De: Kay Winkler; E-8-98387
Fecha: 15/04/10

# *LA EPISTEMOLOGÍA DESDE UN PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO EMPRESARIAL*

## Contenido

El constante cambio ..... 2
¿Conocer es poder? ..... 4
De la percepción al conocimiento ..... 7
La "Renaissance" ..... 9
Dentro del proceso de negocios ..... 12
Del patrón a la acción ..... 16
La notación ..... 18
El ensamblaje ..... 20
El BPM PM ..... 21
Bibliografía (incluyendo enlaces a sitios del Internet) ..... 24

## El constante cambio

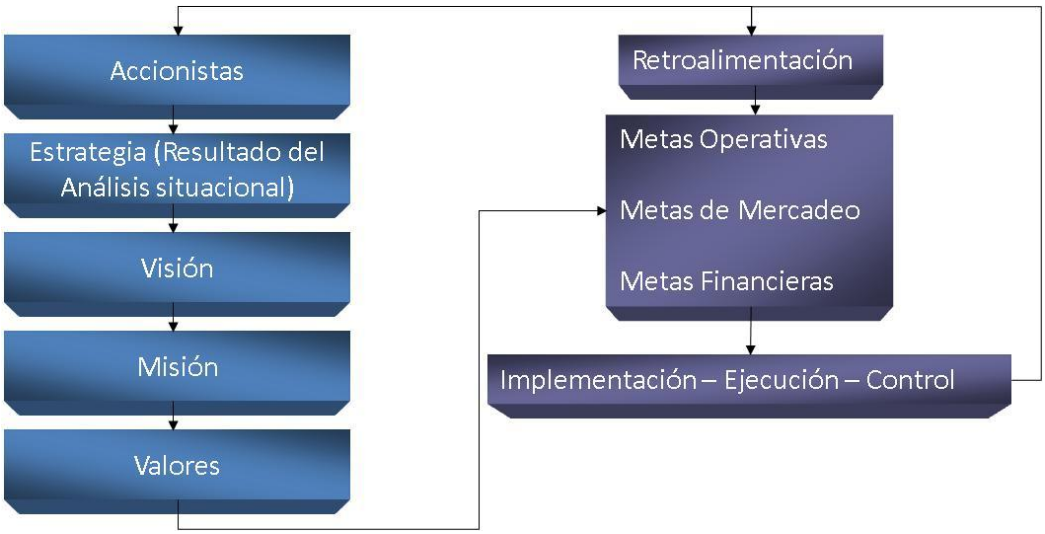
En el ámbito empresarial de la actualidad en general y en el contexto gerencial en particular, uno de los conceptos más mencionados y la vez más relevante, es la afirmación que nos encontramos en un ámbito de constantes cambios.
En la búsqueda por el origen y el fin de estos cambios se cristalizan 3 elementos claves. El sujeto del cambio – la empresa o la corporación con todos sus componentes y recursos. El cambio externo (a la empresa) y el cambio interno (en la empresa). El fundamento circunstancial para cambios, siendo el individuo el centro del mismo, es una economía globalizada y un ambiente altamente competitivo. Las implicaciones de este marco contextual no son solamente la existencia de un mercado en su mayoría globalmente regulado por las fuerzas de oferta y demanda, sino siendo adicionalmente también un mercado altamente interrelacionado, interdependiente, transparente, comunicativo y saturado. Por otro lado, este marco contextual excluye en gran medida a los "no participantes" en el mismo, que están compuestos por individuos hasta sociedades existiendo en pobreza extrema, en esquemas culturales, políticos o sociales no compatibles con las fuerzas económicas globales.
Esta exclusión parcial o integral de los factores (por ejemplo ecológicos), individuos y sociedades no participantes, hacen del modelo del mercado actual un modelo de una constante sobre-producción, creación de demandas artificiales y de competencias por precios a lo largo del ciclo de vida del producto o servicio, llevando a la maximización obligatoria de la economía de escala, conllevando la sobre-producción consecuente.
Dentro este círculo, la estrategia esencial de una empresa se enfoca en las siguientes 2 preguntas esenciales:
1. ¿Cómo mantener la participación actual en el mercado (sobrevivir)?
2. ¿Cómo aumentar la participación actual en el mercado (crecer)?

El factor de la globalización desde los años 1980 hace crecer la importancia de la respuesta a la pregunta 2 a un nivel obligatorio para la sobrevivencia en primer lugar. Es necesario crecer para poder sobrevivir. Tomando en consideración la competencia por precios para alcanzar el crecimiento de una empresa, se puede observar la creación de oligopolios globales que elimina por una parte la presión directa e indirecta de precios influyentes y que asegura por otra parte el uso exponencial de economías de escalas de recursos utilizados en la cadena de valor como respuesta consecuente de empresas frente esta realidad.
Los cambios externos a una empresa bajo esta premisa son adaptaciones necesarias por influencias de fuerzas competitivas que se traducen en amenazas a la participación en el mercado actual, directamente potencial (el producto o servicio de la competencia es sustito al producto o servicio de la empresa para un mercado aún no cubierto) o indirectamente potencial (el producto o servicio de la competencia es comparable al producto o servicio de la empresa aún no cubierto).
Con la meta de crecimiento y sobrevivencia, la empresa como resultado de los cambios externos o como propuesta al mercado, los cambios internos en la empresa pueden ser entendidos como factores constantemente necesarios que aseguran el nivel de competitividad necesario para este fin.

La traducción de acciones de ajustes y cambios a lo interno de una corporación, está siendo obtenida con métodos exclusivamente contextuales y comparativos, siendo el sujeto la empresa y el objeto el consumidor y la competencia en el marco del mercado. La inteligencia del mercado en este sentido tiene el fin de detectar en consideración de data histórica, comparativa, estadística o proyectada, de forma directa e indirecta la situación del sujeto en el mercado definido, redefinir un mercado y de evaluar escenarios de impactos por cambios internos en la empresa sobre dicho mercado, incluyendo la competencia y el consumidor. La variedad de métodos cubre investigaciones empíricas hasta técnicas elaboradas con resultados matemáticamente comprobables. El conocimiento ganado de investigaciones como el FODA, las conclusiones traduciéndose en cambios internos y produciendo cambios e impactos externos es hasta la actualidad un entendimiento de una realidad conscientemente abstraída (o limitada), relacional, relativo, fuertemente contextual y sobre todo temporal. Nos encontramos en un ámbito de constantes cambios.

En la búsqueda de la competitividad permanente que permite la sobrevivencia o el crecimiento de una empresa en el mercado globalizado, de forma constante y de estructura jerárquica, se están analizando las ventajas competitivas de la organización y la efectividad de estas ventajas en el ámbito competitivo. Mientras que en el margen de tiempo del 1990 hasta el 2005 una empresa mediana o grande típicamente formulaba su visión estratégica para un horizonte de 5 años, definida en concepto de su competitividad y medida en su rentabilidad para el inversionista (realizando ajustes y revisiones a dicha visión de forma anual), en la actualidad y en mira de la crisis financiera económica mundial desde los años 2007, este margen de planificación estratégica se redujo a solamente 1 año.
Como flujo resultante de esta planificación se puede visualizar la formulación estratégica del plan de negocios a partir de los inversionistas de la compañía, introduciendo planes de trabajos y marcos conceptuales que apoyan a la estrategia en las áreas empresariales principales de finanzas, mercadeo, operaciones y recursos humanos. Un vehículo común para la ejecución de los cambios internos en estas áreas es la aplicación de una secuencia de tareas diferenciales en el conjunto de un proyecto claramente definido con un inicio y un fin. Esta conceptualización de adaptación empresarial permite la medición igual de constante y repetitiva como la formulación de estrategias de la compañía en primer lugar. Dichas mediciones son diferenciales al los resultados económicos anteriores de la operación e indican el alineamiento o desplazamiento de los mismos referente las metas definidas.

El flujo de cambios estratégicos en la empresa:




Gráfica 1 – Winkler, Kay. El ciclo operativo macro. 2005.

Tomando en consideración la reducción del ciclo de vida del flujo de cambios estratégicos en las empresas, la velocidad de la obtención de información, su adecuada interpretación y la creación de conocimientos a partir del análisis, permitiendo la adaptación eficiente y eficaz al cambio se convierten en factores de importancia sustancial para el éxito de la organización.

## ¿Conocer es poder?

Como resultado del análisis FODA por ejemplo, se diferencia entre influencias externas e internas al resultado de las actividades de la empresa, obteniendo informaciones a través de un proceso de formación de conocimientos. Para poder identificar el carácter de estos conocimientos, las conclusiones, flujos de acciones empresariales resultantes y retroalimentaciones comparativas hacia las metas estratégicas de la compañía, es necesaria la búsqueda y el reconocimiento de los origines del pensamiento, entendimiento y el conocimiento en sí.

Así la epistemología se ofrece como una rama principal de la filosofía que estudia el conocimiento. En particular trata la pregunta fundamental de la diferenciación entre conocimiento adecuado o verdadero e inadecuado o falso. También incluye el proceso de la creación y la definición del conocimiento. La enciclopedia de filosofía de la Universidad de Stanford (SEP) distingue entre tres diferentes tipos de conocimientos. El conocimiento proposicional, el conocimiento de una persona o lugar y el conocimiento de cómo ejecutar una actividad en particular. El análisis del conocimiento proposicional se enfoca en descubrir los elementos individualmente necesarios (y en conjunto suficientes) para formar un conocimiento sobre un objeto. En este contexto el análisis del conocimiento proposicional con frecuencia está siendo definido como una fórmula que se compone de los elementos S – el sujeto conocedor y p – la proposición de lo conocido. La fórmula condicional del conocimiento describe que S conoce que p, solamente si "_". El espacio en blanco provee un contenedor del análisis de los

elementos y condiciones necesarias que hacen que la fórmula o la expresión de la creación del conocimiento sea verdadero.
En esta relación y análisis se pueden combinar las diferentes condiciones, evaluando si en todos los casos en los cuales las condiciones sean certeras, S conoce que p (a) y si todos los casos en los cuales S conoce que p, sean casos en las cuales las condiciones son certeras (b).
Bajo este análisis se puede determinar si para el conocimiento proposicional (a) existen suficientes condiciones (o elementos) y (b) si todos estos elementos sean necesarios para el conocimiento.

