsable como el instrumento a su servicio.

Ambas situaciones descritas coexisten en una misma sociedad, aunque en determinadas ocasiones se tienda más hacia una que hacia la otra. La responsabilidad de la posición adoptada por una sociedad en cada caso depende de los actores sociales y su poder de decisión sobre la misma. Las posibles consecuencias de las situaciones 1 y 2 se describen en la tabla 1.

Situación 1: La tecnología mueve al mundo	Situación 2: Elegimos las tecnologías con las que vivimos
Aspecto Político	
Se tiene un conocimiento parcial de la población y de sus intereses, por lo tanto las soluciones a los problemas pueden no ajustarse a las necesidades reales.	Se hace un esfuerzo por comprender las problemáticas sociales y por dar soporte para mejorarlas.
Aspecto Económico	
El crecimiento económico puede sacrificar el bienestar de una minoría porque no considera las condiciones excepcionales de ciertas comunidades.	El crecimiento se fundamenta en la diferenciación de las condiciones de cada comunidad, respetando sus particularidades.
Aspecto Social	
Los cambios son introducidos por la percepción de algunos con poder para hacerlo.	Los cambios son propiciados por la sociedad de acuerdo a sus necesidades.
Aspecto Tecnológico	
<p>La oferta de tecnologías se orienta por la demanda comercial.</p> <p>El acceso a la tecnología depende del poder adquisitivo.</p>	<p>Se incrementa sustancialmente el desarrollo tecnológico propiciado por demandas sociales.</p> <p>El acceso a la tecnología se facilita porque existen mecanismos para ello.</p>

Fuente: Deycy Sánchez

Tabla 1. Consecuencias se desprenden de las situaciones 1 y 2

Ahora bien, las comunidades se expresan mediante la conformación de organizaciones sociales o empresariales y en ellas se involucran diversas variables que hacen de la gestión tecnológica un asunto mas que técnico. Es por esta razón que la comprensión de las situaciones que se generan en torno a las dinámicas tecnológicas se deben observar interdisciplinariamente desde un enfoque también humano.

LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS COMO DISCIPLINA QUE GENERA TECNOLOGÍAS BLANDAS

La Administración de Empresas es la disciplina que estudia el comportamiento y la evolución de las organizaciones y cada vez se interesa mas en crear las condiciones para la generación del conocimiento que le permita ser flexible y atender a los retos que la nueva economía impone. El rol de las ciencias administrativas trasciende de velar por la eficiencia de los recursos tangibles a la

valoración y gestión de los intangibles, entre estos se encuentran las relaciones sociales, la confianza, la historia, la experiencia, la creatividad, el compromiso, el emprendimiento, y los procesos comunicativos y de aprendizaje, entre otros.

El desarrollo tecnológico surge de la sinergia de estos conocimientos en los espacios que se consideren como laboratorios sociales, que incluyan dentro del quehacer diario prácticas propicias y pertinentes a la cultura organizacional que faciliten el flujo de los datos y de la información para la gestión del conocimiento. El recurso conocimiento es inherente a la persona, por lo tanto la preocupación del administrador de empresas, es lograr que la organización como un todo, apropie este recurso, de tal forma que se disminuya la dependencia de los procesos a una unidad específica y a su vez sea capaz de impregnar su naturaleza y se posicione como proveedora del conocimiento.

En este caso entendemos como tecnología blanda, el desarrollo de modelos de gestión, métodos, procedimientos y estrategias que faciliten la comprensión de los fenómenos sociales y como estos influyen en los procesos de toma de decisiones en los diferentes niveles de acción. En este sentido, es pertinente que la administración se vea a si misma como una profesión capaz de generar tecnología blanda a partir del desarrollo de ejercicios de investigación al interior de su organización y al exterior mediante las relaciones establecidas con los diferentes entornos. Precisamente por la debilidad de este enfoque de la administración, hoy en medio del paradigma de la globalización difícilmente se reconoce el valor del conocimiento propio.

Los problemas de tipo organizacional son constantes y las soluciones se derivan del dialogo y de la construcción de los acuerdos, por esta razón aquella persona que ejerza las funciones de administración, gerencia, articulación, liderazgo, direcciones y afines a la orientación de los procesos, debe tener claro que el desarrollo social o empresarial se gesta a partir de la complementariedad de los conocimientos presentes en un equipo de trabajo heterogéneo y es un avance armonizar las relaciones, cuando se trata de gestionar algo tan complejo y personal como el conocimiento.

