

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 1**



**Procedimiento para la selección de una solución de  
Inteligencia de Negocios y el apoyo a la gestión de  
información en la fase de implantación de herramientas**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autoras:** Chavelys Tellez Larramendi  
Lourdes Chanel Alvarez Galvez

**Tutoras:** Ing. Yamila Mateu Romero  
Ing. Aracelys García Armenteros

**Consultantes:** Ing. Eriberto Vanegas Lago  
MSc. Yanet Peña Vázquez

Ciudad de La Habana, junio del 2010

“Año 52 de la Revolución”

## **Declaración de autoría**

Declaramos ser autoras de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste, firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Chavelys Tellez Larramendi**

**Lourdes Chanel Alvarez Galvez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Yamila Mateu Romero**

**Aracelys García Armenteros**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

## Agradecimientos

*De Chavelys:*

*Gracias infinitamente:*

*A mi mamá, por su amor, su confianza sin límites, por su entrega. Gracias por todo, por inspirarme, por darme fuerzas para seguir, por luchar a mi lado en cada una de mis metas. Te amo mami...*

*A mi papá Lino, por amarme como solo sabemos él y yo, por su guía brillante, por estar.*

*A mi papá Julio, por aceptarme tal cual soy, por apoyarme, por su especial manera de quererme.*

*A mi abuela Flor, por su infinita ternura, su paciencia, su manera angelical de presenciar todos los buenos y malos momentos en mi vida.*

*A mis hermanos, por endulzarme la vida, por obligarme a ser cada día mejor, solo para marcarles el camino.*

*A mi familia, porque de una forma u otra, siempre están a mi lado, por su cariño incondicional.*

*A Georgi, por estar siempre atenta de mi vida y de las personitas que más quiero. Gracias por ser tan especial, por enseñarme tanto.*

*A mi novio, por brindarme un amor especial, por recordarme lo que es realmente importante en la vida. Por su inagotable paciencia, por lograr siempre una sonrisa en los peores momentos, por comprenderme y aceptarme sin reservas. Te amo*

*A mis suegros, por su cariño, por aceptarme en su familia incondicionalmente, por su ayuda en todos estos años.*

*A los verdaderos amigos, los que no necesitan nombres, gracias por levantarme en mis tropiezos, por quererme incondicionalmente y permitirme entrar en sus vidas para siempre.*

*A mis compañeros de estos cinco años, a quienes quiero y admiro, gracias por los momentos de alegría, por enseñarme, por compartir esta etapa inolvidable.*

*A mis tutores, por la ayuda prestada en la culminación de este trabajo; especialmente a Eriberto, por su apoyo en todo momento, mil gracias.*

*A todos los que han contribuido en mi formación profesional, principalmente a Matilde, por su cariño y su especial forma de educar.*

*A Yaliana, por brindarnos su ayuda cuando todas las puertas se cerraron.*

*A todos, gracias*

## **De Chanel:**

*Gracias infinitamente:*

*A mis padres Charo y Rafael, por darme todo el apoyo que he necesitado todo este tiempo lejos de ellos, por su sacrificio y entrega en todo momento, por todo lo que soy en la vida, sin ellos no hubiera logrado llegar tan lejos. Por ser los mejores padres del mundo. Los quiero con todo mi corazón*

*A mi querida y linda abuelita Norma, que lo es todo para mí, por darme todo su amor incondicionalmente. Te quiero mami*

*A mi hermanito Angelito, que a pesar de fajarnos mucho, siempre está a mi lado dándome su cariño. Te quiero mucho*

*A mis tíos Ángel, Elke y Juani, que han sido como mis segundos padres, gracias por su amor incondicional y por estar presente siempre que los necesité.*

*A mi familia, mis tíos, mis primos, a todos ellos por animarme y darme fuerza para seguir adelante.*

*A mi novio Orlando, por esperarme tanto tiempo para poder estar juntos y por estar siempre a mi lado brindándome todo su amor. Te amo mi vida*

*A mis amigas de toda la vida, Yadira Guntín, Daimara Helen, Tatiana Gallardo y Bárbara Horta, por no defraudarme nunca, que a pesar de la distancia no han cambiado en nada y siguen siendo las mismas. Gracias por su amistad. Las quiero mucho*

*A mi compañera de tesis y en llantos de Greys, Chavelys, por ser una de mis mejores amigas todos estos cinco años, por ser comprensible, por soportarme todo este tiempo, por su compañía en los momentos de estrés y angustia. Gracias por ayudarme a cumplir mi sueño. Te quiero grande, Chave*

*A mi mejor amigo Sergio René, por apoyarme en las buenas y las malas, por enseñarme y demostrarme el concepto de ser buen compañero, por confiar siempre en mí, por estar ahí cuando lo necesité, por ser mi pañuelo de lágrimas, porque sé que me extrañará aunque no lo demuestre. Por ser como es. Te quiero mucho*

*A mis amigas del alma Yunaldis Barrera y Milay Ruiz, por ser las supuestas madres más jóvenes que he tenido, por enseñarme día a día lo bueno y lo malo, por soportar mi niñería, por estar presentes en las horas difíciles. Las quiero con el alma*

*A mi profesora Yaliana (mi tía), por brindarme su ayuda todo este tiempo, por ser un ejemplo de madre para todas nosotras, por todo lo que hizo por mí, por su gratitud, por estar presente siempre. Te quiero*

*A mis amigas Lili y Merci por todo su apoyo, amor y cariño que me han brindado. Las quiero*

*A Héctor (Tico) por toda su ayuda, por ser un buen amigo todo este tiempo. Te quiero mucho*

*A Matilde, por ser una excelente profesora, por su ayuda todo este tiempo, gracias a ella.*

*A mis amigos Grethell Martínez, Dayanis Palacio, Yisell Vilma, Viviana Muñoz, Yilena Oviedo, Israel Mora (Piolín), Daymel Machado, David Escobedo, Jorge Luis, Alberto Mendoza, Yisel González, Gabriel La O, Osvaldo Pino, Ibrael Espinosa, Alíen García, Leonel Vila, Adrialis Milagro, Adiané Lugo, Ivis Cañizares, Daimaris Céspedes, Noralis Aldana, Lianne Reyes y Yeni Lauris, por darme fuerza, ánimos y amor para llegar al final. A todos los quiero un montón*

*A mis tutores, en especial a Eriberto, que en su momento supo brindarnos su ayuda incondicionalmente, gracias por todo.*

*A todos los que de una u otra forma influyeron en mi formación profesional.*

*A todos, gracias*

## Dedicatoria

### *De Chavefys:*

*A mi mamá, por su amor y dedicación  
en todo momento*

*A mis dos papás*

*A mis hermanos*

*A mi novio, por todo su apoyo*

### *De Chanel:*

*Les dedico esta tesis en especial a mis  
padres*

*A mi hermano*

*A mi abuela y a mi familia por su  
dedicación*

## Resumen

Los constantes cambios en la ciencia y la tecnología, demandan métodos y técnicas eficientes para gestionar los grandes volúmenes de información que se generan diariamente. En el sector empresarial, resolver esta necesidad es imprescindible para producir ventajas competitivas. Es por ello que surge la Inteligencia de Negocios.

En la construcción de estas aplicaciones, la fase de implantación de herramientas puede determinar el éxito o fracaso del proyecto. A pesar de su importancia, no fueron encontrados procedimientos formales para su completo desarrollo, sino metodologías para algunos de los elementos que la integran. En el caso de la selección de una solución de Inteligencia de Negocios, no están diseñadas para miembros de un equipo de desarrollo, por lo que no se ajustan a las particularidades de los mismos. Para la identificación de necesidades de información del usuario final, las metodologías analizadas son muy abarcadoras y poseen un bajo grado de aplicación en la fase en que se centra la investigación.

