



EVOLUCIÓN EN LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN (1G-4G)

Ingeniería Estratégica



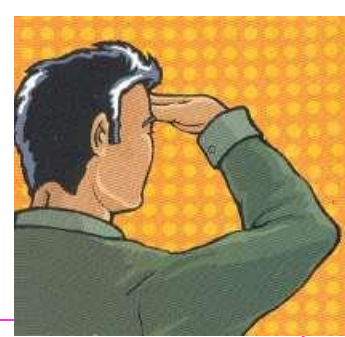
Gustavo Basto O.
gbastoo@unal.edu.co

*Agro*spectiva

Prospectiva Tecnológica Agroindustrial

PLANTEAMIENTOS

Revolutionary Wealth – Alvin Toffler, 2005



“LA FRONTERA ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA COMUNIDAD ES CADA VEZ MAS TENUE ”

“ ANTE LAS NUEVAS REALIDADES EL SISTEMA EDUCATIVO ESTA EN CRISIS. ES NECESARIO UN REDISEÑO DE LAS INSTITUCIONES PARTIENDO CASI DE CERO, CREANDO NUEVOS ESPACIOS DE ARTICULACIÓN CON LA COMUNIDAD”

“ LAS EMPRESAS TIENEN QUE ANTICIPAR O AJUSTARSE A CAMBIOS A GRAN VELOCIDAD; PERO, EL SISTEMA EDUCATIVO ESTÁ REZAGADO Y LAS ENTIDADES GUBERNAMENTALES ESTÁN TOTALMENTE QUEDADAS Y DESENFOCADAS”

“ NO ES QUE EL SISTEMA EDUCATIVO TENGA ALGUNAS FALLAS, SI NO QUE EL ACTUAL NO SIRVE. ES ARCAICO. HAY QUE REINVENTARLO COMPLETAMENTE – Bill Gates.”

“LAS UNIVERSIDADES Y CENTROS DE I&D ESTAN DEJANDO DE SER LOS PRINCIPALES ESPACIOS DE APROPIACIÓN Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO”

PLANTEAMIENTOS

Lanzamiento del Programa de Transformación Productiva.

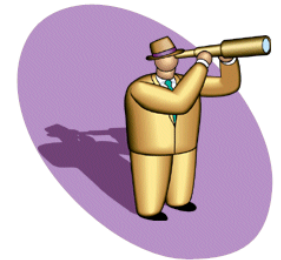
Luis Guillermo Plata. Min. Comercio I&T - Oct/08 – Feb/09

“ES URGENTE MIGRAR HACIA OTROS MERCADOS *CON MAYOR VALOR AGREGADO* EN DONDE EL PRECIO NO SEA EL ÚNICO FACTOR PARA COMPETIR ”

“ DEBEMOS COMPETIR CON PRODUCTOS DIFERENCIADOS, DE CALIDAD, *CON DISEÑO PROPIO*”

EL DISEÑO Y LA *IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES* SON REALMENTE LOS FACTORES QUE HACEN A UN PAÍS COMPETITIVO”

“SOBRE LO QUE TENEMOS YA, HAY QUE CONSTRUIR Y HACER MAS Y MEJOR DE LO BUENO, *PENSANDO EN LOS NEGOCIOS A 10, 15 Y 20 AÑOS*”



GESTIÓN DE TEC . I&D+I

1G

- **40's - Mediados 60's**
- Negocios empujados por la tecnología

2G

- **70's – Finales de 80's**
- Relación: Ciente/proveedor. *Servicios de I&D*

3G

- **90's - Comienzos 2000**
- Articulación de I&D con mercados

click to **LOOK INSIDE!**

**FOURTH
GENERATION
R&D**
Managing Knowledge,
Technology, and Innovation
William L. Miller and Landon Voris

GESTIÓN DE TEC., I+D

2a Generación

Gestión por proyectos uno a uno.

