

Módulo

Gestión de tecnología e innovación

Modelos para gestión de la tecnología

Dr. José Alonso Fernández López

1. Evolución histórica de los modelos de gestión tecnológica

Ahora sabes que un modelo es una abstracción que se representa gráficamente, es preciso señalar que existen distintos tipos, entre los que se destacan:

Modelo relacional:

Consiste en una serie de pasos a seguir para incrementar la probabilidad de que las acciones de un individuo o un grupo de trabajo sean lógicas y estén fundamentadas.

Modelo simplificado de la realidad:

Propone alternativas de acción para la solución de un problema, basado en evidencias existentes de quienes enfrentan una situación similar y lograron superarla.

Modelo de criterio de decisión:

Sirve para evaluar los efectos de ciertas acciones, tomando en cuenta los criterios de certeza, riesgo e incertidumbre.

A continuación, se analizará un conjunto de modelos que entran en la categoría de modelos simplificados de la realidad, los cuales se emplean a fin de resolver el problema de cómo gestionar la tecnología. Cada uno responde a un momento histórico y observarás que algunos de ellos son funcionales, otros están orientados a procesos y otros más consideran criterios para su evaluación.

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1986	Calendario azteca de la gestión tecnológica (Cadena, Castaños, Machado, Solleiro, y Waissbluth, 1986)	Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC) y Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM	<p>Conjunto de temas, conocimientos y habilidades de gestión tecnológica que son requeridos para el ejercicio de la función de jefe de proyectos de innovación tecnológica en la organización, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación tecnológica y planeación estratégica institucional • Diseño y estructuración de organizaciones, mercadotecnia institucional de proyectos y servicios • Planeación y control de proyectos de I+D • Transferencia horizontal y vertical de tecnología • Vinculación, experiencias y teorías gerenciales • Evaluación de desempeños (institucionales, de departamentos, de programas, y de proyectos e individuales) • Planeación del desarrollo tecnológico nacional 	Aunque el modelo especifica las dimensiones ya mencionadas, en ningún momento se explican o desarrollan por parte de los autores.

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1987	National Research Council	Consejo Nacional de Investigaciones (NRC) de Estados Unidos de Norteamérica	<p>Este modelo contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las responsabilidades estratégicas de largo plazo relacionadas con la tecnología Las responsabilidades de política interfuncional relacionadas con la tecnología Las responsabilidades de investigación + desarrollo + ingeniería + operaciones Los servicios y asuntos de soporte tecnológico <p>Identificaron ocho necesidades primarias en gestión de tecnología que la industria estadounidense encaraba en ese momento que podrían ser importantes para su futura competitividad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo integrar la tecnología con los objetivos estratégicos globales de la empresa? 2. ¿Cómo adquirir tecnologías dentro y fuera de la empresa de manera más rápida y eficiente? 3. ¿Cómo evaluar de forma más eficiente la tecnología? 4. ¿Cómo llevar a cabo la transferencia de tecnología de la mejor manera? 5. ¿Cómo reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos? 6. ¿Cómo manejar proyectos o sistemas grandes, complejos, interdisciplinarios o interorganizacionales? 7. ¿Cómo manejar el uso interno de la tecnología en las organizaciones? 8. ¿Cómo apalancar la efectividad de los profesionales técnicos? 	Sus creadores no lo denominaron un modelo de gestión tecnológica.