En la presente tesis, se propone un procedimiento dirigido al arquitecto de información de cualquier equipo de desarrollo de aplicaciones de Inteligencia de Negocios. El mismo ha sido dividido en cuatro actividades esenciales, que describen cómo se debe proceder para lograr una correcta selección de un tipo de herramienta, identificar la información que resulta clave para el usuario final de la aplicación, y organizar esta información de forma funcional para su mejor utilización.

**PALABRAS CLAVES:** Inteligencia de Negocios, Soluciones de Inteligencia de Negocios, Gestión de Información, Necesidad de Información.



# Índice

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>7</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	7
1.2. DATO, INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO .....	7
1.3. GESTIÓN DE INFORMACIÓN .....	8
1.4. SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.....	8
1.5. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS O <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> .....	9
1.6. COMPONENTES DE UNA SOLUCIÓN DE BI .....	10
1.7. HERRAMIENTAS DE EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	12
1.7.1. <i>Procesamiento Analítico en Línea</i> .....	12
1.7.2. <i>Cuadro de Mando Integral</i> .....	13
1.7.3. <i>Tablero de Control o Cuadro de Mando Analítico</i> .....	13
1.7.4. <i>Herramientas de Consulta y Reporte</i> .....	14
1.7.5. <i>Minería de Datos</i> .....	15
1.8. SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE BI.....	15
1.9. SELECCIÓN DE SOLUCIÓN DE SOFTWARE PARA PROYECTOS DE BI .....	18
1.10. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN DEL USUARIO FINAL .....	20
1.10.1. <i>Estudios de usuarios y de necesidades: modelo, metodologías y técnicas</i> .....	21
1.10.2. <i>Indicador clave de desempeño</i> .....	26
1.11. CONCLUSIONES PARCIALES .....	27
<b>CAPÍTULO 2 PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>28</b>
2.1. INTRODUCCIÓN.....	28
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO .....	28
2.1.1. <i>Especificación de Usuario Final (A.1)</i> .....	31
2.1.1.1. Definición de la población (T.1) .....	32
2.1.1.2. Identificación de las NI (T.2) .....	33
2.1.2. <i>Selección de la herramienta de BI (A.2)</i> .....	39
2.1.3. <i>Organización de la información (A.3)</i> .....	45
2.1.4. <i>Validación (A.4)</i> .....	46
2.3. CONCLUSIONES PARCIALES .....	47
<b>CAPÍTULO 3 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>48</b>
3.1. INTRODUCCIÓN.....	48
3.2. ELECCIÓN DEL MÉTODO DE VALIDACIÓN .....	48
3.3. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA: MÉTODO DELPHI.....	49
3.3.1. <i>Fase 1: Selección de expertos</i> .....	49
3.3.2. <i>Fase 2: Presentación de la propuesta</i> .....	50
3.3.3. <i>Fase 3: Elaboración de los cuestionarios</i> .....	50
3.3.4. <i>Fase 4: Desarrollo práctico y explotación de resultados</i> .....	51

3.4.	RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	55
3.5.	CONCLUSIONES PARCIALES .....	57
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>58</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>59</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>		<b>62</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>		<b>64</b>

## Índice de figuras

FIGURA 1.	MODELO INTEGRAL DE UNA SOLUCIÓN DE BI .....	10
FIGURA 2.	MODELO DE COMPORTAMIENTO INFORMATIVO, TOM D. WILSON.....	22
FIGURA 3.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PROCEDIMIENTO.....	30
FIGURA 4.	HERRAMIENTAS DE BI SEGÚN LA POBLACIÓN .....	40
FIGURA 5.	PREGUNTA: VALOR CIENTÍFICO DE LA PROPUESTA .....	52
FIGURA 6.	PREGUNTA: NECESIDAD DEL EMPLEO DE LA PROPUESTA .....	53
FIGURA 7.	PREGUNTA: ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO .....	53
FIGURA 8.	SECCIÓN: CATEGORÍA FINAL DEL PROCEDIMIENTO .....	54
FIGURA 9.	EXPERTOS .....	55
FIGURA 10.	PORCIENTO TOTAL DE EVALUACIONES .....	55
FIGURA 11.	RESULTADOS EN LA SECCIÓN MÉRITO CIENTÍFICO .....	56
FIGURA 12.	RESULTADOS EN LA SECCIÓN APLICACIÓN .....	56
FIGURA 13.	RESULTADOS EN LA SECCIÓN DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO.....	57

## Índice de tablas

TABLA 1.	PRESENTACIÓN DE ACTIVIDADES Y TAREAS DEL PROCEDIMIENTO .....	29
----------	--	----

## Introducción

La evolución de la humanidad ha venido aparejada con la adquisición continua de conocimiento en el transcurso de los tiempos. Su transmisión de generación en generación ha hecho posible el creciente desarrollo científico, tecnológico, cultural y sociopolítico de la propia humanidad.

*Toda obra humana está asociada invariablemente a la información que ha sido utilizada para su gestación y que ha sido reproducida en diversos soportes para su conservación y transmisión en el tiempo y en el espacio(1).* Es por ello que puede afirmarse que el hombre ha estado gestionando información desde su surgimiento como ser social, organizándola, intercambiándola, almacenándola, y en base a ello, tomando decisiones.

Con la sucesión de los siglos, los encargados de preservar y disponer la información desarrollaron destrezas en su representación y gestión que aún se encuentran vigentes, perfeccionadas con el transcurso del tiempo y el uso de las tecnologías. Esta antigua especialidad constituía una fuente importante de poder por su vinculación a la administración del conocimiento.

En la actualidad, con el progreso continuo en los campos de la ciencia y la tecnología, cada día se genera gran cantidad de información que requiere ser gestionada de manera eficiente y sistemática. La búsqueda de avances en su gestión se hace imperiosa, mayormente en el sector empresarial, donde mejorar estas prácticas constituye un elemento clave para satisfacer las necesidades de los clientes.

Como en siglos anteriores, la información sigue estando relacionada con el poder. El período posterior a 1990 es conocido como “era de la información”<sup>1</sup>, porque es a partir de entonces

---

<sup>1</sup>Término acuñado por el sociólogo Manuel Castells Oliván (Hellín, España, 1942) en 1990.

que esta comienza a considerarse un recurso de indispensable tratamiento para generar ventajas competitivas.

En esta misma década comienza a manejarse el término Inteligencia Empresarial o de Negocios, del inglés *Business Intelligence* (BI). Este aún novedoso concepto ha venido a sustituir los antiguos sistemas de información, que convertían datos operacionales en indicadores de gestión, y ofrecer a las organizaciones un tratamiento cada vez más inmediato y complejo de los datos para apoyar la toma de decisiones.

La implantación de estas aplicaciones en una institución, en la mayoría de los casos, trae consigo un mayor desarrollo en todos sus niveles. Por lo que las teorías para el perfeccionamiento de sus herramientas están en constante evolución, existiendo metodologías que guían su implementación y plataformas tecnológicas que la facilitan. Sin embargo, durante el estudio realizado, se percibieron dificultades para relacionar las soluciones implementadas con las necesidades reales de los usuarios, manifestándose en la ausencia, exceso, o ineficiente presentación de la información que resulta de valor a los mismos. Igualmente, la selección del tipo de herramienta de BI a desarrollar no se ajusta en todos los casos a lo que es más conveniente para el cliente. Todo lo cual evidencia carencias en el diseño conceptual de estas aplicaciones, factor relevante en el éxito o fracaso de los proyectos de BI.