En este escenario, la Administración de Empresas amplía su campo de investigación y acción y es responsabilidad social de la profesión, sistematizar y difundir los resultados de las experiencias en los formatos que considere conveniente, debido a que por la realidad de las organizaciones de nuestro entorno, estas demandan herramientas administrativas que les facilite la relación con las otras disciplinas técnicas y sociales y les posibilite formar las competencias para el aprovechamiento de las oportunidades.

Además de lo anterior la administración de empresas coadyuva a la gestión de conocimiento en las organizaciones, facilitando el flujo de conocimiento en las mismas y como impacto determinante integra distintos conocimientos generados por otras disciplinas y los hace susceptibles de ser organizados, controlados, evaluados y aplicados en forma práctica a los problemas organizacionales.

LA INGENIERÍA Y EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍA

Un “ingeniero” es una persona que usa conocimientos científicos y empíricos para diseñar procesos de transformación de recursos, naturales y sociales, con criterios económicos y ecológicos, para beneficio social (Gutiérrez: 1999).

Desde el punto de vista del ingeniero, el propósito es aplicar metodológicamente conocimientos a la solución de problemas sociales, es decir, producir tecnología. Por ello, el problema para el cual el ingeniero usa el conocimiento de tipo sistémico es cómo caracterizar los recursos para su consecución y cómo colocarlos debidamente relacionados unos con otros para obtener objetivos determinados.

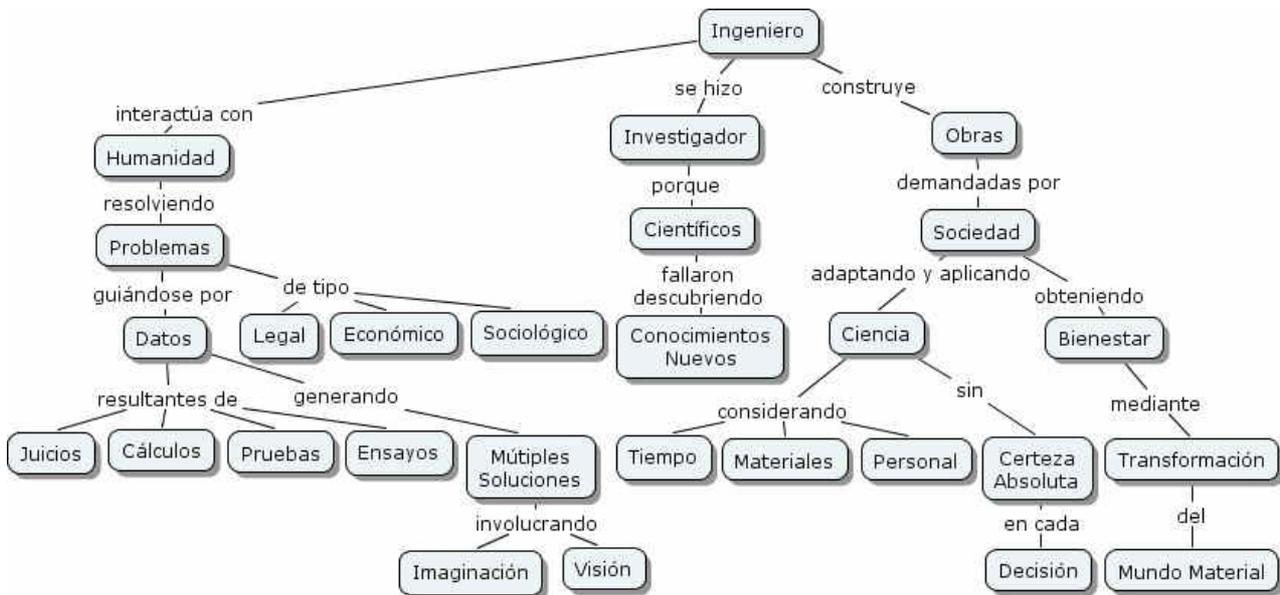
Si bien es cierto, que esta percepción del ingeniero puede sonar tan ideal como la situación 2, responsabilizar demasiado a un actor por una construcción social, que depende de muchos otros factores no permite vislumbrar claramente el impacto de esos factores en las soluciones más adecuadas y pertinentes para el manejo ético y moral de la tecnología.

La ingeniería no es la única profesión que desarrolla tecnología, pero en principio, es la que tiene como fin esencial crearla y desarrollarla para suplir la demanda social. Desde esta perspectiva la ingeniería tiene una gran responsabilidad porque abarca un amplio espectro que le permite dar beneficio en varias direcciones. Cada ingeniería tiene un campo específico de aplicación pero cada vez es más necesario tener formación integral para comprender plenamente los nuevos desarrollos que nacen cada día, porque obedecen a una integración de muchos elementos que hacen que los productos sean más complejos que antes. Este grado de complejidad requiere profesionales con alto grado de formación en varias disciplinas.