En este contexto la epistemología abarca la formulación de un método científico para el desarrollo de teorías o modelos de formulación, evaluación y comunicación de conocimientos. La epistemología es el fundamento para una disciplina en la psicología moderna, la cognición, explicando el proceso mental para la obtención de comprensión, entendimiento y con esto conocimiento. La cognición a su vez incluye adicionalmente la derivación del entendimiento hacía los sub-procesos mentales de recordar, juzgar e imaginar.
En esta relación la epistemología juega también un papel crucial en la modernidad, en el desarrollo de aplicaciones con facilidades de inteligencia artificial, permitiendo el aprendizaje automatizado y autónomo como base para capacidades de resolución de problemas.

Desde el punto de filósofo griego de 427 a.C. - 387 a.C., Platón clasificó el conocimiento como la consciencia de ideas y formas absolutas, universales, independientes y autónomas del observador. El enfoque de Aristóteles se concentró más en métodos lógicos y empíricos como elementos fundamentales para obtener conocimientos y alcanzar un aprendizaje. Aristóteles sigue manteniendo el eje que este conocimiento solo se puede obtener por la aprensión de principios universales, centrales y constantes.

Desarrollando sus aprendizajes de Sócrates, Platón creó más de 23 diálogos filosóficos y las doctrinas “La teoría de las formas.”, “La inmortalidad del alma.” y “El conocimiento es la creencia verdadera justificada.” (JTB por las siglas del término en inglés – justified true belief o CVJ por sus siglas del término en español). La teoría CVJ, teniendo validez por cientos de años posterior a la formulación por Platón, supone que “p” es verdadero y que “S” cree que”p” es y “S” es justificado por creer que “p” es.
Mientras la condición de la verdad de “p” encuentra en la teoría de Platón de CVJ una aceptación universal, la condición de la creencia que “S” cree que “p” es, ha causado varias controversias. El filosofo Colin Radford (1935 – 2001) visualizó en su artículo “Fakes” o “Falsificaciones” en el Oxford Journal de 1978 la posibilidad de la creencia sin el conocimiento o sin la verdad. En este ejemplo Radford explica como el falsificador Van Meegeren produjo varias copias de obras Vermeers en una calidad tan alta que expertos de artes avalaron dichas copias como obras verdaderas. La creencia de los expertos en las copias de Meegeren como artes originales, superó el descubrimiento de factos como las de fallas detectadas en las técnicas de las copias y la improbabilidad de la acumulación consecutiva de artes Vermeers en supuesta propiedad de Meergeren. Radford aplica a través del artículo fuertes críticas al concepto CVJ, indicando que se pueden formar creencias sin el conocimiento y sin la justificación de la verdad. Por ende se puede deducir que el conocimiento no necesariamente

necesita la justificación de la creencia para ser verdadero. En sus críticas Radford también aplica el ejemplo del estudiante que se preparó para un examen después del cual éste no cree en haber respondido la mayoría de las respuestas de forma correcta, formando así una creencia sin el conocimiento del resultado del examen. El resultado verdadero del mismo mostró en el ejemplo de Radford que el estudiante contestó la mayoría de las preguntas de forma correcta.
Resumiendo las teorías y doctrinas de Plantón como un macro de la epistemología clásica, como parte de las críticas contra la misma se puede adicionar a las argumentaciones de Radford la problemática Gettier. Edmund L. Gettier III, un filósofo estadounidense, argumenta igual a Radford que la creencia en sí no puede igualarse como una instancia obligatoria hacía la verdad o el conocimiento. Gettier propuso en sus ejemplos de igual forma que una creencia justificada, hasta comprobada no son componentes obligatorios ni garantes para el conocimiento. En esta relación Gettier subraya la posibilidad de poder "accidentalmente" deducir conocimiento verdadero por una observación equivocadamente interpretada y/o percibida, describiendo por coincidencia un hecho verdadero de forma correcta pero no previamente observado o percibido.

En consecuencia la epistemología clásica con sus orígenes con Aristóteles y Platón ha sufrido en su evolución hasta la fecha actual críticas direccionadas a la viabilidad universal e independiente de la variedad de contextos sociales, económicos, políticos, científicos, individuales y del "microcosmos" de la individualidad existente e influyente.

También en el mundo actual empresarial competitivo, varios de los conceptos platónicos de la epistemología siguen teniendo vigencia, aplicación y a raíz de las críticas señaladas, conllevan debilidades que hacen necesario el apalancamiento y la mitigación durante el proceso del análisis y el aprendizaje por el empresario.
Tanto para el proceso de obtención de la información a interpretar (la observación) como para el análisis en sí de la misma, el empresario (sujeto) cuenta con opciones polarizadas desde la interpretación de la data de la compañía (objeto interno) y el mercado (objeto externo) en concepto de la maximización de los beneficios para los inversionistas (en el patrimonio neto, "stakeholders"), los accionistas ("shareholders") o para los clientes. Como paralela a este esfuerzo del análisis empresarial, se puede mencionar en la epistemología la categoría del positivismo. Siendo su característica principal la obtención del conocimiento a través de los observable y medible, excluyendo el subjetivismo y elementos fuera del principio de la verificabilidad, el positivismo acerca al empresario a la objetividad en sus análisis, conclusiones y acciones resultantes. En la mayoría de estos análisis se encuentra un alineamiento cercano a la doctrina del positivismo desarrollado por el filosofo Auguste Comte en siglo 19, combinando la teoría y la praxis para el entendimiento. Derivado en parte por el ciclo de vida más y más corto para la formulación y ejecución de una estrategia a nivel de la compañía, la recolección e interpretación de información empresarial carece en su mayoría de los esfuerzos de pruebas rigurosas de falibilidad, sugeridas por el post-positivismo de Karl Popper de 1934.
Tomando en consideración las posibles interpretaciones de la data de negocios y planes de acciones estratégicas (para inversionistas, accionistas, clientes o las combinaciones entre ellos), el empresario está confrontado con el desafío de tener que aplicar un objetivismo subjetivo. El peligro de la subjetividad se agrava, entendiendo toda la empresa como un único sujeto, ya que

ésta incluye diferentes departamentos y recursos que en combinación producen una mezcla de intereses influyentes a la información y los resultados obtenidos. Ardian Fullani, gobernador del Banco de Albania, subrayó en su conferencia de prensa en Febrero del 2009 que se estarán publicando trimestralmente e introduciendo a los procesos de la toma de decisión del Banco los indicadores del índice de confianza del cliente. Está información está siendo generada en una forma que asegura la objetividad de las respuestas. Fullani detalló que la objetividad consiste que las respuestas de los clientes (sujeto) no estarán influenciadas por el Banco (objeto).
Se puede observar que empresas en sus procesos de planificación estratégica y toma de decisiones persiguen la meta de la objetividad, logrando sin embargo resultados con diferentes grados residuales de información subjetiva. Para ser efectivo para la compañía en sus metas competitivas, este conocimiento tiene que actualizarse con mucha frecuencia (como en el ejemplo: típicamente de forma trimestral o mensual).

## De la percepción al conocimiento

Immanuel Kant (1724-1804) desarrolló en sus teorías el concepto del aprendizaje a través de la organización de información perceptiva, utilizando estructuras cognitivas nativas al humano. Estas estructuras incluyen las categorías espacio, tiempo y objetos. Como diferenciador a las teorías anteriores, Kant conceptualizó la subjetividad de las categorías percibidas por el observador y con esto la imposibilidad subsecuente de alcanzar una representación completamente objetiva de lo observado en sí. Como punto universal, Kant cristalizó la pre-existencia innata, uniforme y estática de las categorías mentales.
Aunque empresas tendencialmente persuaden la generación de conocimientos objetivos, obligatoriamente están confrontados con múltiples connotaciones de subjetividad en sus análisis y tomas de decisiones. La subjetividad puede resultar indeseadamente de percepciones de colaboradores de la empresa o de los clientes como representantes del mercado de la empresa. Ambos tipos de la percepción, la interna y la externa, pueden ser diferente al conocimiento positivista y por ende tener impactos al momento de la ejecución de planes basados exclusivamente en conocimientos obtenidos de procesos empíricos. El punto diferencial principal entre la percepción externa e interna es la posibilidad del alto potencial de influencia y cambios sobre la última a través de acciones de adaptación interna. El segundo renglón de subjetividad enfrentada por una empresa se deriva por la mezcla estratégica de su enfoque de actividades en el proceso de la generación de valor. Así la compañía a lo interno adapta su estrategia hacía los accionistas y/o los inversionistas (patrimonio neto) y/o accionistas. A lo externo la estrategia de la compañía está sujeta de la alineación a los clientes y/o la competencia (mercado).
En el complejo mundo empresarial todos los conocimientos deben encontrar su aplicación de forma oportuna: el conocimiento objetivo, subjetivo, interno y externo para asegurar la sobrevivencia. La ausencia de estos conocimientos empresariales de forma innata como es sugerido por Kant, hace a las compañías buscar y aplicar alternativas tecnológicas que permiten el procesamiento instantáneo, acceso inmediato y la interpretación oportuna de complejos conjuntos de la información operativa de la empresa, siendo en un mercado de alta

transparencia y competitividad el aprovechamiento de conocimiento oportuno un diferenciador principal.