Motricidad Relación: Cliente/Usuario

1a Generación

Laboratorios de investigación

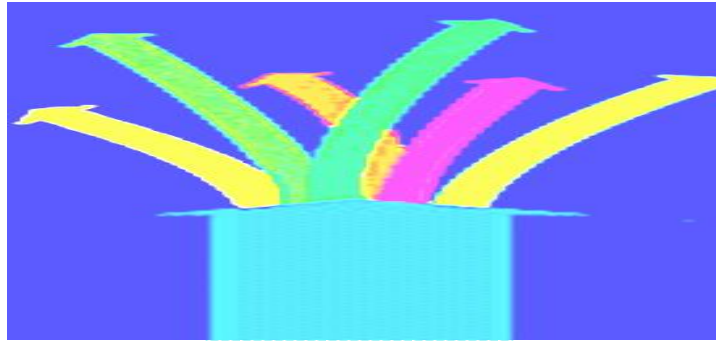
I&D centralizada y por disciplinas

"Motricidad Tecnológica"

Características: 1G

- La **investigación básica y aplicada** es la fuente de innovación
- Se debe invertir para buscar **nuevo conocimiento** por si mismo
- No existe gerencia, sino asignación de recursos
- Se espera que alguno de los inventos **puedan comercializarse**

Ejemplo: Thomas A. Edison, Lab's: Bell, Philips, Monsanto, 3M, Bayer, Etc.



1G

PLATAFORMA DE CONOCIMIENTOS, EXPERIENCIAS Y CAPACIDADES

**CENTROS DE INVESTIGACIÓN PRIVADOS, ESTATALES, UNIVERSIDADES,
INSTITUTOS TECNOLÓGICOS, GRUPOS DE DISEÑO**

Ventajas 1G

- Desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas
- **Puede resultar** en plataformas para productos, servicios y procesos radicalmente nuevos
- Indispensable para la construcción de **ventajas competitivas** sectoriales y nacionales sostenibles
- Posibilidad de **innovaciones radicales**. Ejem: Nylon, lycra, teflón, nuevos materiales, nuevos fármacos, etc.

Desventajas 1G

- Alta incertidumbre tanto en medios como en resultados
- Requiere de gran inversión inicial en equipos de lab.
- Realmente no se puede gestionar
- Normalmente se desarrolla de manera disciplinar y no integrando saberes (Investig. Univ.)
- Se asimila a un gasto y no a una inversión
- Depende solamente del criterio del investigador
- Pueden desarrollarse tecnologías suntuarias

Características 2G

- Enfoque en administración de proyectos
- Mayor racionalidad en los recursos
- Desarrollo de metodologías de desarrollo de productos.

Ejemplo: CDT's Privados, Universitarios, Mixtos

Ventajas 2G

- Racionalidad de recursos
- Menor incertidumbre que en 1G
- Mayor alineación con las empresas
- Puede desarrollar un mercado en forma progresiva.
(Necesidades Sectoriales)

Desventajas 2G

- Normalmente se enfocan en mejoras y poco en innovaciones radicales
- Baja orientación al mercado
- La medida del éxito está más basada en desempeños funcionales que en reales posibilidades de mercado