“Quienes han examinado en detalle la manera de pensar de la ingeniería, saben que casi todos los diagramas están revestidos con signos de interrogación, y que, en la mayor parte de las ocasiones, las fórmulas son tan sólo la base para la discusión. Los no científicos creen que la ciencia es infalible y, en especial, si se establece por medio de símbolos matemáticos. No saben que las leyes científicas,

de aplicación universal, con frecuencia son ciertas porque los conceptos se definen en forma tal que las hacen verdaderas (Cross: 2000)”.

Para este autor, la ingeniería ha reorientado su campo de acción hacia la investigación (Figura 2) en la búsqueda de recursos para responder a las demandas sociales. Sin embargo es más probable que esto haya ocurrido como parte de un proceso natural donde las disciplinas acercan su quehacer y ya no hay límites precisos entre las actividades de una y otra. Esto favorece en gran medida la generación de distintas tecnologías porque les permite ser más integrales. La aparición de la transdisciplinaridad es un aspecto importante de los equipos que en la actualidad se focalizan al desarrollo de procesos y productos. No obstante la utilidad y forma de abordar a tecnología es un aspecto íntimamente relacionado con la cultura en donde se analice este fenómeno.



Fuente: Deycy Sánchez

Figura 2. Mapa Conceptual Sobre las Reflexiones de Hardy Cross sobre el Rol de Ingeniero

La experiencia de actores locales con comunidades campesinas e indígenas del Cauca ha demostrado que su cosmovisión de la tecnología es más armónica y que sus concepciones culturales les permiten preguntarse el para qué de algo antes de adoptarlo para sí. Pretender que esto pueda ser replicado en culturas distintas requiere un proceso de largo aliento, complejo y exigente, pero es una tarea y responsabilidad de quienes tienen el privilegio de formular reflexiones profundas de los fenómenos que afectan la sociedad en la que vivimos.

TECNOLOGÍA COMO OBJETO DE ANÁLISIS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Para los propósitos de este escrito es importante entender el significado de proceso productivo y la diferencia subyacente entre la producción de bienes y la prestación de servicios a partir de éste.

Un proceso productivo se entiende como el conjunto de interacciones de una comunidad con su ambiente, orientado a satisfacer sus necesidades y resolver sus problemas. Todo proceso productivo que transforma recursos físicos y sociales se proyecta para la producción de bienes (mercancías, entes de propiedad transferible) o servicios (actividades, no transferibles). Pero toda manipulación de recursos físicos produce deterioro, degradación del medio ambiente (Gutiérrez, 1999: 45).

Las diferencias entre la producción de bienes y servicios se resume en la tabla 2. Se puede percibir la complejidad en la generación y prestación de servicios en virtud las dificultades para describirlos con precisión.

Producción de Bienes	Prestación de Servicios
La producción se puede inventariar	La producción no es fácil de inventariar
Tiempo de respuesta largo	Tiempo de respuesta corto
Focalizado predominantemente a Mercados regionales, nacionales e internacionales	Afecta sensiblemente mercados locales.
Intensivo en capital	Intensivo en trabajo
Calidad fácil de medir	No es fácil medir la calidad

Fuente: Víctor Escallón

Tabla 2. Diferencias entre la Producción de Bienes y Servicios

Existen, no obstante, semejanzas entre la producción de bienes y servicios, a saber:

- Ambos suelen proveer un paquete combinado de bienes y servicios.
- Algunas de las empresas de servicios deben mantener inventarios de insumos.
- Existen empresas manufactureras con inventarios muy limitados por la vida útil de sus productos.
- Incorporación de la gestión de conocimiento como factor de innovación.

Clasificación de Tecnologías

Como en los procesos productivos interactúan recursos en procesos de transformación es indispensable analizar la tecnología como uno de ellos. Esto con el fin de realizar un inventario de tecnologías. La recopilación del inventario de tecnologías disponibles a nivel mundial relevantes a la actividad de la empresa o función también denominada "inteligencia tecnológica", es un esfuerzo dirigido a obtener información relativa al estado actual de las tecnologías que son utilizadas por la empresa (Castro: 2000). No se trata de una tarea que pueda considerarse simple, sino que requiere una gran especialización de los responsables de este tipo de actividades, pues constituye la base para el diagnóstico de la posición tecnológica de la empresa y permitirá abordar la elaboración de la estrategia tecnológica con sus correspondientes programas de acción.