Un pilar de esta premisa, la accesibilidad instantánea de información y conocimiento previo, ha sido evolucionado en las empresas y en el mercado en conjunto con del desarrollo del Internet desde los años 1960, marcando así época de la edad de información y conocimiento.

El internet ha marcado profundamente la sociedad mundial, la tecnología global y la economía. Es de importancia resaltar que el desarrollo de la red de redes constantemente avance y continua, haciendo necesario reflexionar únicamente bajo la perspectiva momentánea y no en el sentido conclusivo.

Estadísticas sugieren una población de 1700 millones usuarios del internet a nivel mundial, representando el cuarto de la población global en el 2009. Nunca antes en la historia de la humanidad ha existido un foro de comunicación inmediata y constante con tanta densidad y cobertura. Las estadísticas incrementales de nuevos participantes en la internet del 380% desde el 2000 hasta la fecha sugieren además una tendencia exponencial de crecimiento de usuarios adicionales.

Un estudio de la universidad Elon de Carolina de Norte de los Estados Unidos del 2006 sugiere a nivel macro una influencia positiva del Internet en los ámbitos del avance tecnológico, científico, comunicación e igualdad en términos de acceso a información. Además se señala que el Internet de igual forma conlleva una serie de riesgos y cambios negativos de la sociedad a nivel mundial. Se respalda esta tendencia con un estudio del instituto Pews de Nueva York, entrevistando a más de 742 expertos del Internet de los cuales el 56% estima la distribución completa a nivel mundial de la cobertura del Internet para el año 2020.

En este contexto el 49% de los entrevistados prevea una influencia negativa por la transparencia creciente del individuo en el Internet y con esto la desaparición de privacidad personal.

El 52% de los participantes del estudio indica que el desarrollo también conlleva la posibilidad igualar la posibilidades económicas e intelectuales, independiente de fronteras entre diferentes países. En todos casos la red de redes hace posible una reflexión cuasi-instantánea de informaciones y conocimientos por una gran cantidad de la población cibernética, incluyendo al mundo empresarial.

Alineado a esta realidad se desarrollaron diferentes conceptos novedosos de la administración de empresas, reflejando el entendimiento de la importancia del máximo uso de los avances tecnológicos con el fin de la adaptación ágil de los procesos a las tendencias (y percepciones) del mercado, identificar y eliminar debilidades dentro de la empresa para poder alcanzar dichas metas y para maximizar los factores productivos que permiten minimizar los costos de producción asociados (economía de escala). Con otras palabras – la empresa exitosa de la actualidad asegura la existencia de información con posibilidad de acceso instantáneo, logra interpretar y aprender de esta información desde los diferentes puntos de vista que influye al negocio (interno, externo, objetivo, subjetivo y perceptivo), establece y re-ajusta continuamente los patrones implícitos en este conocimiento, los cuales se requieren para producir al máximo de la capacidad de la compañía y demanda en el mercado.

Una de las formas más efectivas que se desarrolló en los últimos 15 años para medir, interpretar y ajustar el funcionamiento de la empresa, es su entendimiento en forma matricial y en concepto de conjuntos de procesos productivos.

"Una empresa organizada por procesos ejecuta cambios estratégicos de forma ágil, incorpora calidad Six Sigma y reduce costos acumulativos dentro de la cadena de valor. Dicha organización persigue iniciativas estratégicas con confianza, incluyendo fusiones corporativas, externalizaciones laborales y la expansión global."[1]
"Tal como la automatización industrial revolucionó la manufacturación en el siglo 20, BPM (business process management o la administración de procesos de negocios) está revolucionando dramáticamente la manera como conducen las organizaciones sus negocios y atienden a sus clientes en el siglo 21."[2]

## La "Renaissance"

Como factores de renovación en la epistemología, gradualmente crecientes a partir de la edad media con Aurelius Augustinus Hipponensis (354 – 430) y su neo-platonismo, sobre Boecio influenciando el movimiento epistemológico con sus traducciones de los trabajos de Aristóteles, la expansión inicialmente cultural, después político y finalmente comercial de la influencia de Europa en al mundo asiático e islámico que tenía sus inicios con las cruzadas en el siglo 11, el nacimiento de las universidades y las materias filosóficas como parte de la enseñanza en el siglo 12, la transición del feudalismo a la monarquía, el nacimiento de la burguesía y el crecimiento de la clase obrera con la revolución inglesa en 1688 y francesa (1789 – 1799), teniendo su aceleración exponencial con la industrialización que invocó fuertes cambios socio-culturales europeos y un clímax de los estudios epistemológicos conllevando nuevos paradigmas como doctrinas filosóficas durante el siglo 18 hasta el inicio del siglo 20, también existen relaciones o consecuencias directas de estos factores en conjunto con las revoluciones y renovaciones de la epistemología, ciencia en general, políticas y economías a la estructura que describe en la actualidad nuestros entornos laborales empresariales.
Con la "Renaissance" o el renacimiento del concepto del método científico entre la primera y segunda guerra mundial, se formaron 2 posiciones principales – el principio empírico y positivo y el principio racional. El principio positivo se concentra en el conocimiento a través de la percepción sensoria mientras el racionalismo explica el proceso de aprendizaje y la acumulación de conocimientos por la reflexión racional. La posición empírica encuentra hasta la fecha actual aplicación en las ciencias experimentales. En este contexto dicha posición forma el fundamento de la teoría de la reflexión relacional.
Con el inicio del siglo 20 el desarrollo de posiciones como el positivismo, convencionalismo o la interpretación de Copenhaguem conllevaron a la tendencia epistemológica del pragmatismo, siendo predominante como concepto del método científico hasta la actualidad. Así en las ciencias cognitivas o investigaciones y desarrollos de programas y aplicativos de la inteligencia artificial, la epistemología pragmática aplica modelos del (medio ambiente) observable, maximizando su abstracción y simplificación con el fin de facilitar la solución de problemas. El pragmatismo implica la existencia de una infinita cantidad de modelos abstractos que se forman o se comparan uno al otro en función de la problemática a resolver. El criterio básico

1 Smith, Howard y Fingar, Peter. Business Process Management – The Third Wave. Página 5. (2003)

2 Khan, Rashid. Business Process Management – A Practical Guide. Página 1 (2004)

del pragmatismo dicta que el modelo debe ser capaz producir una aproximación (infinitamente) cercana a una predicción correcta, que se puede comprobar y que sea a la vez lo más simplista posible.
El modelo del pragmatismo se limita a la abstracción de lo perceptible y excluye la búsqueda de las razones raíz determinadas "Das Ding an sich." Así el pragmatismo no explica el origen de los modelos o el conocimiento en sí.
El constructivismo por otro lado que tiene sus inicios en los años 1920-1940, basado en las teorías de Kant, se diferencia en gran medida del pragmatismo, proponiendo la creación acumulativa desde el punto "cero" en cada ser humano, libre de estructuras o categorías innatas. Como parte del desarrollo del pragmatismo, derivado de las conclusiones de Thomas Kuhn, Ludwik Fleck establece el esquema del pensamiento colectivo y la propiedad de un colectivo de pensamientos hacía la auto-preservación.

Cada uno de estos conceptos, en especial el pragmatismo y el positivismo lógico, se puede encontrar en la disciplina empresarial tecnológica de la administración de procesos (o BPM por sus siglas en inglés – Business Process Management), enfocado en la obtención de información y conocimiento que habilita la toma de decisión en primer lugar y en la automatización de las actividades consecuentes en segundo lugar, siendo en sintonía con los conceptos del la edad de información y conocimiento.
Para entender la historia del BPM, su coherencia con las conclusiones epistemológicas y su evolución resultante, se pueden referenciar sus hitos predecesores, los puntos en común y sus diferencias.
Los primeros desarrollos de estrategias de automatizaciones de tareas administrativas se realizaron dentro y alrededor de la oficina en los años 70, junto con el nacimiento del concepto del Internet. En Xerox Parc, Skip Ellis y Gary Nutt iniciaron con el desarrollo de un prototipo de automatización de oficinas denominado "Office Talk". "El foco de la investigación para la automatización de oficinas ha sido la reducción de la complejidad de interfaces para usuarios con sistemas informáticos, el control del flujo de información y mejorar la eficiencia de la oficina en general." [3] Definiendo un proceso de trabajo estructurado, otras raíces más antiguos se resaltan. Frederick Winslow Taylor introdujo en el 1911 el concepto de la administración de negocios científica con su publicación "The principles of scientific management".
Se puede observar que la necesidad de entender los complejos conjuntos de la cadena de valor de una empresa se hacen inminentes a partir de la revolución industrial y está aumentando con el grado de competitividad e interrelacionmiento global de los mercados.
Winslow Taylor especificó en su libro de los principios del gerenciamiento científico los siguientes requerimientos:

1. El desarrollo de una ciencia para cada elemento del trabajo de un hombre, re-emplazando la regla antigua de estimación.
2. La selección científica y después el entrenamiento y desarrollo del trabajador el cual en el pasado realizó su entrenamiento por sí mismo de la mejor manera posible.