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1987	Jacques Morin Richard Seurat	y Jacques Morin y Richard Seurat	<p>Plantearon la necesidad de completar la profesionalización de la gestión empresarial incorporando a ella:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La dimensión tecnológica, y de esta forma • Establecer un equilibrio más armónico entre todas las funciones de la empresa: <ul style="list-style-type: none"> • Marketing • Investigación y desarrollo (I+D) • Producción • Gestión de recursos humanos • Dar a los ejecutivos el control real de los recursos y dotarlos de una visión prospectiva <p>Los autores proponen seis funciones clave de la gestión de los recursos tecnológicos:</p> <p>a) Tres funciones activas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización: procurar siempre obtener el mejor partido del patrimonio tecnológico y de sus componentes, valorando al máximo sus potencialidades. • Enriquecimiento: conseguir que el patrimonio aumente o al menos que no se devalúe. • Protección: combatir todo suceso, tanto externo (acciones de la competencia), como interno (gestión deficiente de los recursos tecnológicos), atentar contra la integridad del patrimonio y también protegerlo para no perder el beneficio de la optimización. <p>b) Tres funciones de apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventario: para conocer a fondo el patrimonio a gestionar. • Evaluación: para valorarlo en su justo término, en función de criterios precisos y fijados de antemano. • Gracias: para adquirir información del entorno y detectar las señales fuertes o débiles que indiquen amenazas o que sugieran oportunidades 	El planteamiento se presentó en un libro titulado <i>Le management des ressources technologiques</i> .

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1995	Vasconcellos	Vasconcellos	<p>En 1990 en Brasil, Vasconcellos propuso un modelo integrado de gestión tecnológica que involucra a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las fuentes externas de la tecnología • Las formas de adquisición de la tecnología • Las funciones básicas donde se desarrolla el proceso de gestión tecnológica: <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia • Auditoría • Implantación • Evaluación • Los productos intermedios • El resultado final del proceso: aumento en la competitividad 	

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1995	Gregory	M.J. Gregory	<p>Este modelo abarca cuatro procesos de gestión de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación: se enfoca en tecnologías externas a la organización y cuya adopción podría tener un impacto significativo. • Selección: se enfoca en la evaluación de tecnologías potenciales a ser adoptadas con ayuda de criterios de selección. • Explotación: analiza las tecnologías actualmente en uso dentro de la organización, así como su aplicación, la combinación o el desarrollo incremental para satisfacer nuevas necesidades de mercado o su licenciamiento. • Protección: se relaciona con la necesidad de reconocer y proteger la ventaja comercial, así como las tecnologías clave. 	Propuesto por un profesor de la Universidad de Cambridge.

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1998	Badawy	Badawy	<p>Modelo que marca un punto de partida para conceptualizar la gestión de la tecnología, el cual implica cuatro fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> Planificación y desarrollo de la tecnología <ul style="list-style-type: none"> Procesos: <ul style="list-style-type: none"> Investigación básica Investigación aplicada Desarrollo Resultado: <ul style="list-style-type: none"> Nuevo conocimiento Invencciones Innovación Aplicación de la tecnología <ul style="list-style-type: none"> Procesos: <ul style="list-style-type: none"> Diseño de productos Desarrollo de productos Desarrollo de procesos Integración Resultado: <ul style="list-style-type: none"> Incorporación y uso de la tecnología en los productos, proceso de fabricación y otras funciones corporativas. Difusión de la tecnología <ul style="list-style-type: none"> Procesos: <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la tecnología Marketing y distribución de la tecnología Resultado: <ul style="list-style-type: none"> Productos, procesos y servicios nuevos o mejorados Cambio tecnológico <ul style="list-style-type: none"> Procesos: <ul style="list-style-type: none"> Predicción de la tecnología Evaluación de la tecnología Sustitución de la tecnología Resultado: <ul style="list-style-type: none"> Reevaluación y utilización de la tecnología 	Cada fase o espectro, tiene procesos y resultados.

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1998	PNT	Premio Nacional de Tecnología	<p>Hasta 2004 se utilizó un modelo conformado por cinco componentes o criterios de evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planeación estratégica y tecnológica 2. Conocimiento estratégico de clientes y mercados 3. Competitividad de productos, procesos o servicios 4. Patrimonio y capacidad tecnológica 5. Resultados de la gestión tecnológica 	Es el primero en utilizar criterios de evaluación.