Junto a ese inventario de tecnologías disponibles o inventario tecnológico externo habría que añadir el inventario de tecnologías utilizadas y dominadas por la empresa, y que constituye su patrimonio tecnológico. A éste se le denomina inventario tecnológico interno. En la realización de un inventario es importante relacionar, sobre todo las tecnologías clave, incipientes o emergentes que la empresa conoce

Existen distintos criterios que permiten realizar clasificación de tecnologías, a continuación se presentan tipos de tecnologías identificables en un proceso productivo (Carvajal: 1995):

Tecnología Empaquetada ó Paquete Tecnológico

Es la tecnología necesaria para poner en marcha un determinado proyecto. Es el conjunto de tecnologías provenientes de distintas fuentes pero que aparecen como provenientes de una sola, se tiene entonces un paquete de tecnología que no se puede abrir o que al abrirse pierde su esencia, su razón de ser. Se reconoce así una tecnología de alto grado de empaquetamiento. Pero sucede también, que es posible abrir ó reparar el paquete, que es posible abrir ó reparar el paquete, sin sufrir las consecuencias anteriores. En este caso se está frente a una tecnología con menor grado de empaquetamiento. De esta manera se puede hablar de la existencia de tecnologías cerradas y tecnologías abiertas.

Si quien adquiere el producto tiene capacidad para abrir el paquete podrá obtener paquetes más pequeños o menos complejos.

La forma más elaborada del paquete tecnológico es el acuerdo llave en mano (turn-key agreement). Se dice que hay un contrato llave en mano cuando el proveedor del paquete de tecnología efectúa todas

las operaciones técnicas y administrativas necesarias para que el adquirente ponga en práctica el proyecto.

El acuerdo llave en mano puede ser total y se presenta cuando el empresario está marginado, en absoluto, de los procesos de diseño estudio, elección de equipo, etc, ó cuando el paquete tecnológico que adquiere está completamente cerrado y no existe ninguna posibilidad de desagregación (está operación la veremos más adelante).

Este tipo de contrato genera dependencia absoluta. Tratándose de negociación de tecnología interna y, mucho más, cuando el proveedor es de una empresa extranjera u otro país. Se reconoce que toda forma de colonialismo o neocolonialismo se sustenta en este tipo de acuerdo.

También se presenta el acuerdo llave en mano parcial. En este tipo de acuerdo, el adquirente tiene la posibilidad de hacer desagregación de tecnología. Puede desempaquetar. El mayor o menor grado de desempaquetamiento debe ser estudiando por el empresario y lograr que su acuerdo tenga el grado óptimo.

El acuerdo llave en mano será, de todos modos, una seudotransferencia de tecnología. El estudio de esta operación permite conocer las implicaciones económicas y tecnológicas que tiene este tipo de contratos.

Tecnología desempaquetada es aquella que es susceptible de ser asimilada y modificada por el usuario final en virtud de que puede maximizar los recursos propios.

Tecnología Medular

Los objetos, procesos o personas requieren unos conocimientos o una información que les son inherentes. Que son necesarios e irremplazables para que el objeto, proceso o persona pueda existir. Se llamará, entonces, tecnología medular al conjunto sistemático de conocimientos que son esenciales, insustituibles y específicos de un producto, proceso ó persona y, en general, para el desarrollo de un proyecto cualquiera. Son propios de este tipo de tecnología los diseños básicos, las especificaciones técnicas de equipos y productos, el desarrollo de prototipos, modelos, etc.

Tecnología Periférica

Así como existen conocimientos, informaciones, productos, procesos, materias primas insustituibles en un determinado proyecto, también es importante observar que existen conocimientos e informaciones que no son esenciales y que pueden ser sustituibles.

Partiendo de lo anterior se puede definir la tecnología periférica como los conocimientos, informaciones, procesos, materias primas, productos y personas que no son inherentes a un proyecto. Que no son esenciales a su naturaleza y que pueden ser sustituidos, pero que son complementarios al proyecto en general. Las tecnologías periféricas se caracterizan por ser comunes a varios proyectos.

Tecnología Blanda

La que se refiere a metodologías, procedimientos, estilos de administración, etc. Agrupa los conocimientos de tipo organizacional, administrativo y de comercialización excluyendo los aspectos técnicos.

Constituye un conjunto de conocimientos sistemáticos y suficientes en relación a la coordinación de la producción, la distribución y/o la comercialización de bienes y servicios. En cuanto a la tecnología "blanda" se observa cambio en la gestión del trabajo, en las formas en que se organizan las empresas en sistemas de calidad, en prácticas de mejora continua y en equipos de trabajo autodirigidos y de alto desempeño.