3 Nutt, Ellis, C. A., G. J. Office Information Systems and Computer Science. In: ACM Computing Surveys. Páginas 27-60. (1980)

3. El corporativo entusiasmado entonces controla el trabajador seleccionado de forma tal que éste realice su trabajo acorde de los principios científicos desarrollados.
4. Existe casi un equilibrio de carga de trabajo y responsabilidad entre el trabajador y la gerencia. La gerencia se encarga de todo el trabajo para el cual la misma es mejor preparada como el trabajador – a diferencia del pasado, cuando toda la carga de trabajo y casi toda la responsabilidad residía con el trabajador únicamente. [4]

Con estos principios Taylor introdujo una renovación completa de cómo se entienden y cómo se organizan los diferentes factores de trabajo, sirviendo de base de una variedad de revoluciones industriales y post-industriales a posteriori (como las estrategias de Henry Ford a partir del 1914). Al menos en su teoría sobre la carga de trabajo del empleado se pueden ver paralelas en las conclusiones de Friedrich Engels, de su libro "La situación de la clase obrera en Inglaterra en 1844". Los enfoques sin embargo defieren de sí mismo, Taylor enfatizando la eficiencia y eficacia del trabajo mientras Engels subraya la calidad de vida. Ambos enfoques sin embargo resultaron en efectos comunes en los 2 aspectos – la calidad de vida mejorada para el trabajador y la eficiencia, eficacia y calidad del trabajo aumentada, indicando una relación implícita que en la actualidad las industrias de países desarrollados aplican de forma exitosa mientras países emergentes y en desarrollo aún muestran graves desbalances entre la cantidad de trabajo y calidad de vida del trabajador, reflejándose entre otros en deficiencias en la calidad, velocidad y especialización del trabajo.

Entre los fundamentos de Taylor para la estructuración de procesos de trabajo y los inicios de automatizaciones oficinales, existe una brecha considerable. El conector principal entre estos dos puntos se resume en el "avance tecnológico". Desde que se condujo por primera vez en octubre del 1965 de forma exitosa el experimento de comunicación entre dos computadoras a través de la comunicación en línea (en los MIT Lincoln Labs), utilizando la metodología de intercambio de paquetes de información hasta que en 1986 la NSF (National Science Foundation) inició la comercialización de la CSNET[5] y con esto la creación del internet como hoy lo conocemos, se dieron de igual forma múltiples avances a nivel de la accesibilidad a informaciones electrónicas (hasta remotas), estaciones de trabajo computarizadas y aplicativos facilitando el procesamiento de información en la estación del trabajo y/o el servidor informático.

En este contexto, el BPM de la actualidad se originó de las posibilidades de redes informáticos y se empoderó por las capacidades aplicativas novedosas del ámbito de grupos de trabajos, en una estructura conceptual de esquemas de trabajos, definidos por Taylor en el 1911.

Los grupos de trabajos como tales iniciaron su auge en la industria informática y en la administración de empresas con el "Microsoft Windows for Workgroups 3.1" en el octubre del 1992, permitiendo compartir archivos electrónicos vía el protocolo IPX (Internetwork Packet Exchange) y NetBios – ambos estándares permitiendo con mucha facilidad la creación de redes de oficinas (sin el uso de un servidor centralizado de autenticación). Con esta evolución, la

4 Taylor, Frederick Winslow .The Principles of scientific management. M.E., Sc. D. (1911)

5 Roberts, Lawrence G. Página web http://www.ziplink.net/users/lroberts/InternetChronology.html (23/11/2009)

creación de grupos de trabajos a través de la creación de redes computacionales locales (LANS – Local Area Networks), nacieron a partir de los 1980's los aplicativos grupales, determinados como groupware. Aplicativos groupware obtuvieron reconocimiento global en su concepto a través de la publicación de los aplicativos de la corporación Lotus en el 1988 (Lotus Notes). [6]

En consecuencia de la conectividad del LAN y el WAN (Wide Area Network), la globalización industrial y corporativa y con esto la necesidad de la estructuración de los grupos de trabajos parcialmente aislados (silos de aplicaciones y silos de datos), se fundó en el 1993 el Workflow Management Coalition (WfMC) con el objetivo de la creación y definición de estándares de procesos de negocios (Workflow - WF) inicialmente y WF & BPM en la actualidad. El WfMC consiste de usuarios, desarrolladores, consultores, analistas, universidades e investigadores involucrados en el WF y BPM.[7]

El terminó Workflow ha sido comercializado y propagado a través de David Spiegel, vicepresidente de FileNet (parte del grupo IBM) en los años 1980's.

Expertos y pioneros en la industria del BPM, como Rashid Khan, fundador de la empresa de BPM "Ultimus Inc." (una empresa líder en el mercado de BPM), compartan que la diferencia principal entre WF y BPM reside en la capacidad de la adaptación al cambio y al comportamiento a veces impredecible del humano frente diferentes situaciones dentro de la empresa.

## Dentro del proceso de negocios

"¿Cómo pueden ser llevados a la práctica dichas máximas? Gente de negocios desafortunadamente siguen dependiendo de los dioses de tecnología. ¿De qué sirve si la innovación [de procesos] no podrá ser implementada a tiempo? ¿De qué sirve si la visón BPM excede en costos a los beneficios [a obtener]."[8]
Gartner, una de las casas analistas BPM más relevantes a nivel mundial, relevó en una estudia que muchos proyectos BPM fracasan una vez que se llegó a la implementación de la tecnología por la falta de disciplinas de de BPM. "Demasiadas organizaciones están adaptando tecnologías BPM sin de aplicar disciplinas BPM, apoyando esta iniciativa a través de centros de competencias. Estos grupos identifican que no alcanzan los resultados prometidos, concluyendo muchas veces en abandonar BPM por completo."[9]
El desafío de la disciplina del BPM en el mundo empresarial es la importancia de la incorporación de los factores de mayor influencia en el resultado de la empresa, especialmente los recursos humanos. El contexto epistemológico enseña a través de los conceptos positivistas lógicos y pragmáticos la necesidad de la identificación, abstracción y simplificación de suficientes condiciones (o elementos) que sean necesarios para obtener conocimiento. Así la expresión "S conoce que p, solamente si '_'", tiene especial relevancia en la disciplina BPM,

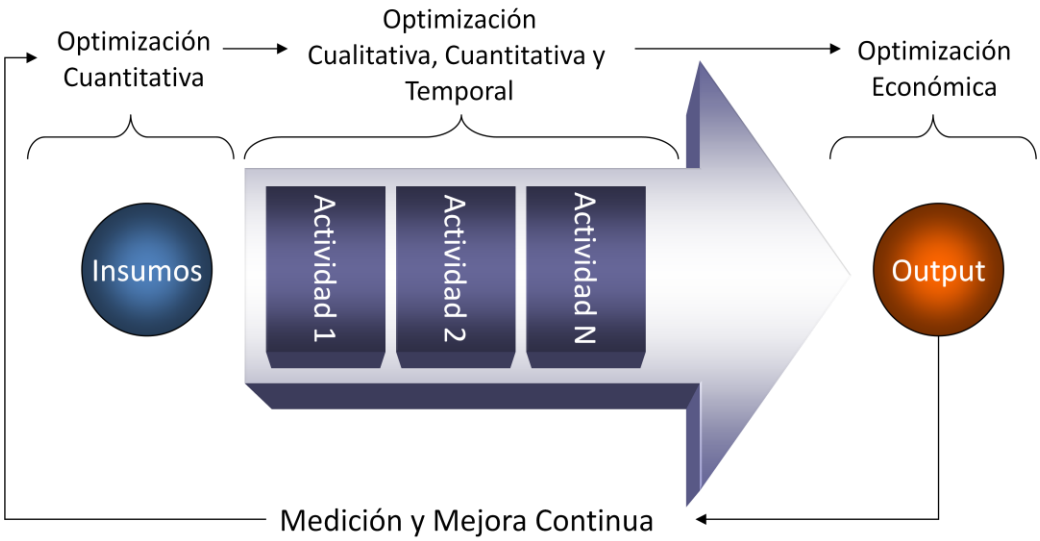
6 Khan, Rashid. Business Process Management – A Practical Guide, página 23. (2004)

7 Sin autor. Página web del WMFC: http://www.wfmc.org/ (23/11/2009)

8 Smith, Howard y Fingar, Peter. Business Process Management – The Third Wave. Página 19. (2003)

9 Sin autor. Página web de Gartner http://www.gartner.com (23/11/2009)

haciendo necesario que las condiciones ("_") sean las mínimas y exclusivamente necesarias. La objetividad subjetiva anteriormente detallada, necesaria en el análisis empresarial y con esto en el BPM se traduce en la formulación de múltiples "S", considerando "p" como constante y las condiciones "_" como variables, pudiendo diferir por cada "S".
La tecnología actual del BPM permite este tipo de análisis tras su desarrollo que tenía sus raíces en la estructuración de procesos de trabajo desde el 1911, las primeras automatizaciones con Xerox en los años 1970's, la creación de grupos de trabajos y aplicaciones groupware en los años 1980's, la implementación de la Calidad Total en los años 1990's, llegando en su tercera ola a una determinación de administración de procesos con el individuo, la medición integral y la agilidad en su centro. Con esto el BPM ha demostrado su potencial y aplicabilidad en múltiples empresas e instituciones, consolidando conceptos claves de los procesos del aprendizaje y conocimiento.
Los elementos que estudia, optimiza y automatiza el BPM son los compontes básicos de un proceso de negocio, consistiendo de la cantidad, cualidad y economía de la producción independiente de la diferenciación entre la creación de un producto o de un servicio.