La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), como centro docente productivo, cuya misión es producir software y servicios informáticos a favor de la informatización de la sociedad cubana, ha identificado entre sus áreas de producción las herramientas de BI; logrando llegar a la obtención de productos dirigidos hacia entidades nacionales y extranjeras. El Grupo de BI del Centro de Tecnología de Datos (*Data Technology* (DATEC)) surge dentro de estas áreas con el objetivo de brindar servicios profesionales especializados a empresas, organizaciones e instituciones de gobierno, en soluciones de apoyo a la toma de decisiones.



Dada la escasa experiencia de este equipo de forma general en la implementación de soluciones de BI, se hace muy difícil para el arquitecto de información<sup>2</sup> identificar cuál información resulta clave para el cliente; así como estructurar los datos de manera funcional. Esto hace muy compleja la selección acertada de una solución de BI a desarrollar, de forma tal que sea óptima a partir los requisitos. Hasta el momento, solo han desarrollado uno de los diferentes tipos de solución de BI.

Luego de un análisis de la situación actual, descrita anteriormente, se identificó el siguiente **problema científico**: ¿Cómo seleccionar un tipo de solución de BI e identificar las necesidades de información de los usuarios finales en la fase de implantación de herramientas?

La solución a este problema está enmarcada en el **objeto de estudio**: Metodologías para la gestión de información, centrando su **campo de acción** en las Metodologías para la gestión de información en las soluciones de BI.

El **objetivo general** de este trabajo es: Definir un procedimiento para la selección de un tipo de solución de BI y la identificación de las necesidades de información de los usuarios finales en la fase de implantación de herramientas.

A partir del cual se definieron los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar un estudio del estado del arte sobre diferentes metodologías para la gestión de información en las soluciones de BI.
- Definir un procedimiento para la selección de una solución de BI y la identificación de las necesidades de información de los usuarios finales.
- Evaluar el procedimiento propuesto.

---

<sup>2</sup> Rol encargado de identificar el tipo de solución que requiere el proyecto y definirla Arquitectura de Información que tendrá la aplicación de BI a desarrollarse.

Para dar respuesta a estos objetivos, se establecieron las siguientes **tareas de investigación**:

- Elaboración del marco teórico metodológico sobre las tendencias en gestión de información en las soluciones de BI.
- Definición de un procedimiento para la selección de un tipo de solución de BI y la identificación de las necesidades de información de los usuarios finales.
- Evaluación de la propuesta aplicando Método Delphi.
- Análisis y valoración de los resultados obtenidos.

Surge entonces, como **idea a defender** : El uso de un procedimiento para la selección de una herramienta de BI y la identificación de las necesidades de información de los usuarios finales, favorecerá la calidad de la solución informática resultante, en entornos de desarrollo de estas tecnologías.

## **Diseño Metodológico**

Se emplean los siguientes métodos de investigación científica:

### **Métodos teóricos**

#### Analítico – sintético

En la investigación de las diferentes tendencias y metodologías para la gestión de información en las soluciones de BI, es necesario el análisis y síntesis de la información seleccionada. Esto favorecerá un mejor entendimiento de los rasgos que las caracterizan y las distinguen, así como determinar sus ventajas y desventajas; además de obtener finalmente, una estructura favorable y llegar a conclusiones.

#### Análisis histórico – lógico

Al enfocar la investigación desde una perspectiva histórico-lógica, se realiza un estudio de la evolución y desarrollo de las metodologías utilizadas en la gestión de información, en el ámbito nacional e internacional en un período determinado, especificando aquellas que puedan aplicarse en la selección y estructuración de la información de las soluciones de BI.

### **Método empírico**

#### Entrevista

Para desarrollar la investigación, se hace necesario el uso de la entrevista, a fin de conocer cómo desarrolla la gestión de información el Grupo de BI de DATEC, en la fase de implantación de herramientas de BI.

## Estructura del trabajo

El presente trabajo de diploma está conformado por tres capítulos y una breve introducción al tema de gestión de información y BI. El capítulo 1 presenta un estudio del estado del arte sobre las metodologías de gestión de información en las soluciones de BI, específicamente para la identificación de necesidades de información y la selección de un tipo de solución de BI. Se definen los conceptos fundamentales que sustentan la investigación, se analizan las principales características de las soluciones de BI, y se sugiere el uso de una herramienta de *software* para el desarrollo de estas aplicaciones.

El capítulo 2 describe una serie de actividades generales que componen el procedimiento propuesto, desglosadas en tareas y pasos que a criterio de las autoras, deben realizarse durante la fase de implantación de herramientas en el diseño conceptual de sistemas de BI. Cada uno de los cuales, están detallados en los diferentes epígrafes que integran el capítulo, explicando en todos los casos las entradas y salidas identificadas, constituidas por varias plantillas que se muestran en los anexos del trabajo.

El capítulo 3 presenta los resultados de la evaluación del procedimiento a través del Método Delphi, estructurado en base a dos instancias de circulación y respuesta de formularios. Se desarrolla en cuatro fases fundamentales: selección de expertos, presentación de la propuesta, elaboración de los cuestionarios, y desarrollo práctico y explotación de resultados. A partir del análisis teórico de la propuesta, realizado por especialistas en BI, se analizan estadísticamente las respuestas del grupo, concluyendo con una valoración de las mismas en los dos envíos.

Posteriormente se presentan las conclusiones, recomendaciones y bibliografía utilizada en el trabajo, culminando con un glosario de términos y a modo de anexos, un conjunto de documentos que complementan el cuerpo del trabajo.





## Capítulo 1 Fundamentación teórica

### 1.1. Introducción

En este capítulo se presenta un estudio del estado del arte sobre las metodologías de gestión de información en las soluciones de BI, mostrando algunas metodologías, modelos y técnicas para la identificación de necesidades de información, como parte de la gestión de información, y otras para la selección de un tipo de solución de BI. Se describe la estructura y fundamentación de cada una, acentuando en cada caso los aspectos que se consideran importantes para la elaboración de la propuesta.

El capítulo está dividido en varios epígrafes, donde se definen los conceptos fundamentales que sustentan la investigación: gestión de información, necesidades de información, BI, etc.; y se analizan las principales características de las soluciones de BI. Se ofrece además una propuesta de herramienta de *software* para el desarrollo de estas aplicaciones, concluyendo con la identificación de necesidades de información del usuario final, como uno de los elementos más importantes para el éxito de estas herramientas.

### 1.2. Dato, Información, Conocimiento

*Una organización debe saber qué información es la que verdaderamente necesita. Si una organización no comprende la información que precisa, no sabrá qué información ha de almacenar y qué información necesitará con el paso del tiempo. Tampoco sabrá qué datos debe captar, ni cómo captarlos para que realmente le proporcione información.(2)*

Para ello, es necesario partir de la premisa: ¿Qué es información?

Se considera información al resultado de la organización y tratamiento de los datos para producir un significado adicional; entendiendo como datos, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, “*antecedentes necesarios para llegar al conocimiento de*



*una cosa*”(3), son hechos aislados sin significado ni explicación. Al ser evaluada y analizada la información, se transforma en conocimiento, a partir de la síntesis y comprensión de su significado.

### 1.3. Gestión de información

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, el significado de gestión es: “acción y efecto de gestionar o administrar”, siendo administrar: “*ordenar, disponer, organizar; suministrar, proporcionar o distribuir algo; graduar o dosificar el uso de algo, para obtener mayor rendimiento de ello o para que produzca mejor efecto*”.(3)

*Luego, la gestión de la información comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada; es un conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y, posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades.* (4)

Representa la gestión de grandes colecciones de datos, proporcionando la información que luego de ser interpretada se transforma en conocimiento. Su principal objetivo es el uso adecuado de la información que una organización, en todos sus niveles, demanda para su mejor funcionamiento. Está enfocada no sólo en la información y el modo en que interviene en los procesos estratégicos y productivos, sino además, en aquellos recursos que posibilitan su mejor uso y tratamiento. En esencia, va a concentrar en sí todo lo concerniente a la planificación, organización, dirección y control de los recursos asociados con la información, a fin de disminuir costos, aumentar beneficios y estimular la toma de decisiones.