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
1999	Butler	Especialistas de la unidad I+D de la Manchester Business School (Inglaterra), la Fundación Cotec de España, el CENTRIM de la Universidad de Brighton (Inglaterra), el Instituto para la gestión de la Innovación de la Universidad de Kiel (Alemania), y la empresa española Socintec.	<p>Su propuesta consiste en una serie de pautas metodológicas contenidas en dos modelos de gestión tecnológica e innovación.</p> <p>a) Primer modelo Modelo del marco conceptual para el monitoreo y gestión de proyectos de innovación, el cual consta de cinco elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar • Localizar • Capacitar • Implantar • Aprender <p>b) Segundo modelo Es el modelo integral de la gestión de tecnología en el contexto multidisciplinario de negocios y desde una perspectiva holística, el cual consiste en una matriz en donde se contrastan aquellos elementos que deben ser administrados, y se contrastan contra cómo debe ser administrado el negocio. Tanto los renglones como las columnas corresponden a las mismas actividades o áreas de responsabilidad: estrategia, operaciones, finanzas, recursos humanos, tecnología, calidad y ambiente.</p>	Compuesto por dos modelos.

Año	Nombre	Creadores/ autores	Definición	Particularidades
2005	PNTi	Premio Nacional de Tecnología e Innovación	<p>Con base en la experiencia adquirida en convocatorias previas, se propuso un modelo que contempla las siguientes premisas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La actividad de desarrollo e innovación tecnológica de las organizaciones se fortalece e incrementa su importancia cuando se gestiona de forma adecuada. 2. Con la gestión de tecnología, las empresas buscan maximizar sus ventajas competitivas, basadas en su capacidad de desarrollo e innovación tecnológica y en la obtención y uso sistemático de los medios tecnológicos y organizacionales necesarios para ello. 3. La gestión de tecnología les da congruencia organizacional y método a los esfuerzos de desarrollo tecnológico, de incorporación de tecnologías distintivas, y de innovación tecnológica, que se realizan para crear, transformar y entregar valor a los clientes y consumidores. 4. La gestión de tecnología forma parte de las áreas de gestión de las organizaciones, en particular de aquellas interesadas en considerar la tecnología como base de competitividad a largo plazo. La gestión de tecnología completa el esfuerzo organizacional que se realiza para agregar valor a sus productos o servicios. 	Elaborado a partir del modelo PNT de 1998.

2. Evolución del Modelo del Premio Nacional de Tecnología e Innovación

A partir de 2005 este modelo contempla las siguientes funciones y procesos de gestión de tecnología:



Para la vigilancia de tecnologías: benchmarking, elaboración de estudios estratégicos de mercados y clientes, elaboración de estudios estratégicos de competitividad y monitoreo tecnológico.



Para la planeación de tecnología: elaboración del plan tecnológico.



Para la alineación de la gestión de tecnología con las otras áreas de la organización e integración de la gestión tecnológica de la misma.



Para la habilitación de tecnologías y recursos: adquisición, desarrollo, transferencia y asimilación de tecnología, gestión de cartera de proyectos tecnológicos, gestión de personal tecnológico, gestión de recursos financieros para la innovación y gestión del conocimiento.



Para la protección del patrimonio tecnológico: gestión de la propiedad intelectual.



Para la implantación de la innovación de procesos, innovación de productos e innovación organizacional.