INNOVACIÓN Y DISEÑO

En 1° Generación

**Basado en la experiencia, olfato
conocimientos tecnológicos**

Énfasis: Ideas, Invenciones



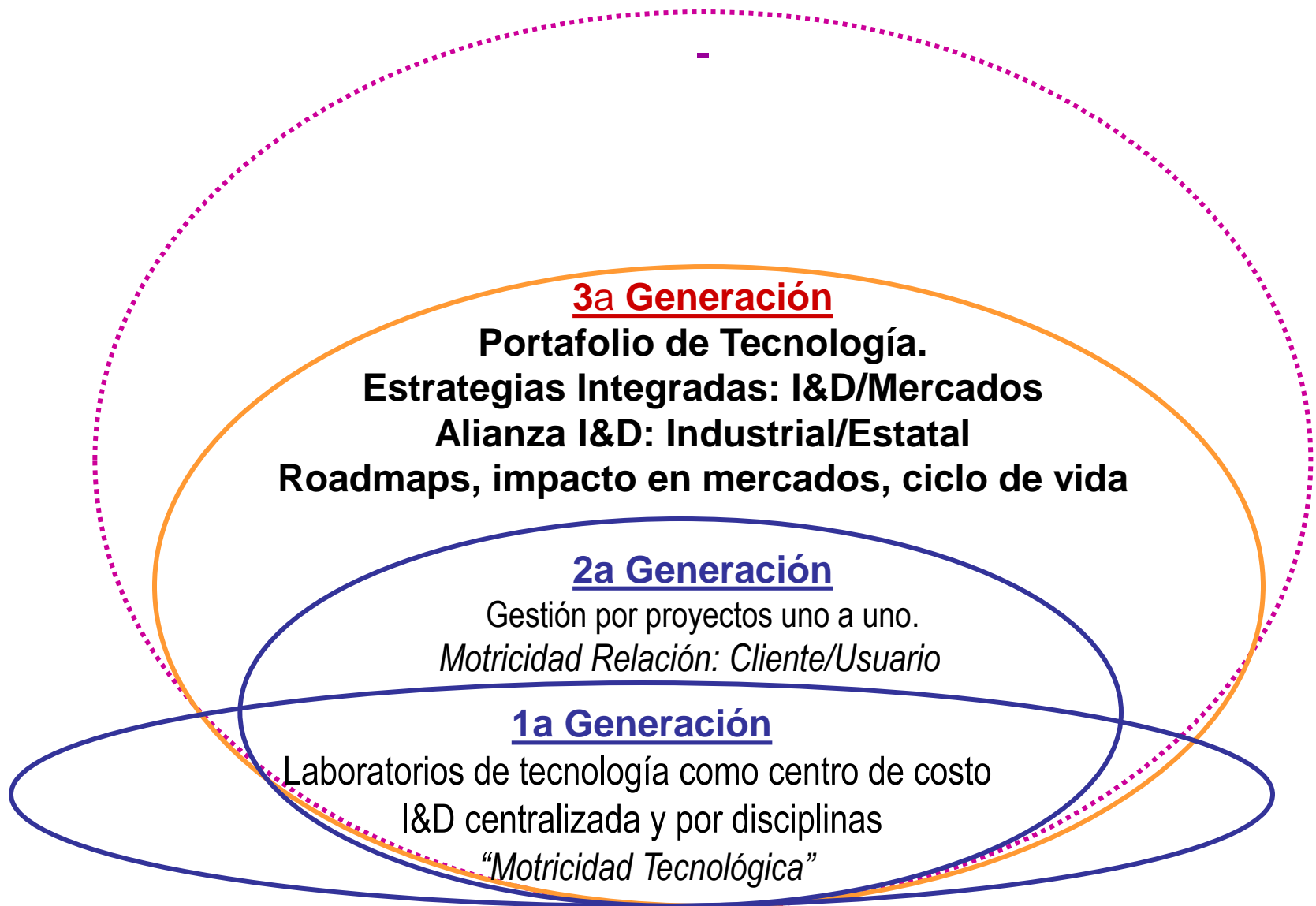
En 2° Generación

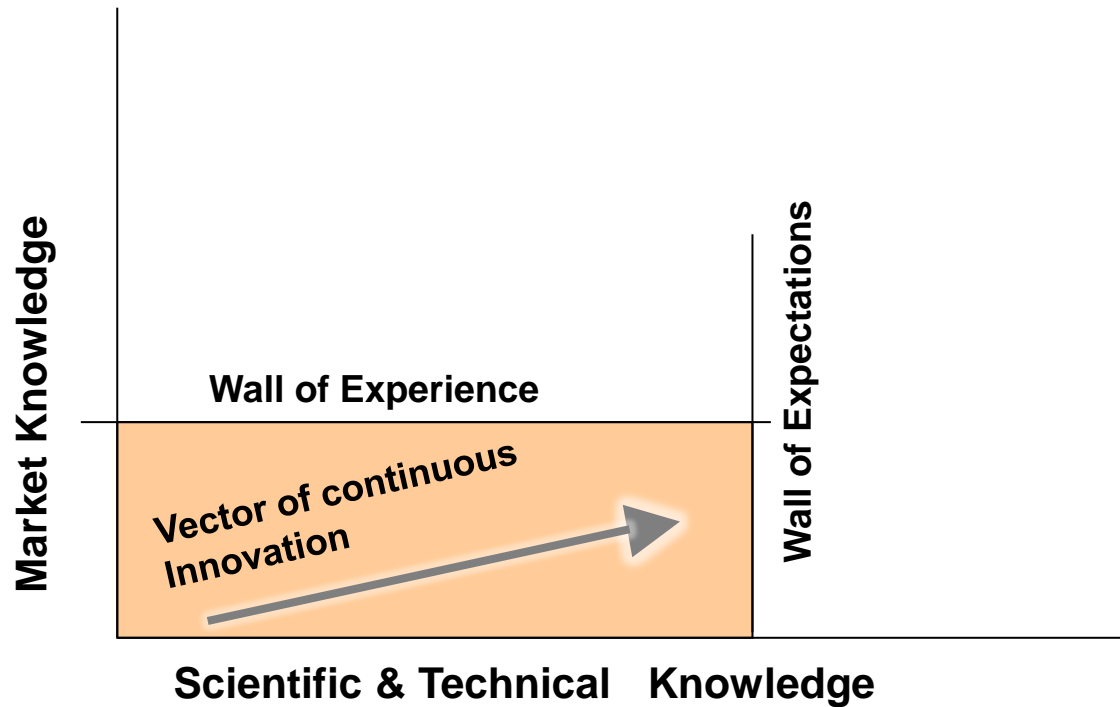
**Enfoque en el cliente
Énfasis en rel: Cliente/Diseñador**