### 1.4. Sistemas de gestión de información

Según Terry Lucey, en la novena edición de su libro *Management Information Systems*, un sistema de gestión de información, puede ser definido como:



*Un sistema para convertir los datos procedentes de fuentes internas y externas de información y para comunicar esa información, en una forma apropiada, a los directivos a todos los niveles en todas las funciones que les permitan tomar, de manera oportuna y eficaz, decisiones para planificar, dirigir y controlar las actividades para las que son responsables.(5)*

Los sistemas de gestión de información se encargarán del tratamiento de los datos, a fin de convertirlos en la información resultante que comunicarán al usuario, a través del almacenamiento, análisis, comparación y cálculo de los mismos.

Esta transformación de dato a información provee al directivo de una valiosa herramienta que le facilitará tomar decisiones de valor, las cuales derivarán necesariamente en el éxito empresarial. Aquí es donde interpreta un papel fundamental la tecnología, adquiriendo un rol clave las herramientas de BI que hacen posible generar, tratar, extraer, cargar grandes volúmenes de datos, y transformarlos en conocimiento empresarial.

### **1.5. Inteligencia de Negocios o *Business Intelligence***

Este término, aparecido a mediados de los años '90, ofrece a las empresas una moderna manera de analizar grandes cantidades de información, procesándola con reglas o criterios del negocio, en forma inteligente. En los últimos años ha alcanzado una notable y creciente relevancia por la rapidez y eficacia que ofrece en la toma de decisiones.

De acuerdo con el *Data Warehousing Institute*, la definición de BI es la siguiente:

*“...Son los procesos, tecnologías, y herramientas que se necesitan para convertir los datos en información, la información en conocimiento, y el conocimiento en planes que impulsan acciones rentables para el negocio. La Inteligencia de Negocios abarca el almacenamiento de datos, herramientas analíticas, y contenido y gestión del conocimiento...”(6)*



Entre los beneficios que son aportados por BI, se consideran principales:

- **Accesibilidad a la información:** Garantiza el acceso de los usuarios a los datos con independencia de la procedencia de estos.
- **Apoyo en la toma de decisiones:** Propone una serie de herramientas de análisis que permiten a los usuarios seleccionar y manipular sólo aquellos datos que les interesen.
- **Orientación al usuario final:** Se pretende que la capacidad de los usuarios para utilizar estas herramientas no dependa de sus conocimientos técnicos.

### 1.6. Componentes de una solución de BI

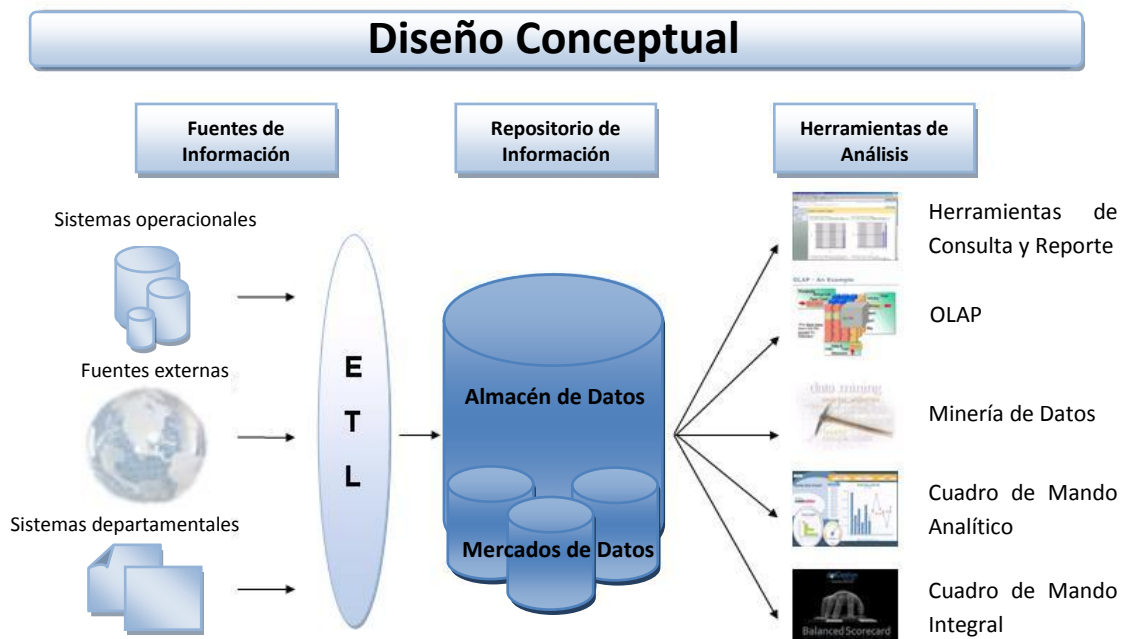


Figura 1. Modelo integral de una solución de BI

Fuente: Elaboración propia

**Fuentes de información:** Contienen la información con la que se “alimentará” el almacén de datos, o sea, lo datos que serán almacenados en este.

**Proceso ETL (*Extract, Transform & Load*):** Se encarga de la extracción de los datos de las fuentes de información, su transformación, y la carga de estos en el almacén.



Los datos pueden estar almacenados en bases de datos distintas y ser usados por diferentes aplicaciones, por lo que pueden presentar inconsistencias en los formatos y la codificación. Estos detalles deben ser resueltos antes de pasar al almacén de datos, por lo que se hace necesario este proceso que consta de tres operaciones básicas:

- Extracción: obtención de la información disponible en las distintas fuentes, tanto internas como externas.
- Transformación: filtrado, depuración, estandarización y agrupación de la información.
- Carga: organización y actualización de los datos y los metadatos en la base de datos.

**Almacén de datos (*Datawarehouse*):** Es una base de datos que integra y filtra información de una o más fuentes distintas para luego procesarla haciendo posible su análisis, con una alta velocidad de respuesta, desde innumerables perspectivas.

**Mercados de datos (*Datamarts*):** Son bases de datos especializadas que almacenan la información de un área o departamento específico. Puede ser comparado con un almacén de datos departamental, con un volumen de datos más limitado y un alcance histórico menor.

**Herramientas de análisis:** Son herramientas de visualización que facilitan al usuario final un análisis más profundo y conveniente de la información. En el próximo epígrafe se presentan algunas ideas generales sobre cada una de ellas.

### **Diseño conceptual de los sistemas BI**

A partir de la gráfica mostrada en la figura 1 y los conceptos de cada uno de los componentes de una solución de BI, se puede describir el diseño conceptual de estas aplicaciones en dos momentos fundamentales:

- Fase de construcción y alimentación del almacén de datos y los mercados de datos, donde primarán los aspectos de estructuración de la información según potenciales criterios de explotación.

- Fase de implantación de herramientas de soporte a la alta dirección, donde se desarrolla el análisis de criterios directivos: misión, objetivos estratégicos, factores de seguimiento, indicadores clave de gestión (*KPIs*), modelos de gestión, etc.; en definitiva, información para el qué, cómo, cuándo, dónde y para qué de sus necesidades de información.(7)

Esta última fase es en la que se enmarca el estudio, específicamente en el proceso de selección de la herramienta de análisis y los primeros pasos de su diseño.