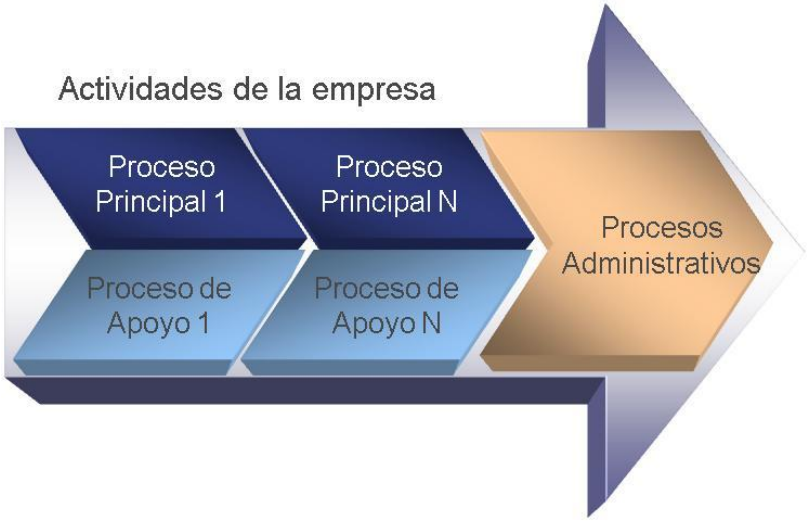


Gráfica 2 – Winkler, Kay. El ciclo de vida de un proceso. 2005.

Para analizar el funcionamiento del BPM en un contexto cognitivo, aplicando esencias positivistas y pragmáticas, objetivas con elementos electivos subjetivos, es necesario visualizar sus 2 elementos principales – la tecnología y la metodología gerencial.
Tecnologías en su 3 ola "evolutiva" tienen en común las metas de reducir los costos de la producción, maximizar el uso de los recursos productivos y con esto maximizar el resultado (económico). En el foco de los esfuerzos para los desarrollos tecnológicos BPM, se encuentra el recurso humano, siendo el menos predecible, el más difícil de automatizar (reemplazar) y el factor más costoso en la mayoría de las operaciones empresariales.
Así la tecnología de la administración de procesos tiene el fin de automatizar tareas repetitivas, tomar decisiones de forma instantánea en un marco de políticas pre-establecido y brindar al recurso humano las informaciones como resultado de la automatización para continuamente mejorar el proceso en sí (aplicando esquemas de "Six Sigma", "0 Stocks" y "Total Quality

Management"). De esta forma se puede observar un cambio radical de las tecnologías en los años 1980 y 1990 con el fin de la reducción hasta eliminación del recurso humano de la cadena de valor hacia la concentración en potenciar el valor (económico) de este recurso dentro de la organización.

El funcionamiento de esta tecnología depende del diseño de modelos basados en observaciones repetitivas, predecibles y alineadas a los objetivos inversionista, accionista y cliente. El éxito de una implementación de la tecnología BPM depende a su vez de la metodología y el entendimiento de la empresa en función de procesos. Como parte del pragmatismo del BPM, la abstracción se convierte a un elemento clave en el diseño de los modelos empíricos a automatizar y la definición con su diseño de procesos empresariales a formar parte de esta iniciativa. Al nivel de una simplificación más alta, se definen 3 tipos de procesos. Los procesos críticos (procesos principales o procesos de misión crítica), procesos administrativos y procesos de apoyo.



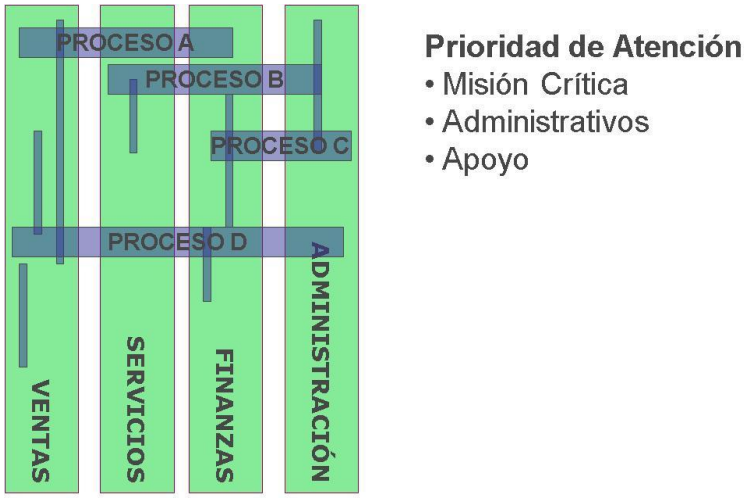

Gráfica 3 – Winkler, Kay. El ciclo de vida de un proceso. 2005.

La clasificación de la prioridad y agrupación de estos procesos se realiza en la metodología de BPM mediante un modelo de medición y ponderación que toma en consideración y que mide de forma numérica el peso de cada variable bajo el punto de vista de cada sujeto influyente al éxito económico de la empresa y así magnificando los proceso principales como el conjunto y secuencias de actividades que mayor valor agregan al resultado de la misma.

| Criteria | Process Suitability | Technical Suitability | Human Factors | Business Alignment | BPPI |
|---|---|---|---|---|---|
| Relative Importance | 25% | 25% | 25% | 25% | 100% |
| Processes | | | | | |
| Custom Sales Quoting | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 2 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 3 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 4 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 5 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 6 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 7 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 8 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 9 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |
| Process 10 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **100.00** |

Gráfica 4 – Ultimus Inc. Esquema de evaluación inicial de procesos. 2005.

Con la visualización y priorización de procesos de una organización de forma abstraída, ponderada y simplificada se crean mapas conceptuales de una variedad de flujos de procesos y sus interacciones que entiende la compañía como una entidad dinámica siendo influenciada por múltiples fuentes externas y reacciones adaptivas internas.




Gráfica 5 – El conjunto de procesos empresariales. Diplomado de BPM - UDI. Justo Torrente y Kay Winkler. 2007.

Estos insumos permiten que una empresa en la ejecución de una metodología e implementación de una tecnología BPM pueda profundizar, analizar y automatizar el microcosmos dentro de un proceso. Para esto se diferencian 3 capas principales – el conjunto o el mapa de procesos con resultados que forman parte de procesos subsecuentes, las agrupaciones de actividades manuales (potenciando el recurso humano) o automatizadas (sustituyendo al recursos humano) en etapas de los procesos y los elementos e interfaces de usuarios con funcionalidades tecnológicas dentro de las etapas.

Las estrategias de la optimización de estas 3 capas se realiza en función de la detección de patrones en actividades reglamentados y repetitivos, su automatización a través de la tecnología, la eliminación de controles de cumplimiento, revisión y aprobación que se justifica con la centralización de tecnologías automatizadas al inicio de la cadena de valor y al momento instantáneo de la actividad. El reto implícito de este procedimiento es el de ofrecer un modelo altamente flexible que supera adaptaciones estructurales en el conjunto de procesos, en las

etapas de los procesos y en los elementos funcionales de las etapas. En la actualidad no es suficiente la automatización simple de procesos en la empresa o el proceso cognitivo de abstraer y de administrarla como un conjunto de procesos interconectados. La competitividad y volatilidad de la economía global hace necesario que la empresa altamente automatizada (conteniendo los sujetos S1 a $S_n$), instantáneamente sabe que "q" (q1 a $q_n$) es y que se adapte de forma inmediata o anticipada a este cambio. El BPM requiere inteligencia artificial.

## Del patrón a la acción

Gordon S. Novak Jr., profesor de ciencias computacionales en la Universidad de Texas define la inteligencia como un servicio de computación para la vida, como es el metabolismo un servicio de química para la vida. Novak argumenta que la inteligencia artificial (IA) busca la recopilación de los requerimientos computacionales necesarios para el comportamiento inteligente, incluyendo aspectos de percepción, movimientos, comunicación, razonamiento, planificación, aprendizaje y memoria.[10]

Desde esta definición es deducible que hasta la fecha la IA no busca competir con la inteligencia "natural" sino de ponerla a disposición del consumo humano, complementando en diferentes áreas sus procesos mentales. En este estatus inicial la IA no cumpliría con las definiciones del conocimiento según la epistemología clásica, siendo proceso del aprendizaje, el conocimiento obtenido y la acción tomada una expresión de una función subjetiva: $F(S_{natural}) = S_{IA}$ sabe que "q" es.