*Innovaciones, Demanda Actual
Enfoque Táctico*



GESTIÓN DE TEC., I+D





3rd Generation R&D - 3G

Dr. Yuan-Chieh Chang
Institute of Technology Management
National Tsing Hua University - 2011

Características 3G

- Encuestas para determinar **necesidades de mercado** y desarrollo de tecnología para suplirlas
- Restringida al conocimiento existente y a las **necesidades explícitas**
- En el contexto de planeación estratégica, riesgo financiero y mapas tecnológicos
- Conocimiento entre **mercadeo e I+D**

Ejemplo: Unidades de desarrollo de producto en empresas



Ventajas 3G

- Mayor orientación al mercado
(Marketing Estratégico, DOFA, 4P's, Inteligencia de Mercados)
- Balance del portafolio de I&D: acciones de corto plazo y procesos de largo plazo.
Manejo de diferentes grados de incertidumbre.
(Planeación Estratégica, Vigilancia Tecnológica)

Desventajas 3G

- Las necesidades latentes o implícitas **ni descubiertas ni satisfechas**
- Innovaciones basadas en **conocimiento explícito** que solo pueden ser incrementales
- Enfoque en tendencias de consumo explícitas, no en nuevas realidades **dables y deseables**
- Los consumidores **tiene que imaginarse** los productos, servicios e infraestructura requerida
(*Encuestas, Focus Groups*)



ENFOQUES EN INNOVACIÓN Y DISEÑO

En 1° Generación

Basado en la experiencia, olfato y/o conocimientos



En 2° Generación

Enfoque en el cliente.

Enfasis en rel: Cliente/Diseñador



En 3° Generación

**Multidisciplinario, sistémico,
Apoyo en centros univ. y privados
Nuevas Herramientas.**

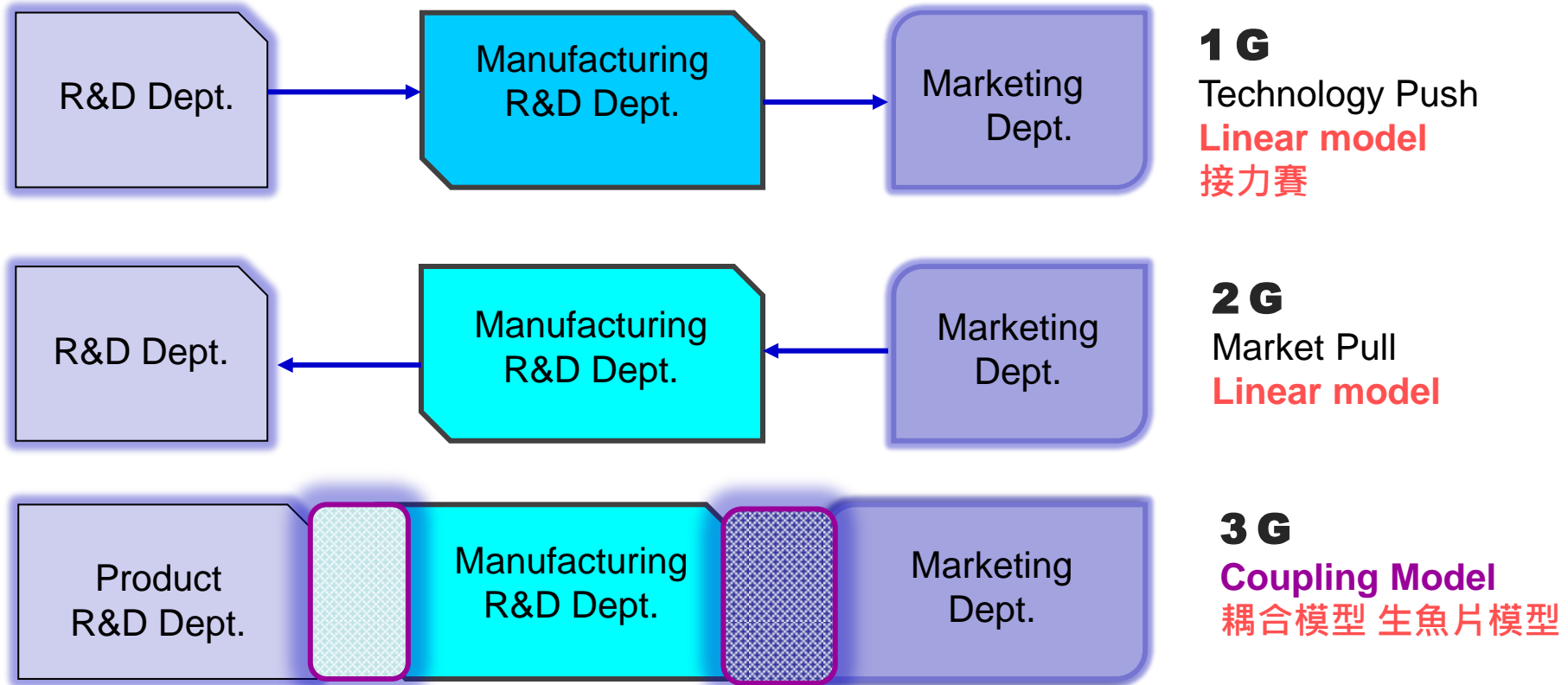
Enfoque en mercados, demandas explícitas, Road mapping.