### 1.7. Herramientas de explotación de la información

Las herramientas de explotación de información de BI están dirigidas a dar soporte al usuario final, permitiéndole acceder al almacén de datos con su propio lenguaje de negocio para saber qué información hay y qué significado tiene. De forma general, las herramientas básicas de BI son:

#### 1.7.1. Procesamiento Analítico en Línea

Procesamiento Analítico en Línea, del inglés *Online Analytical Processing* (OLAP). Es un conjunto de herramientas que posibilitan un acceso multidimensional a los datos, o sea, permiten examinar desde varias perspectivas grandes volúmenes de información. Esta característica hace que habitualmente esté dirigido a usuarios con poder de decisión y analistas de información, que requieren funcionalidades de análisis avanzados.

Dependiendo del acceso a los datos, las herramientas OLAP se clasifican en:

- ROLAP (Relational OLAP): Se accede directamente a la base de datos relacional.
- MOLAP (Multidimensional OLAP): Se accede directamente sobre una base de datos multidimensional.
- HOLAP (Hybrid OLAP): Accede a los datos de alto nivel en una base de datos multidimensional y a los atómicos directamente sobre la base de datos relacional.



Al implantarse una arquitectura OLAP se obtiene un uso más eficaz de los almacenes de datos para el análisis en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas e iterativas (8).

### 1.7.2. Cuadro de Mando Integral

El Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard*) es una herramienta de control que permite establecer y monitorear los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas. Transforma la misión y la estrategia de la organización en objetivos e indicadores, que evalúa desde cuatro perspectivas específicas: finanzas, clientes, procesos internos y formación y crecimiento.

Puede ser utilizado para:

- Clarificar la estrategia y conseguir el consenso sobre ella.
- Comunicar la estrategia a toda la organización.
- Alinear los objetivos personales y departamentales con la estrategia.
- Vincular los objetivos estratégicos con los objetivos a largo plazo y los presupuestos anuales.
- Identificar y alinear las iniciativas estratégicas.
- Realizar revisiones estratégicas periódicas y sistemáticas.
- Obtener retroalimentación (*feedback*) para aprender sobre la estrategia y mejorarla.(9)

El Cuadro de Mando Integral proveerá a la organización de armas valerosas que posibiliten la puesta en práctica de estrategias a largo plazo.

### 1.7.3. Tablero de Control o Cuadro de Mando Analítico

El Tablero de Control (*Dashboard*) es conocido como *Business Intelligence Dashboard* o *Dashboard* Corporativo. Su nombre hace referencia al tablero de un automóvil, ofreciendo al conductor información permanente sobre el estado del vehículo. Extrapolando esta imagen hacia la conducción de una empresa, un Tablero de Control muestra en tiempo real,



información sobre la marcha de la empresa, favoreciendo su análisis y con ello, la toma de decisiones.

Generalmente están diseñados para generar un impacto visual grande, a fin de que pueda ser captada la información rápidamente. Esto se logra a través de combinaciones de tablas, gráficos, reglas de medición, iconos y otros indicadores gráficos.

Los Cuadros de Mando Integral y los Tableros de Control ofrecen información instantánea sobre el funcionamiento de la empresa. En su mayoría, son construidos para gerentes y ejecutivos que necesitan tener una visión general del desempeño de la organización. En estos casos, acceder a la información estratégica de forma oportuna y visualmente intuitiva, resulta un factor clave para tomar decisiones eficientes.

#### **1.7.4. Herramientas de Consulta y Reporte**

Las Herramientas de Consulta y Reporte (*Query & Reporting Tools*) se utilizan mayormente para la elaboración de informes y listados sencillos o con un alto nivel de detalle. Son más apropiadas cuando se necesita responder a la pregunta “¿Qué sucedió?”. Facilitan a todos los miembros de la empresa la presentación de los datos en formatos cómodos y prácticos para realizar las operaciones diarias.

A través de estas herramientas, el usuario final tiene una vista mucho más parecida a su concepción del negocio, o al menos lo suficiente como para poder generar sus propios reportes y publicar los mismos, sin depender de los usuarios técnicos.

Permiten especificar los elementos de datos, condiciones, criterios de agrupación y otros atributos de una solicitud de información en un formato claro. El procesamiento estadístico se limita comúnmente a promedios, sumas, desviaciones estándar y otras funciones de análisis básicas.





### 1.7.5. Minería de Datos

Minería de Datos (*Data Mining*): Son auténticas herramientas de extracción de conocimiento útil, a partir de la información contenida en las bases de datos de cualquier empresa. El objetivo que se persigue es descubrir patrones ocultos, tendencias y correlaciones, y presentar esta información de forma sencilla y accesible a los usuarios finales para solucionar, prever y simular problemas del negocio. (7)

Estas herramientas permiten a estadísticos o analistas de negocio, realizar análisis avanzados y predictivos de las actividades de la empresa. Con ellas son interpretados patrones desconocidos en la información, que posibilitan resolver problemas y hacer predicciones.

Los usos más habituales de la minería de datos son: segmentación, venta cruzada, sendas de consumo, clasificación, previsiones, modelos de prueba de hipótesis, optimizaciones, etc.

### 1.8. Selección de la herramienta de BI

La selección de la herramienta que mejor satisfaga las necesidades de los usuarios, es un elemento esencial en la construcción de este tipo de aplicaciones. De ella depende entre otros aspectos, que el producto sea utilizado adecuadamente por los usuarios finales y que cumpla los objetivos por los que se construyó.

En función de realizar adecuadamente esta elección, se describen a continuación dos metodologías citadas por Josep Lluís Cano, en su libro "*Business Intelligence: Competir con Información*".

#### Metodología de Jonathan Wu<sup>3</sup>

Su aproximación a la selección de *software* requiere de distintas tareas, que deben ser tratadas como un proyecto, con las siguientes etapas(10):

---

<sup>3</sup>Jonathan Wu, "*Business Intelligence: Which Application is Best for an Organization*", 2000.



1. Inicio del proyecto:
  - 1.1. Alcance y objetivos
  - 1.2. Equipo
  - 1.3. Comunicación del inicio
  
2. Análisis de los procesos de negocio:
  - 2.1. Comprender los procesos actuales y su información asociada
  - 2.2. Identificar las mejores prácticas que apoyan a los objetivos de negocio
  - 2.3. Análisis de las diferencias
  - 2.4. Desarrollar cómo deberían ser los procesos en el futuro
  
3. Definir los requerimientos:
  - 3.1. De negocio:
    - 3.1.1. Presupuesto y plazos
    - 3.1.2. Requerimientos de información directiva
  - 3.2. Funcionales:
    - 3.2.1. Estado de las necesidades de negocio
  - 3.3. Técnicos:
    - 3.3.1. Estándares de sistemas
    - 3.3.2. Diagramas de flujo
    - 3.3.3. Interfaces de sistemas
  
4. Punto de decisión: Construir la solución en lugar de utilizar uno de los productos disponibles en el mercado.
  
5. Gestión de los proveedores:
  - 5.1. Demostraciones
  - 5.2. Análisis de sus ofertas
  - 5.3. Ranking de las soluciones de los proveedores
  - 5.4. Negociación sobre las licencias y la implementación

## 5.5. Contrato

### Metodología de Wayne W. Eckerson y Cindi Howson<sup>4</sup>(10)

En este caso, se presenta un breve resumen de cada uno de sus pasos:

1. Constituir el Comité de Selección de la herramienta de BI con todos los *stakeholders*<sup>5</sup> de los distintos departamentos, algún directivo que actúe como patrocinador del proyecto, y usuarios con experiencia. Para que sean efectivos, los comités deben estar compuestos por pocos miembros.
2. Definir los usuarios y los escenarios de uso: muchas organizaciones no se preocupan por definir cuál es la información que se necesita y para qué rol y nivel de la organización. Se hace necesario definir quién interactuará con un informe y cómo, ya que los diferentes tipos de usuarios requieren distintas herramientas.
3. Refinar los requerimientos de información: Cada herramienta de BI soporta modelos y esquemas ligeramente diferentes, lo cual es crítico para incorporar los requerimientos en el proceso de selección.
4. Definir los criterios de selección y su peso. Hay varias metodologías para capturar los requerimientos de los usuarios: entrevistas individuales, análisis de la diferencia o sesiones de tormenta de ideas. La clave, sin embargo, es trasladar los requerimientos a las capacidades de la herramienta de BI.
5. Solicitudes de información: Se deben incluir aquellos requerimientos que sean decisivos en la selección o en la estandarización: Preguntar cómo las herramientas específicas solucionan los requerimientos de los usuarios.