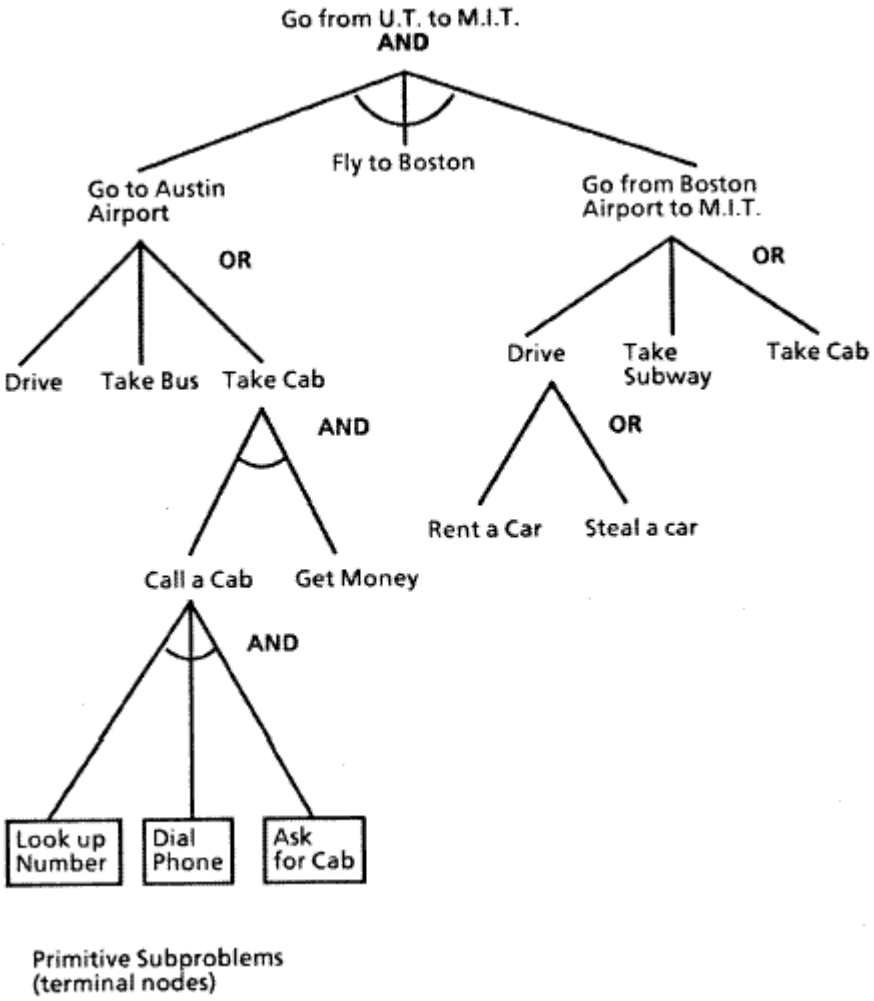
En etapas posteriores será posible obtener grados de independencia más altos para la IA de la subjetividad $S_{natural}$ por definir $IA_n$ en función de $IA_{n-1}$, siendo el insumo inicial del S natural una función de inducción única, constante y no repetitiva. Como se observó para el BPM en general, aplica para la IA en particular un modelo pragmático de alineación y abstracción. El elemento inductivo en consecuencia se debe componer por un conjunto de reglas o algoritmos que describen la lógica del proceso IA (elemento subjetivo) y una base de información inicial (elemento objetivo).

El conjunto que representa el proceso lógico cognitivo consiste de constantes, variables y formulas que establecen relación entre ellas. Las diferentes formulas establecen a su vez relaciones a más alto nivel entre sí. Estas relaciones entre formulas agrupadas (también determinado en la programación como objetos) puede alcanzar en programas de alta complejidad una profundidad de múltiples niveles. Se podría argumentar que el paso desde este entendimiento de programación, logrando funcionalidad dependiente para programas digitales (aunque formen parte de la robótica), hacia la IA está siendo alcanzado cuando las formulas inductivas inicien bajo la recepción de insumos (data que alimente la base de información inicial objetiva) de generar sin interferencia o programación externa sus propias formulas y algoritmos de interpretación bajo el objetivo de un resultado deseado por el programa. El deseo y todas sus derivaciones "artificiales" como tal, siempre será sujeto del código macro original (aunque las generaciones artificiales futuras del mismo lo reemplazarían).

10 Novak Jr., S. Gordon, CS 381K Artificial Intelligence; Página Web: http://userweb.cs.utexas.edu/~novak/cs381k1.html (2010)

Especial poder en la programación y la inteligencia artificial se asocian a las comparaciones. Los comandos “If, then, else, elseif, and, xor” son elementares en establecer rutinas de evaluación que Novak visualiza de la siguiente forma.

Ejemplo:




Gráfica 6 – Diagrama de árbol, visualizando de forma simplificado un subproceso de toma de decisión. Novak, Gordon Jr. 2006.

Como se puede apreciar en estos elementos de la IA, tanto los nodos de evaluación como la asignación de valores, llevando a conclusiones o soluciones de formulas (que se pueden traducir en acciones a tomar) requieren de insumos que se pueden clasificar como insumos preexistentes (según Kant – innatos) y insumos percibidos (como en los conceptos platónicos). La recolección de información (percibida por el programa) del segundo grupo se puede resolver a través de algoritmos y funciones dedicadas a este fin, sean formulas inducidas ($F_i$) o formulas en conceptos de la IA ($F_{i+1} = F_{ia}$). La información innata sin embargo siempre será de naturaleza innata.

Para el BPM, los elementos de la tecnología informática están siendo utilizados para proveer herramientas de abstracción, organización y control de procesos, para la automatización de

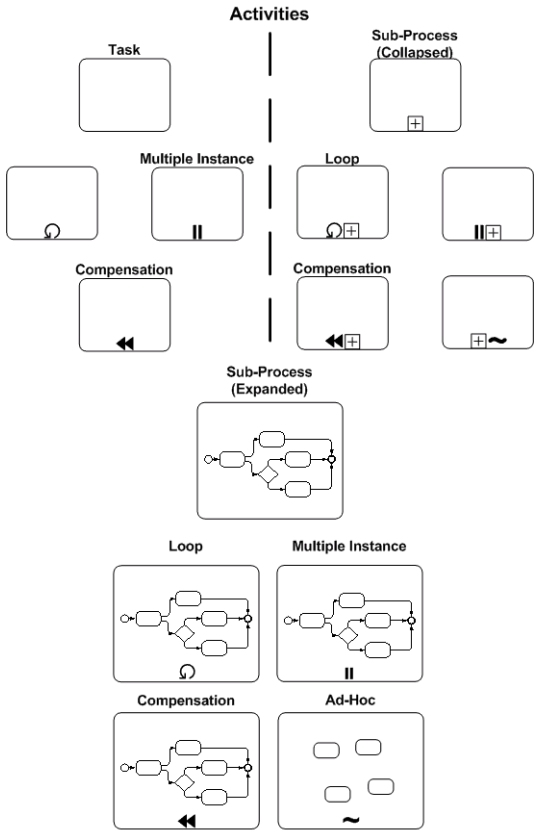
actividades y para la recopilación de información de cada actividad dentro del proceso. Parte de las metas de una implementación BPM empresarial es la cobertura completa e integral de los procesos con esta recopilación de información, incluyendo al cliente final de la compañía. Subsecuentemente la información obtenida es el insumo inicial e innato para componentes de la IA dentro del BPM. Como establecido, esta información innata de las actividades dentro de los procesos está siendo combinada con formulas y objetos innatos al programa (inducidos por el programador) para la interpretación (según el ejemplo Novak) y la toma de acción con la creación de nuevos objetos y formulas de forma independiente.
Así Ultimus Inc., desarrolló como parte de su plataforma BPM el "Ultimus Discovery", un modelo para procesos que se adapte a las decisiones y acciones que el recurso humano toma en sus actividades de la empresa para así replicar y automatizarlas al momento de reconocer en el futuro una circunstancia igual o parecida.
Empresas de evaluación crediticia como Experían (desde el año 2009 trabajando con la APC en Panamá) o Fairisaac aplican modelos estadísticos innatos a sus programas, los cuales de forma independiente y en función de los insumos (el comportamiento crediticio individual y grupal) adaptan los valores o pesos que cada variable de la función innata recibe con la premisa subjetiva de minimizar el riesgo, aplicando la detección de patrones pasados, la evaluación de su probabilidad al momento de la abstracción a una formula y la aplicación de esta fórmula para la proyección al momento de la evaluación; de igual forma: individualmente (solicitante) y grupalmente (mercado).
Para la aplicación de la IA en el mercado se aplican las combinaciones de modelos que adaptan de forma independiente los objetos y formulas (por ejemplo las ramificaciones del diagrama de árboles) y que adaptan los valores de las constantes y la interpretación de las variables (por ejemplo los nodos del diagrama de árboles). Un modelo BPM de IA combinado de esta manera logra la automatización horizontal (las actividades dentro de uno o varios departamentos) y vertical (las interpretación cualitativa de cada acción, insumo o interacción).

## La notación

Igual a los esfuerzos del círculo de Viena desde los principios del siglo 20, buscando un contexto de universal para todas ciencias y un lenguaje que elimina la ambigüedad, el BPM como tecnología y metodología empresarial aplica un concepto de narrativas preestablecidas y simbolismos que abarcan los contextos altamente complejos del mundo de los procesos. Uno de los estándares más reconocidos y aplicados en el BPM es el BPMN – el "Business Process Modeling Notation" o la Notación del Diseño de Procesos de Negocios. El BPMN es de carácter completamente simbólico y diferencia entre los elementos fundamentales de actividades, eventos, enlaces, conexiones, artefactos y barras de herramientas dinámicas como parte de la interface gráfica del BPM para el usuario final. Cada elemento se subdivide en elementos específicos de la categoría respectiva. Como parte de las metas del BPMN forma la creación de la facilidad de comunicación en la empresa entre todos los participantes influyentes al resultado del proceso acerca de su diseño actual y adaptaciones posibles, basándose en imágenes (íconos) para el traspase de esta información. En esta coherencia se pretende establecer un entendimiento, aprendizaje y conocimiento de los procesos empresariales que

habilita la apertura de la empresa a nivel interdepartamental y a nivel externo (“Business to Business” o Negocio a Negocio).

Ejemplo:




Gráfica 7 – BPMN para actividades dentro del proceso. www.bpmn.org. 2005.