Tecnología Dura

La que se considera incorporada a máquinas, equipos, plantas de proceso, etc. Es la parte de conocimientos que se refiere a aspectos puramente técnicos de equipos, construcciones, procesos y materiales

Desarrolla un conjunto de conocimientos sistemáticos y suficientes para la producción de bienes (incluyendo aquellos en relación a materiales, equipos y/o procesos).

Los cambios del producto también han transformado la concepción de las tecnologías "duras". Respecto a la tecnología "dura", se pasó de la automatización rígida a la flexibilidad, a las máquinas programables, a la microelectrónica y a la teleinformática, lo que ha favorecido la descentralización y la organización de la producción a escala mundial.

Un enfoque complementario al anterior ha sido propuesto (Escorsa: 2001), a continuación se describen algunas clasificaciones adicionales:

Tecnología Clave

Es la que permite a la empresa que las domina diferenciarse de las otras por su mayor calidad, prestaciones superiores, costos más

bajos, etc. Es por tanto, la que tiene un impacto más grande sobre la competitividad del producto.

Tecnología Básica

Es aquella bien conocida por todos los competidores del sector ya que sin ella la fabricación no es posible. No ofrecen por tanto, ninguna ventaja competitiva, a diferencia de lo que pasaba en la tecnología clave. Probablemente con el paso del tiempo, las tecnologías claves se convertirán en tecnologías básicas.

Tecnología Incipiente

Considerando su posición en la curva tecnológica tecnología incipiente es aquella que se encuentra todavía en una etapa inicial de su desarrollo pero han demostrado su potencial para cambiar las bases de la competición. Algunas tecnologías incipientes hoy se convertirán en las tecnologías claves de mañana.

Tecnología Emergente

Considerando su posición en la curva tecnológica tecnología emergente es aquella que también se encuentra en la etapa inicial de su crecimiento pero su impacto potencial es desconocido, aunque se observan algunos indicios prometedores.

CONCLUSIONES

La posición que se adopta respecto de la tecnología está mediada por las experiencias que una sociedad tiene respecto de su uso, no obstante, no hay posiciones rígidas a este respecto, con frecuencia se está pasando de una concepción a otra en virtud de lo que cada situación requiera.

El desarrollo tecnológico cuenta con dos enfoques complementarios orientados desde la mirada de la administración de empresas y de la ingeniería. Las dos disciplinas buscan encontrar el punto que disminuya la tensión entre el hombre y la maquina.

La clasificación de tecnologías como un artificio permite disminuir la complejidad de analizar y mejorar los procesos productivos con el fin de realizar actividades de gestión tecnológica.

El concepto de tecnología en un sentido amplio involucra los conocimientos empíricos como parte de los recursos para su generación. Esta concepción da cabida a una tecnología que no sólo requiere de conocimiento derivado de procesos de investigación



científica, sino que establece que la experiencia es un factor determinante en el desarrollo de tecnologías.

El conocimiento es la propiedad más valiosa del ser humano en esta vía la administración de empresas y la ingeniería velan por hacer del conocimiento la tecnología medular de cualquier organización.

Los conocimientos que utilizan como base las disciplinas para crear tecnología es lo que permite diferenciar cada disciplina, en esencia todas ellas producen tecnología de distinta índole.

BIBLIOGRAFÍA

BETANCOURT, Alberto León (1974). *"Conceptualización de un Sistema como un Modelo Matemático"*, Editorial Universidad del Valle, Cali – Colombia.

CARVAJAL, Lizardo (1995), *"Fundamentos de Tecnología"*, Fundación para Actividades de Investigación y Desarrollo, Cali – Colombia

CASTRO DÍAZ, Fidel, (2000). *"Ciencia, Innovación y Futuro"*, Editorial Grijalbo, Barcelona – España.

CROSS Hardy, (2000), *"Los Ingenieros y las Torres de Marfil"*, Editorial MCGraw-Hill, Barcelona – España.

ESCORSA Pere, VALLS PASOLA Jaime, (2001), *"Tecnología e Innovación en la Empresa"*, Editorial Alfaomega, Barcelona - España.

GUTIÉRREZ, Délmár (1999), *"Seminario de Ingeniería 1016"*, Oficina de Publicaciones Universidad Autónoma de Occidente, Cali – Colombia.

WINNER, Langdon, (2000), *"Más Allá de la Innovación"*, Resumen de la Conferencia 10 del ciclo sobre Tecnología y Política, celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Valencia - España.