---

<sup>4</sup>W. Eckerson y C. Howson, "Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on an Enterprise Scale", 2000.

<sup>5</sup> La traducción en español es "grupos de interés". Es un término comúnmente utilizado para denominar a quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa.



6. Demostraciones: El Comité debe ver las distintas demostraciones de los proveedores; en estas, debe hablarse de las consideraciones estratégicas y las capacidades del producto. Se debe invitar a usuarios que no participan en el Comité para poder obtener su opinión sobre la medida en que se cubren sus requerimientos específicos.
7. Determinar cuál es la herramienta que se ajusta más: Usando los requerimientos definidos en el punto 4, puntuar los criterios y las demostraciones; incorporar consideraciones estratégicas, información cualitativa e información de clientes de la herramienta para saber cuál de ellas y qué proveedor se ajusta a la organización.
8. Probar el concepto: Sirve para elegir entre las alternativas (2 en esta fase), su propósito es confirmar que el producto funciona como se espera, al probarlo con un grupo de informes moderadamente complejos, limitando el alcance.

Ambas metodologías de forma general, consideran aspectos similares para la selección de la herramienta de BI que responden a las preguntas: ¿Qué información se necesita? ¿Para qué se quiere la información? ¿A quién va dirigida? ¿Aspectos técnicos solicitados? Poseen una estructura acorde a la jerarquía de pasos que se considera necesaria para desarrollar este proceso adecuadamente, por lo que son consultadas para la elaboración del procedimiento, objetivo de este trabajo.

Luego de definir cómo desarrollar la selección del producto de BI, se le concede igual tratamiento a la selección del implementador, como otro de los aspectos esenciales para lograr el éxito de la aplicación.

### **1.9. Selección de solución de *software* para proyectos de BI**

Para la implementación de una solución de BI se utilizan un gran número de aplicaciones, suites y herramientas de *software*, que facilitan la presentación y análisis de información a los usuarios finales en lo que se conoce como Capa de Visualización; desde las herramientas



propietarias de Microsoft y Oracle, hasta herramientas de *software* libre como *Openi*, *BizGres*, *JasperSoft*, *SpagoBI* y *Pentaho*.

Luego de realizarse un estudio sobre estas herramientas, se enmarcó la investigación en aquellas que son implementadas usando código abierto (*open source*). En este sentido, estas son las más importantes:

- Herramientas ETL: *Clover*, *Enhydra Octopus*
- Desarrollos OLAP: *Mondrian*, *JPivot*
- Entornos de desarrollo para cuadros de mando analítico: *JetSpeed*, *JBoss Portal*
- Bases de Datos: *MySQL*, *Postgre*, *Greenplum*
- **Soluciones completas:** *Pentaho Nation*, *SpagoBI*, *BIRT* y *Jasper Reports*.

De todas las iniciativas, la más completa es Pentaho que utiliza toda una serie de componentes de código abierto, muy utilizados y fiables: *Mondrian OLAP server*, *JPivot*, *Firebird RDBMS*, *Enhydra ETL*, *Shark and JaWE*, *JBoss*, *Hibernate*, *JBoss Portal*, *Weka Data Mining*, *Eclipse*, *BIRT*, *JOSSO*, *Mozilla Rhino*, etc.

Pentaho es una suite que ofrece la arquitectura e infraestructura necesarias para construir soluciones de BI, ya que incluye herramientas que abarcan todas las capacidades que se requieren en BI: seguimiento de indicadores de desempeño, consultas, reportes, análisis, cuadros de mando analítico, integración de datos (ETL) y minería de datos.

Todas estas capacidades son proyectos BI, de las cuales Pentaho es el propietario y patrocinador, estos proyectos son:

- *Mondrian*: Servidor OLAP
- *Pentaho Report Engine*: Reporteador
- *Kettle*: Integración de Datos (ETL)
- *Pentaho*: Suite BI



- *Weka*: Minería de datos

Pentaho utiliza un enfoque revolucionario en el desarrollo, distribución y soporte de *software* de código abierto, ofreciendo las ventajas de la flexibilidad y la independencia de plataformas y proveedores, alta fiabilidad y seguridad y un costo mínimo de implantación y mantenimiento.

### **1.10. Identificación de las necesidades de información del usuario final**

Para lograr que las herramientas de BI cumplan su función de apoyo a la toma de decisiones, es necesario identificar cuáles son las necesidades de información de los usuarios, los datos que le proporcionan valor. Es por ello, que se estudiaron algunos conceptos, modelos y técnicas que se utilizan con este fin.

*“Un individuo puede necesitar información que no sabe que existe e incluso que no sabe que necesita. El estudio de las necesidades de información incluye también el de aquellas personas que no formulan peticiones de información y forman parte de la organización.”(11)*

Melvyn Morales, en su trabajo “Aproximación al estudio de las necesidades informativas sobre salud en la tercera edad”, define como necesidad de información: *“Es el estado interno, más o menos consciente de la necesidad aguda de alguna información... En su formación, se destacan una serie de factores diferentes, con significado especial las facultades individuales del hombre, así como las relaciones objetivas entre el hombre y su entorno...”(12)*

La autora sugiere el surgimiento de las necesidades de información a partir de la actividad que realiza el usuario, destacando la formación de estas como un proceso no constante influenciado por factores objetivos y subjetivos.

A través del estudio de las necesidades de información en una organización podrá saberse qué ideas, datos, conocimientos, de forma general, requiere el usuario para la realización exitosa de su trabajo y para el logro de una eficiente toma de decisiones.



Los estudios de usuarios intentan analizar, a través de la aplicación de diferentes métodos, los hábitos de información de los usuarios desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo. Generalmente están dirigidos hacia el conocimiento de aspectos como: los requerimientos informacionales del usuario, las formas en que este satisface sus necesidades de información, sus propósitos al utilizar un servicio, entre otros.

Como parte de los estudios de usuarios, surgen los estudios de necesidades, que se concentran específicamente en la investigación de los requerimientos de información presentes en una organización, y los individuos que la integran. Este concepto constituye la base, a partir de la cual, se pretende conformar la propuesta de este trabajo de diploma, partiendo de la importancia que se le concede al establecimiento de normas y métodos formales para la identificación de las necesidades de información de los usuarios.