Desde el 2005 el BPMN se encuentra a la fecha en la fase de validación y publicación su segunda edición.
Siendo el BPMN una notación gráfica únicamente, se desarrolló el BPEL (“Business Process Execution Language” o Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio) como capa traductora entre el BPMN y sistemas adyacentes en especial sistemas y aplicaciones que funcionan en la intranet empresarial. En este contexto se encuentra el subgrupo WS-BPEL (“Web Services Business Process Execution Language” o Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio con Servicios Web). OASIS, la organización para avances en estándares de información estructurada (“Organization for the Advancement of Structured Information Standards”), fundada en el 1993, utiliza 2 componentes claves que habilita la interacción del BPMN a nivel conceptual y el BPM a nivel práctico y tecnológico a través del WS-BPEL. Los estándares de servicios web (“Web Services”) y el protocolo de comunicación XML (“Extensible Markup Language” o Lenguaje de Marcas Extensible). El XML teniendo sus orígenes en los años 1970 con IBM es un protocolo de intercambios de información dinámico y adaptable con pocos esfuerzos, optimizando los tiempos de respuesta y la calidad de desarrollos al momento de cambios sistemáticos e

informáticos, asegurando la continuidad de comunicación entre programas. Servicios web como estándar de interacción entre programas (de lectura y escritura) tiene de fundamento el concepto SOAP ("Simple Object Access Protocol" o Protocolo Simple de Acceso a Objetos), creado por Microsoft e IBM, el WSDL ("Web Service Description Language" o Lenguaje Descriptivo para Servicios Web) y el UDDI ("Universal Description, Discovery, and Integration" o Descripción, Descubrimiento e Integración Universal). En el funcionamiento del servicio web, SOAP es responsable de la creación de un mensaje XML, WDSL agrega al mensaje de XML la descripción del servicio web mientras UDDI se "encarga" de publicar el servicio web y/o buscar servicios web publicados de forma sistemática.

## El ensamblaje

Para que un aprendizaje por procesos parcialmente o completamente automatizado sea aplicable en concepto de BPM, en el mundo empresarial de una economía competitiva y globalizada, se requiere de diferentes elementos. La base para un BPM de IA obliga al (los) sujeto (s) en primer lugar de introducir un proceso de aprendizaje y un cambio del entendimiento de la función y operación de la empresa, desde un modelo jerárquicamente y departamentalmente estructurado a un modelo matricial en función de macro y micro procesos de diferentes tipos. Esta imagen de multiprocesamiento empresarial tiene que vincularse en el proceso cognitivo del BPM bajo la objetividad y subjetividad interna y externa, tomando en consideración cada variable que tiene influencia sobre el resultado de la actividad económica. La formulación de estrategias como resultados de la visión de la empresa, bajo el análisis de la elasticidad y respuestas de los diferentes procesos a estimulaciones internas y externas, permite la creación de modelos lógicos de causas y efectos tangibles que son traducibles como factores de ajustes y cambios internos (a nivel de los procesos) de la compañía. La repetición de este análisis, alineado a las renovaciones constantes (con un ciclo de vida más y más cortos) de las estrategias de la organización, lleva a la formulación de escenarios y patrones que se pueden abstraer, validar y utilizar para la predicción.

El punto de la transición desde esta etapa aún meramente metodológica de BPM a una etapa tecnológica, puede darse al momento de la visualización de la organización en función de procesos (como el requerimiento básico) o a partir de la creación de los modelos, variables influyentes al resultado de los procesos.

A través del BPMN, en una primera fase de introducción tecnológica BPM, se traducen los modelos conceptuales de los procesos identificados y los modelos lógicos de los elementos y de los flujos de procesos a un lenguaje uniforme y estandarizado. La capa del BPEL permite acercar en una segunda fase la descripción de los procesos de forma visual a un leguaje igual de estructurado y uniforme, utilizable a nivel de programas informáticos. La tercera fase exclusivamente tecnológica hace usos de plataformas BPM para optimizar y automatizar el proceso desde este punto, acumulando la información de interacción entre recurso humano y el proceso como la interacción dentro de los diferentes sistemas conectados al proceso, concluyendo en la información captada de la interacción con el cliente final de la empresa.

Habiendo traducido los objetos de la lógica del funcionamiento, causas y efectos desde y hacia los procesos, como parte del concepto de la mejora continua (TQM), la primera capa de la inteligencia artificial para el BPM metodológicamente y tecnológicamente introducido a la empresa se habilita. Con la automatización de la aplicación de las premisas cambiantes y la interpretación de data existente (innata) o en transcurso de la ejecución del proceso recopilada, el BPM IA estará en capacidad de la creación autónoma (pero subjetiva) de procesos lógicos de interpretación y ejecución concluyente.

Un punto de especial relevancia que el BPM introduce, creando un puente entre la tecnología y metodología práctica, teniendo el recurso humano como individuo y como fuerza grupal en su punto de concentración, es la relevancia de la inteligencia grupal agregada a la inteligencia "innata" al inicio y la inteligencia artificial en su evolución.

El centro para la inteligencia colectiva del Massachusetts Institute of Technology (MIT CCI) explica la existencia de la inteligencia colectiva (IC) desde la existencia de la humanidad. La diferencia de la IC desde sus inicios a la IC de la actualidad, es la forma en la cual la misma encuentra su aplicación mediante de la tecnología, jugando el Internet el papel principal. Así el MIT menciona como ejemplos Google que permite la búsqueda instantánea en la los repositorios como expresiones de conocimientos de un sinnúmero de individuos, concluyendo en la pregunta fundamental de la IC y misión del MIT CCI - ¿Cómo pueden ser conectadas personas y computadoras para puedan actuar de forma más inteligente como colectivo en comparación a la actuación como individuos o como lo han hecho las computadoras por sí mismas hasta la fecha?

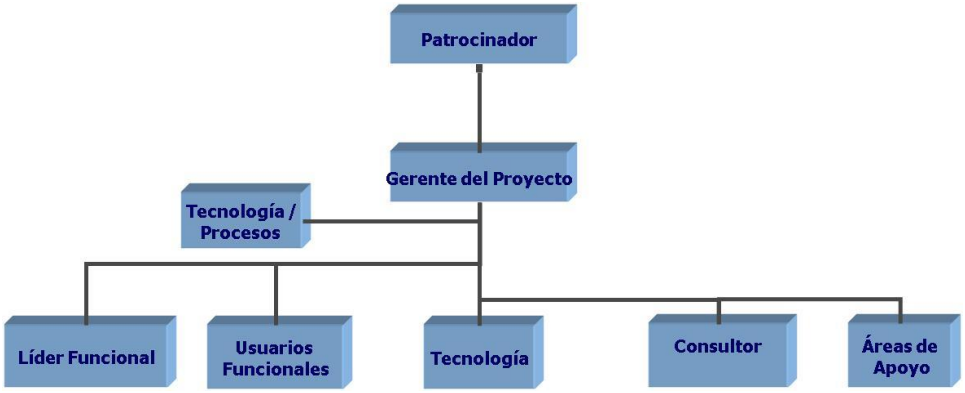
Tecnologías empresariales como el CRM ("Customer Relationship Management" o La Gerencia de Relaciones con los Clientes), DMS ("Document Management Systems" o Sistemas de Manejo de Documentos (digitalizados)), portales de la intranet corporativa (como el Microsoft SharePoint) y el BPM aprovechan la interconectividad y capacidades de recolección e interpretación de información para este fin. Así no solamente se pueden interpretar informaciones a nivel global y estratégico para la toma de decisiones sino también a nivel departamental e individual por cada uno de los recursos (humanos y tecnológicos) involucrados.

El BPM desde sus fases de implementación como tecnología y metodología, sugiere la práctica de la participación colectiva, comunicación y el aprendizaje grupal a través de la aplicación de métodos específicos del gerenciamiento de proyectos.

## El BPM PM

El PMBOK ("Project Manangement Book of Knowledge" o El Cuerpo de Conocimientos para la Administración de Proyectos) establece un fundamento para la ejecución de iniciativas del BPM en la empresa. Los complementos principales para el BPM PM ("Project Management para el Business Process Management" o Administración de Proyectos para el BPM) se concentran en aprovechar y potenciar el conocimiento de la comunidad de los recursos humanos y tecnológicos de las empresas, alineándose a un concepto de la IC.

En el BPM PM como parte de la preparación de la iniciativa del proyecto se propone una fase de anteproyecto, permitiendo el análisis y la organización conceptual de la empresa en términos de procesos (a veces también llamada “La fase de descubrimiento”). Los elementos claves del aprendizaje de esta fase es la visualización gráfica (mediante el BPMN) de los procesos y sus lógicas de forma abstracta en su situación actual, incluyendo las matrices de medición de impactos de los diferentes procesos, sistemas adyacentes y repositorios de informaciones. Para este propósito, igual al PMBOK, el BPM PM establece un “Charter”, un comunicado a los integrantes del proyecto BPM, estableciendo los pilares principales del mismo (como el tiempo disponible, presupuesto y alcance) que contiene como elemento medular el esquema de los roles y la comunicación, siendo el primer factor del BPM PM hacia el BPM y BPM IA y la inteligencia colectiva en especial que permite el inicio de un proceso de aprendizaje. Así se definen los roles del patrocinador, el gerente del proyecto, el líder funcional, el gerente y los expertos de tecnología, los usuarios funcionales, los recursos en los áreas de apoyo y administración como los consultores externos en caso que aplican.



Gráfica 8 – Los participantes un proyecto BPM. Ultimus. 2004.

Los recursos del proyecto una iniciativa BPM, contando con un esquema y lenguaje de comunicación claramente establecido, ejecutan posteriormente a la fase del descubrimiento de procesos una secuencia de hasta 7 etapas (o fases). Se diseñan los modelos y objetos lógicos de cada elemento del proceso, sus sub-elementes y funcionalidades de interacción, se traducen estos modelos a nivel técnico y operativo, se realizan las implementaciones y programaciones pertinentes, concluyendo en fases de validaciones funcionales, técnicas y de enseñanza a los demás participantes dentro de la empresa; un proceso de enseñanza y aprendizaje que no termina con la finalización del proyecto de BPM sino que marca el inicio de la creación de conocimiento BPM a través de una primera implementación. A partir del momento de esta primera implementación el BPM como capa metodológica y tecnológica sobre las actividades más relevantes de la empresa, la misma inicia su camino hacia la aplicación y utilización práctica de la IA e IC.