**CAD en Red, CAD-CAM integrado (Ensamblador/
SCADA Proveedor)**

- + Simulación,**
- + Bases de Datos**
- Prototipos**



Generations of R&D



NECESIDAD DE LA EVOLUCIÓN HACIA LA 4° GENERACIÓN

- Relacionar tecnologías emergentes con mercados existentes vía herramientas de vigilancia tecnológica es relativamente fácil
- El gran reto es articular las **tecnologías emergentes con los mercados emergentes**
- Cuando ambos están emergiendo en forma simultánea se da un **complejo proceso coevolutivo**: a medida que la tecnología emerge afecta el mercado y a medida que el mercado emerge afecta la tecnología.

John Seely Brown. Xerox Co. Harvard Business Review 1997

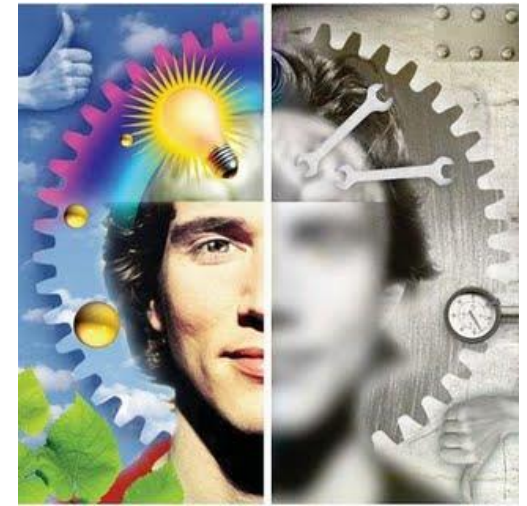
Para tener éxito en los procesos innovadores es necesario verselas con sistemas complejos, la ambigüedad, contradicciones, señales de cambio vagas y paradojas, dado que en este ambiente **ni** la innovación **ni** la tecnología está en blanco o negro.

Miller and Morris – 4° Generation R&D

SEIS HABILIDADES

QUE DOMINARÁN

EL MUNDO



1. **Diseño:** la habilidad para resolver problemas de manera simple y elegante.
2. **Historias:** la habilidad para presentar y entender la narrativa.
3. **Sinfonía:** la habilidad para ver “el gran cuadro”, de hacer nuevas conexiones, “detectar patrones” y de combinar elementos dispersos de nuevas maneras.
4. **Empatía:** la habilidad para ver el mundo a través de los ojos de otros.
5. **Lúdica:** risas, humor y juegos.
6. **Significado:** la capacidad de disfrutar lo que hacemos pero poniéndolo al servicio de otras personas.