### **1.10.1. Estudios de usuarios y de necesidades: modelo, metodologías y técnicas**

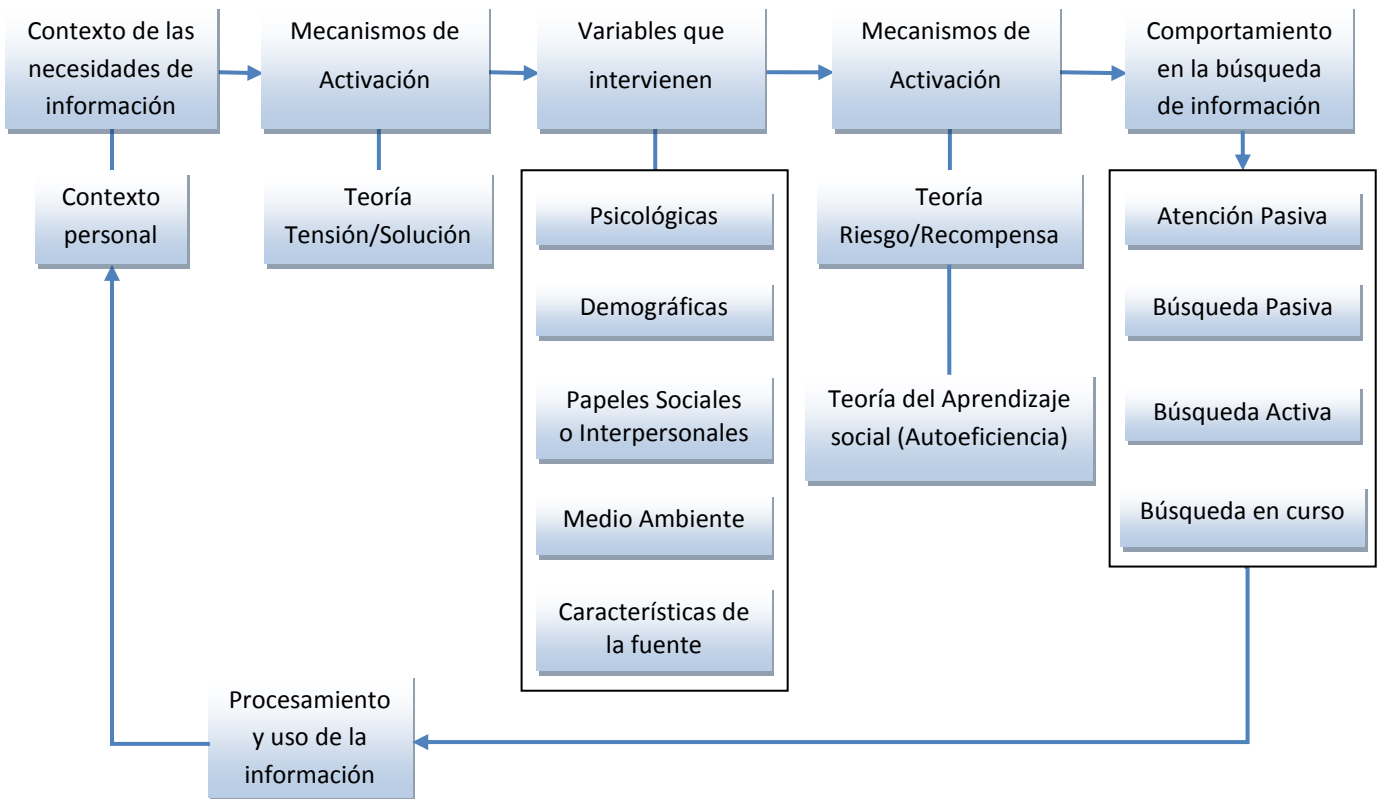
- Modelo de comportamiento informativo, Tom D. Wilson<sup>6</sup>

En el año 2000 presenta una nueva versión del modelo que propuso en 1981, basado en el estudio de las definiciones y modelos de David Ellis, Carol Kuhlthau y él mismo. (Ver Figura 2) En este modelo, se describe, a criterio del autor, la interacción entre la persona (en contexto) y el propio contexto informativo, partiendo de los mecanismos de activación, los cuales impulsan al individuo a satisfacer su necesidad.

Su propuesta constituye un sistema conceptual basado en el concepto de comportamiento informativo y comportamiento de búsqueda informativa de los usuarios. Ambos pueden ser aplicados a las organizaciones, describiendo igualmente su comportamiento, pero ahora en un sentido más global.

---

<sup>6</sup> Es uno de los estudiosos que más ha trabajado en el tema del comportamiento en la búsqueda de información; y el de mayor reconocimiento internacional en el campo de los estudios de usuarios.



**Figura 2. Modelo de comportamiento informativo, Tom D. Wilson**

Fuente: Tom D. Wilson: *Human information behaviour. Informing Science*

Mecanismos de activación:

Teoría de tensión / solución: Tensión: es definida como “una relación entre la persona y el medio ambiente que es estimado por la persona como contribución o excedente de su o sus recursos y como riesgo de su o sus bienestares”. Solución: “efecto cognitivo y del comportamiento para dominar, reducir o tolerar la demanda interna o externa que son creadas por situaciones estresantes”. (13)

Teoría riesgo / recompensa: *Explica las causas por las que la gente busca información en algunas situaciones, y en otras no, y ciertas fuentes de información son usadas más frecuentemente que otras.* (14)





Teoría del aprendizaje social: *Es derivada de la teoría de estímulo responsable; su eje central es la autoeficacia (o sentido de dominación personal)*(14)

- Metodología para la identificación de las necesidades de información de los usuarios, de F. J. Devadason y P. P. Lingam

Los autores parten de la premisa de que una misma información puede percibirse por diferentes usuarios en distintas formas como necesidad de información, y proponen dentro de su metodología, cinco etapas esenciales:

- Estudio de las temáticas
- Estudio de la organización y su entorno
- Estudio del usuario
- Entrevista formal con el usuario para identificar los intereses de información -los que según las variables a medir se corresponden con las variables del servicio-
- La identificación y análisis de las necesidades de información

La metodología propuesta está enfocada no sólo al análisis del usuario, sino también de la organización y su entorno. Se considera que su estructura posibilita un correcto estudio de las necesidades de información de la entidad y el personal que la integra, favoreciendo su identificación. Comenzar con el estudio documental, luego, de la organización, e individualmente del usuario; la aplicación de técnicas como la entrevista, y el posterior análisis de las necesidades de información, constituye una eficaz secuencia de pasos a utilizar para desarrollar este proceso.

- Metodología AMIGA, del Dr. C. Israel Núñez Paula

El autor propone esta metodología como un *“sistema de procesos que debe integrarse con los existentes en la organización o comunidad para garantizar la comunicación con su entorno y la comunicación interna”* (15); cuyo fin es, en el mayor de los casos propiciar la gestión del



aprendizaje donde se aplique. Sin embargo, la presenta con capacidades para ser empleada solo para estudiar las necesidades hasta el nivel de gestión de información.

### Procesos de AMIGA

1. Diagnóstico de la organización y de su entorno.
2. Identificación y registro de los usuarios/clientes potenciales internos y externos.
3. Determinación de segmentos y grupos de usuarios/clientes potenciales, según las características de sus necesidades o disponibilidades.
4. Determinación de las prioridades entre los grupos para la gestión de aprendizaje.
5. Definición de la política diferencial de la oferta.
6. Determinación de necesidades de aprendizaje.
7. Diseño de las ofertas (productos / servicios).
8. Sistematización de la tecnología de gestión del aprendizaje.
9. Evaluación de la calidad y de la utilidad de los procesos de la gestión del aprendizaje.

Los procesos que componen esta metodología generan resultados parciales que aportan beneficios y registros de información sobre recursos de información, necesarios o disponibles; esto permite, si se desea, que no sea aplicada (la metodología) completamente: algunos procesos o partes de ellos pueden no ser utilizados.