La alta dependencia de la empresa de tecnología en general y del departamento de tecnología y/o proveedores en particular ha requerido un concepto de gobernabilidad de tecnología durante de los últimos 10 años. Entre otros factores este concepto sugiere un entendimiento (problema de lenguajes incompatibles y de subjetividad departamental) entre el conjunto de

tecnología (los recursos humanos responsables de la implementación y administración en especial) y las áreas de negocios.

Al leguaje de BPMN se anteponen herramientas que en primer lugar logran de establecer un contexto bilateralmente (tecnología y negocios) entendible. Contando con la información de la estructura de procesos, sus diferentes grados de importancia e influencias entre sí dentro de la empresa, es una práctica común de establecer matrices que relacionan en orden funcional o prioritario los estos procesos con las diferentes tecnologías existentes o por ser implementadas (de igual forma en orden funcional o prioritario).

El siguiente ejemplo combina los factores tecnológicos de la empresa, las áreas involucrados, la prioridad para el negocio de la empresa y el nivel de cumplimiento como acuerdo "Negocio – TI" subsecuente:

| | | | Importancia | Areas Gobiernabilidad de TI | | | | | COSO | | | | | Recursos de TI-CobiT | | | | Criterios de Información - CobiT | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Alineación Estratégica | Entrega de Valor | Administración de Recursos | Administración de Riesgos | Administración del Desempeño | Control del Ambiente | Evaluación de Riesgos | Actividades de Control | Información y Comunicación | Monitoreo | Personas | Información | Aplicaciones | Infraestructura | Efectividad | Eficiencia | Confidencialidad | Integridad | Disponibilidad | Cumplimiento | Confiabilidad |
| **Planeación y Organización** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PO1 | Definición de un plan estratégico de TI | H | | P | | S | S | | | P | | S | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | S | | | | | |
| PO2 | Definición de la arquitectura de la información | L | | P | S | P | S | | | | P | P | | | ✓ | ✓ | | S | P | S | P | | | |
| PO3 | Determinación de la dirección tecnológica | M | | S | S | P | S | | | S | P | S | | | | ✓ | ✓ | P | P | | | | | |
| PO4 | Definición de procesos, la organización y las relaciones de TI | L | | S | | P | P | | P | | | S | S | ✓ | | | | P | P | | | | | |
| PO5 | Administración de la inversión en TI | M | | S | P | S | | S | | S | P | | | ✓ | | ✓ | ✓ | P | P | | | | | S |
| PO6 | Comunicación de los objetivos y directivas de la gerencia | M | | P | | | P | | P | | | P | | ✓ | ✓ | | | P | | | | | S | |
| PO7 | Administración de los recursos humanos | L | | P | | P | S | S | P | | | S | | ✓ | | | | P | P | | | | | |
| PO8 | Administración de la calidad | M | | P | S | | S | | P | | P | S | P | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | | S | | | S |
| PO9 | Evaluación y administración de riesgos | H | | P | | | P | | | P | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | S | S | P | P | P | S | S |
| PO10 | Administración de proyectos | H | | P | S | S | S | S | S | S | P | | S | ✓ | | ✓ | ✓ | P | P | | | | | |
| **Adquisición e Implementación** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AI1 | Identificación de soluciones automatizadas | M | | P | P | S | S | | | | P | | | | | ✓ | ✓ | P | S | | | | | |
| AI2 | Adquisición y mantenimiento del software de aplicación | M | | P | P | | S | | | | P | | | | | ✓ | | P | P | | S | | | S |
| AI3 | Adquisición y mantenimiento de la infraestructura tecnológica | L | | | | P | | | | | P | | | | | | ✓ | S | P | | S | S | | |
| AI4 | Habilitar el uso y operación de las soluciones | L | | S | P | S | S | | | | P | S | | ✓ | | ✓ | ✓ | P | P | | S | S | S | S |
| AI5 | Provisión de recursos de TI | M | | | S | P | | | | | P | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | S | P | | | | S | |
| AI6 | Administración de Cambios | H | | | P | S | | | | S | P | | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | | P | P | | S |
| AI7 | Instalación y acreditación de sistemas y cambios | M | | S | P | S | S | S | | | P | S | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | S | | S | S | | |
| **Entrega y Soporte** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ES1 | Definición y administración de los niveles de servicio | M | | P | P | P | | P | S | | P | S | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | S | S | S | S | S |
| ES2 | Administración de los servicios prestados por terceros | L | | | P | S | P | S | P | S | P | | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | S | S | S | S | S |
| ES3 | Administración de la capacidad y desempeño | L | | S | S | P | S | S | | | P | | S | | | ✓ | ✓ | P | P | | | S | | |
| ES4 | Garantía de un servicio continuo | M | | S | P | S | P | S | S | | P | S | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | S | | | P | | |
| ES5 | Garantía de la seguridad de los sistemas | H | | | | | P | | | | P | S | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | P | P | S | S | S |
| ES6 | Identificación e imputación de costos | L | | | S | P | | S | | | P | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | P | | | | | P |
| ES7 | Educación y entrenamiento de los usuarios | L | | S | P | | S | | P | | | S | | ✓ | | | | P | S | | | | | |
| ES8 | Administración del Service Desk e Incidentes | L | | S | P | | | S | S | | | P | P | ✓ | | ✓ | | P | P | | | | | |
| ES9 | Administración de la Configuración | M | | | P | | S | | | | P | | | | ✓ | ✓ | ✓ | P | S | | | S | | S |
| ES10 | Administración de Problemas | M | | | P | | S | | | | P | S | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | | | S | | |
| ES11 | Administración de datos | H | | | P | P | P | | | | P | | | | ✓ | | | | | | P | | | P |
| ES12 | Administración del ambiente físico | L | | | | S | P | | | S | P | | | | | | ✓ | | | | P | P | | |
| ES13 | Administración de operaciones | L | | | | P | | | | | P | S | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | | S | S | | |
| **Monitoreo y Evaluación** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ME1 | Monitoreo y evlauación del desempeño de TI | H | | | | | | P | | | | S | P | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | S | S | S | S | S |
| ME2 | Monitoreo y evaluación del control interno | M | | | P | | P | | | | | | P | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | S | S | S | S | S |
| ME3 | Asegurar el cumplimiento regulatorio | H | | P | | | P | | | | P | S | S | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | P | S |
| ME4 | Provisión de Gobernabilidad de TI | H | | P | P | P | P | P | P | S | | S | P | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | P | P | S | S | S | S | S |

Gráfica 9 – IT Governance. Diplomado de BPM - UDI. Justo Torrente y Kay Winkler. 2007

Combinando los factores de la tecnología, los recursos humanos dentro de los departamentos empresariales en un esquema que permite el aprendizaje continuo en un entorno altamente volátil y competitivo, empoderando a la compañía como entidad de una inteligencia colectiva, apalancada por la inteligencia artificial, que ésta pueda anticipar cambios externos y aplicar reestructuraciones y mejoras internas de forma ágil y rápida, una sobrevivencia y un crecimiento sostenible en el mercado mundial es posible.

## Bibliografía (incluyendo enlaces a sitios del Internet)


- Khan, Rashid. "Newsletter: BPM a Global View". (2009)
- Khan, Rashid. Business Process Management – A Practical Guide. (2004)
- Nutt, Ellis, C. A., G. J. Office Information Systems and Computer Science. In: ACM Computing Surveys (1980)
- Smith, Howard y Fingar, Peter. Business Process Management – The Third Wave. (2003)
- Taylor, Frederick Winslow .The Principles of scientific management. M.E., Sc. D. (1911)
- Roberts, Lawrence G. Página Web: http://www.ziplink.net/users/lroberts/InternetChronology.html (23/11/2009)
- Página Web del WMFC: http://www.wfmc.org/ (23/11/2009)
- Página Web de Gartner: http://www.gartner.com (23/11/2009)
- Novak Jr., S. Gordon, CS 381K Artificial Intelligence; Página Web: http://userweb.cs.utexas.edu/~novak/cs381k1.html (10/04/2010)
- College of Education Canada, Constructivismo Página Web: http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/Skaalid/definition.html (12/04/2010)
- Sady, Wojciech; 2001; LUDWIK FLECK - THOUGHT COLLECTIVES AND THOUGHT STYLES; Página Web: http://fleck.umcs.lublin.pl/teksty.sady.introduction.htm
- Stanford University of Knowledge; 2001; The analysis of Knowledge; Página Web: http://plato.stanford.edu/entries/knowledge-analysis/ (11/04/2010)
- University of Colorado at Boulder; The JTB Theory; Página Web: http://spot.colorado.edu/~heathwoo/Phil100/jtb.html (13/04/2010)
- Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte; Die Einstellung und Geschichte der historischen Epistomologie; 2008; Página Web: http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/de/aktuelles/features/feature1 (10/04/2010)
- McTaggart, James M. & Kontes, Peter W.; Value Based Management; The Governing Corporate Objective: Shareholders vs. Stakeholders; 1993; PDF: http://www.valuebasedmanagement.net/articles_mctaggart_governing_full.pdf (15/04/2010)
- Institute on the Theory of Knowledge; Teaching Theory of Knowledge; 1986; Página Web: http://www.ditext.com/clay/know.html (15/10/2010)
- Object Management Group; BPMN; 2004; Página Web: http://www.bpmn.org
- OASIS; BPEL; 2007; PDF: http://docs.oasis-open.org/wsbpel/2.0/wsbpel-v2.0.pdf (14/10/2010)
- MIT CCI; The Collective Intelligence; 2009; Página Web: http://cci.mit.edu/index.html (15/10/2010)