3. Ventajas del Modelo del Premio Nacional de Tecnología e Innovación

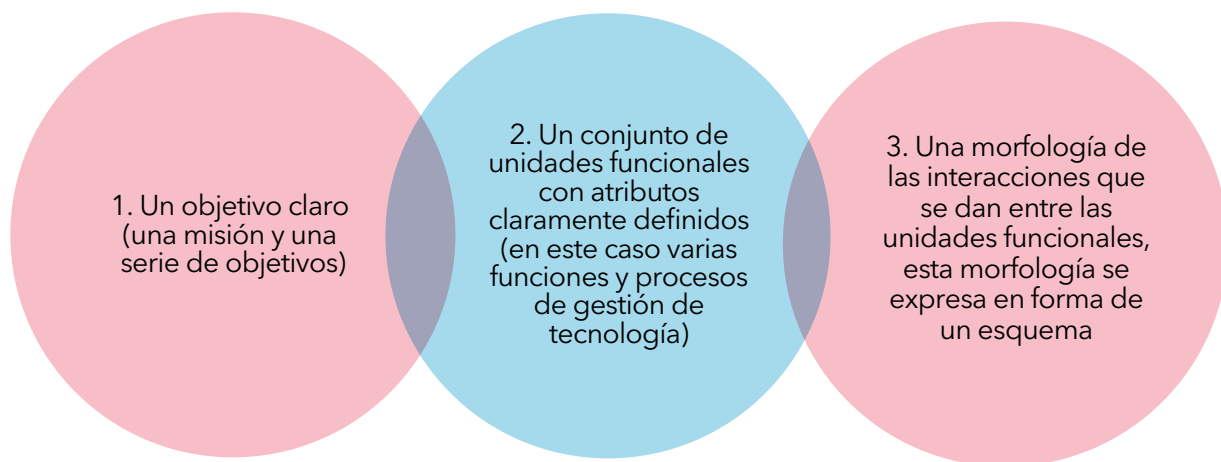
El modelo del PNTi tiene ventajas importantes como las siguientes:

Incluye los resultados que la gestión de tecnología aporta a la organización (Medellín y Borja, 2005).

- Retoma el enfoque funcional usado por varios de los modelos analizados anteriormente, diversos elementos de gestión tecnológica o actividades sugeridas por otros autores, y completado con un enfoque de procesos de gestión de la tecnología.
- Es un modelo con énfasis en el carácter gerencial y competitivo de la organización.
- Describe la relación con diversos actores con los que interactúa la organización.
- Está enfocado hacia la gestión de tecnología y su impacto, tomando como esquema base de organización un modelo con tres componentes:



- Consta de tres componentes clave



Referencias +

- Badawy, M. K. (1998). Technology Management Education: Alternative Models. *California Management Review*, 40(4), pp. 94-116. California, Estados Unidos de Norteamérica: Berkeley, University. [Versión en línea]. Recuperado el 7 de mayo del 2021, de doi: 10.2307/41165966
- Butler, J. (1999). A practical model for technology and innovation management. PICMET '99: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Proceedings 1: Book of Summaries (IEEE Cat. No.99CH36310), 1, pp. 103-105 vol.1. Oregon, Estados Unidos de Norteamérica: Institute of Electrical and Electronics Engineers. [Versión en línea]. Recuperado el 7 de mayo del 2021, de doi: 10.1109/PICMET.1999.807797
- Cadena, G., Castaños, A., Machado, F., Solleiro, L., y Waissbluth, M. (1986). Administración de proyectos de innovación tecnológica 173. Nueva York, Estados Unidos de Norteamérica: McGraw-Hill.
- Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2010). CONVOCATORIA para participar en el Premio Nacional de Tecnología 2010. Recuperado el 14 de mayo de 2021, de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5163204&fecha=14/10/2010
- Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas. Madrid, España: Autor.
- Gregory, M. J. (1 de octubre de 1995). Technology Management: A Process Approach. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 209(5), pp. 347-356. doi: 10.1243/PIME_PROC_1995_209_094_02
- Medellín, E. (2013). Construir la innovación. México: Siglo XXI. Medellín, E., y Borja, V. (2005). Modelo de gestión de tecnología del Premio Nacional de Tecnología. Reporte de entrega al Premio Nacional de Tecnología, México.
- Vasconcellos, E. (1990). Estructura Organizacional para la innovación en la empresa. Conceptos Generales de Gestión Tecnológica, en M. Waissbluth (ed.). Gestión tecnológica en la empresa, pp. 151-185. Santiago, Chile: CINDA.