Daniel Pink. Foro Innovación y Talento Humano, Btá. Oct 2009
Autor de: Una mente totalmente nueva

Habilidades que dominarán en un mundo

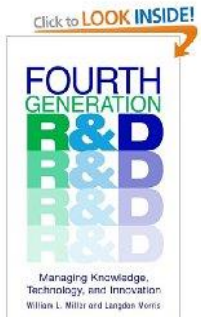
Se necesita dedicación y esfuerzo para **reentrenar nuestros cerebros** para lograr concebir el mundo de una manera distinta. Los emprendedores de hoy deben entender que **la forma de hacer negocios está cambiando** y que la única manera de sobrevivir en el mercado es dejando a un lado la **rigidez del pensamiento** y abriendo la ventana de la **creatividad**.



Las empresas informan que quieren personas con habilidades de ingeniería que sean **capaces de innovar, comunicar y de prosperar en un ambiente multicultural**. Es preciso también que hagan su trabajo de forma apasionada, entre otras cosas. “Habilidades cognitivas de ese tipo no son desarrolladas a través de tests de múltiple elección. No son actividades rutinarias”.

Daniel Pink. Foro Innovación y Talento Humano, Btá. Oct 2009

GESTIÓN DE TEC., I+D



4º Generación

Énfasis en Prospectiva

I&D base de Competitividad a largo plazo

Plataformas Tecnológicas para **Crear Valor**.

Desarrollo de Negocios de **AVA**. Reto a **DD**

Formas Organizac. Innovadoras (**ARQUITECTURA**)

3a Generación

Portafolio de Tecnología,
Estrategias Integradas : I&D/Negocios
Alianza I&D: Industrial/Estatal
Roadmaps, impacto en mercados, ciclo de vida

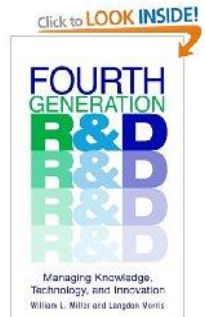
2a Generación

Gestión por proyectos uno a uno.
Motricidad Relación: Cliente/Usuario

1a Generación

Laboratorios y Grupos de I&D
I&D Centralizada - Interdisciplina
“Jalonamiento Tecnológico”

GESTIÓN DE TEC., I+D



4º Generación

Énfasis en Prospectiva

I&D base de Competitividad a largo plazo

Plataformas Tecnológicas para **Crear Valor**.

Desarrollo de Negocios de **AVA**. Reto a **DD**

Formas Organizac. Innovadoras (**ARQUITECTURA**)

3a Generación

Portafolio de Tecnología,
Estrategias Integradas : I&D/Negocios
Alianza I&D: Industrial/Estatal
Roadmaps, impacto en mercados, ciclo de vida

2a Generación

Gestión por proyectos uno a uno.
Motricidad Relación: Cliente/Usuario

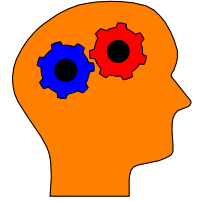
1a Generación

Laboratorios y Grupos de I&D
I&D Centralizada - Interdisciplina
“Jalonamiento Tecnológico”

Características 4G

- Las necesidades de los consumidores y las capacidades tecnológicas “coevolucionan”
- Innovación discontinua y fusión de conocimientos
- Es la síntesis de nuevo conocimiento de mercado con nuevo conocimiento técnico y de gestión (Conocimiento y Negocios)
- Innovación basada en aprendizaje
- Requiere cambios organizacionales (ARQUITECTURA)
- Incluye no solo productos y procesos sino también:
Modelos de Negocio y Mercadeo

Gestión de la Innovación en 4G



FILOSOFÍA

- I&D como factor de competitividad de **largo plazo** – *Ing. Estratégica*
- I&D en donde se **crea valor** – *N. Negocios, Necesidades implícitas*
- Incremento sustancial de la **productividad de I&D**

ESTRATEGIAS

- Estrategias tecnológicas **sectoriales explícitas** – *Agendas Tecnológ.*
- Estrategia sectorial integrada con estrategias de **negocios y mercadeo**
- Iniciativas apoyadas por: **sectores, gobierno y academia**



GESTIÓN EN 4G

UN CAMINO A SEGUIR . .

AL ALCANCE DE LA NUEVA INGENIERÍA ! !

Gustavo Basto O.
Abril 2011