- Técnicas para la identificación de las necesidades de información del usuario

En el trabajo “Las necesidades de información y formación: perspectivas socio-psicológica e informacional, del Dr. C. Israel Núñez Paula<sup>7</sup>, se cita la lista de técnicas o métodos empíricos utilizados por Devadason y Lingam en los estudios de usuarios, agrupados y clasificados de la siguiente manera:

---

<sup>7</sup>Licenciado en Psicología. Máster en Psicopedagogía. Doctor en Ciencias de la Información. Universidad de La Habana



### Técnicas directas:

- Observación del usuario: En su puesto de trabajo (oficina, laboratorio, fábrica, grupo de reunión, etc.) mientras utiliza las fuentes y servicios; durante la discusión con otros colegas; mientras realiza una demostración.
- Entrevista al usuario, sus supervisores, sus subordinados, sus colegas de igual categoría, etc.
- Contactos personales informales con el usuario.
- Diálogos con el usuario mientras se le prestan los servicios de información.
- Estudios que utilizan cuestionarios.

### Técnicas indirectas:

- Análisis de las preguntas de referencia que realizó el usuario.
- Estudio de la descripción del trabajo del usuario.
- Estudio de los documentos utilizados por el usuario.
- Análisis de las cartas de retroalimentación del usuario a los servicios de información.
- Estudio de las citas/referencias realizadas por el usuario en sus publicaciones.
- Estudio de los libros, artículos y otros documentos publicados por el usuario.
- Estudio de las citas recibidas por las publicaciones del usuario.
- Chequeo de la correspondencia e informes preparados y recibidos por el usuario.
- Análisis de las patentes, diseños, etc. controlados por el usuario.
- Estudio de los registros diarios de las actividades/funciones /eventos atendidos por el usuario. (16)

Y se continúa con un resumen de las técnicas encontradas por el autor en su investigación bibliográfica, entre las que se consideraron de notable importancia:

- Técnica Delfos: Trabaja con las opiniones de los especialistas y, aunque es más sofisticada como plantean algunos autores porque puede adelantarse a los eventos, las respuestas son siempre probabilísticas.

- Grupo Focal: Puede definirse como una discusión cuidadosamente planificada, diseñada para obtener expectativas en un área definida de interés en un ambiente permisible. Se realiza aproximadamente con unas siete o diez personas y un intermediario preparado. La discusión es relajada, confortable y permite a los participantes expresar sus ideas y opiniones. En realidad, puede considerarse como una modalidad de la entrevista grupal.
- Incidente crítico: Consiste en comentar con el usuario sobre su última experiencia en el uso de determinados servicios, si le sucedió algo, el tiempo que demoró en acceder a un documento, base de datos remota, etc., puede realizarse mediante entrevista directa, o por cuestionario.

Estas dos últimas técnicas constituyen modalidades de la entrevista grupal.

### **1.10.2. Indicador clave de desempeño**

Del inglés *Key Performance Indicators* (KPIs): Son indicadores que, como su nombre lo indica, evalúan el desempeño de la organización en función de sus objetivos.

A partir de las necesidades de información identificadas, se seleccionan las variables o datos que permitirán evaluar a la organización y tomar decisiones adecuadas para mejorar la competitividad de la organización. Es aquí donde son seleccionados los KPIs.

Los KPIs seleccionados deben(10):

- Reflejar los objetivos del negocio.
- Ser críticos para conseguir el éxito.
- Ser cuantificables y comparables.
- Permitir las acciones correctivas.



Estos deben evaluar constantemente las mejoras en aquellas actividades que son críticas para conseguir el éxito de la organización; deben facilitar la toma de decisiones a nivel operativo, a nivel gerencial y por supuesto, a nivel directivo.

Los KPIs deben ser constituidos en un número reducido, para favorecer su efectividad, y describirlos con: nombre, definición, forma de calcularlos y valores deseados.

### **1.11. Conclusiones parciales**

En el presente capítulo se realizó un estudio del estado del arte sobre las metodologías de gestión de información en las soluciones de BI. En el mismo, no fueron encontrados procedimientos formales para el completo desarrollo de la fase de implantación de herramientas. Con respecto a la selección del tipo de solución de BI, se concluye que las metodologías analizadas no están diseñadas para el desarrollo del proceso por parte de un equipo de desarrollo de sistemas de BI. Igualmente, en la identificación de la información clave para el usuario final, las metodologías estudiadas son muy abarcadoras y poseen un bajo grado de aplicación en la fase en la que se centra la investigación. Es por ello que en ambos casos, solo se consideran algunos aspectos para la elaboración de la propuesta.

Se investigaron también las herramientas de *software* actuales para la construcción de la aplicación, se analizaron algunas de las herramientas de código abierto, concluyendo con la selección de la suite Pentaho como sugerencia de las autoras, a partir de las características presentadas, para el desarrollo de las soluciones de BI.

## Capítulo 2 Propuesta de procedimiento

### 2.1. Introducción

Luego de construido el almacén de datos, se hace necesaria la selección de una herramienta adecuada para el análisis de la información almacenada, así como la elección de la información que el usuario final requiere visualizar para el logro de sus objetivos.

El procedimiento propuesto constituye una tarea más a realizar por el equipo de desarrollo en el proceso de construcción de sistemas de BI, a la hora de seleccionar el tipo de herramienta a utilizar e identificar las necesidades de información (NI) de los usuarios finales, durante la fase de implantación de herramientas, del diseño conceptual de sistemas de BI.

En este capítulo se describe una serie de actividades generales que componen el procedimiento propuesto, desglosadas en tareas y pasos que a criterio de las autoras, deben realizarse durante la fase referida. Todos ellos son detallados en los diferentes epígrafes que se presentan a continuación, explicando en todos los casos las entradas y salidas identificadas, constituidas por varias plantillas que se muestran en los anexos del trabajo.

### 2.2. Descripción del procedimiento

El procedimiento propuesto está diseñado para su aplicación en la fase de implantación de herramientas, del diseño conceptual de sistemas de BI. Su principal objetivo es garantizar que estas aplicaciones estén en correspondencia verdaderamente con las necesidades de información (NI) del cliente, proponiendo métodos que respondan a preguntas como: *¿Qué tipo de solución de BI es más conveniente utilizar ante necesidades específicas? ¿Qué información debe contener? ¿Cómo organizar esta información?*

**Alcance:** Puede ser utilizado por los arquitectos de información de cualquier equipo de desarrollo de soluciones de BI, en la etapa especificada.



**Responsable:** Arquitecto de Información (durante todo el procedimiento). Puede conformarse un pequeño equipo de trabajo, preferiblemente con experiencia en proyectos anteriores.

ID	Definición	Descripción	Entrada	Salida
A1	Especificación de Usuario Final	Actividad 1: Identificar y documentar los aspectos necesarios para la selección de la herramienta de BI, y la elección y organización de la información a mostrar en ella. <i>(Epígrafe 2.2.1)</i>	Requerimientos del negocio	Plantilla Especificación de usuario final
T1	Definición de la población	Tarea 1: Definir a quién va dirigida la herramienta. <i>(Epígrafe 2.2.1.1)</i>		
T2	Identificación de las NI	Tarea 2: Identificar y describir NI. <i>(Epígrafe 2.2.1.2)</i>		
A2	Selección de la herramienta de BI	Actividad 2: Definir la herramienta a utilizar dadas las NI planteadas. <i>(Epígrafe 2.2.4)</i>	Plantilla Especificación de usuario final	Plantilla Herramienta de análisis
A3	Organización de la información	Actividad 3: Estructurar la información. <i>(Epígrafe 2.2.3)</i>	Plantilla Especificación de usuario final	Plantillas: -Estructuración de la información - Reportes candidatos
A4	Validación	Actividad 4: Presentar resultados a usuario final. <i>(Epígrafe 2.2.6)</i>	Plantillas: - Herramienta de análisis - Estructuración de la información - Reportes candidatos	Acta de aceptación

**Tabla 1. Presentación de actividades y tareas del procedimiento**

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se muestra la secuencia de pasos del procedimiento.

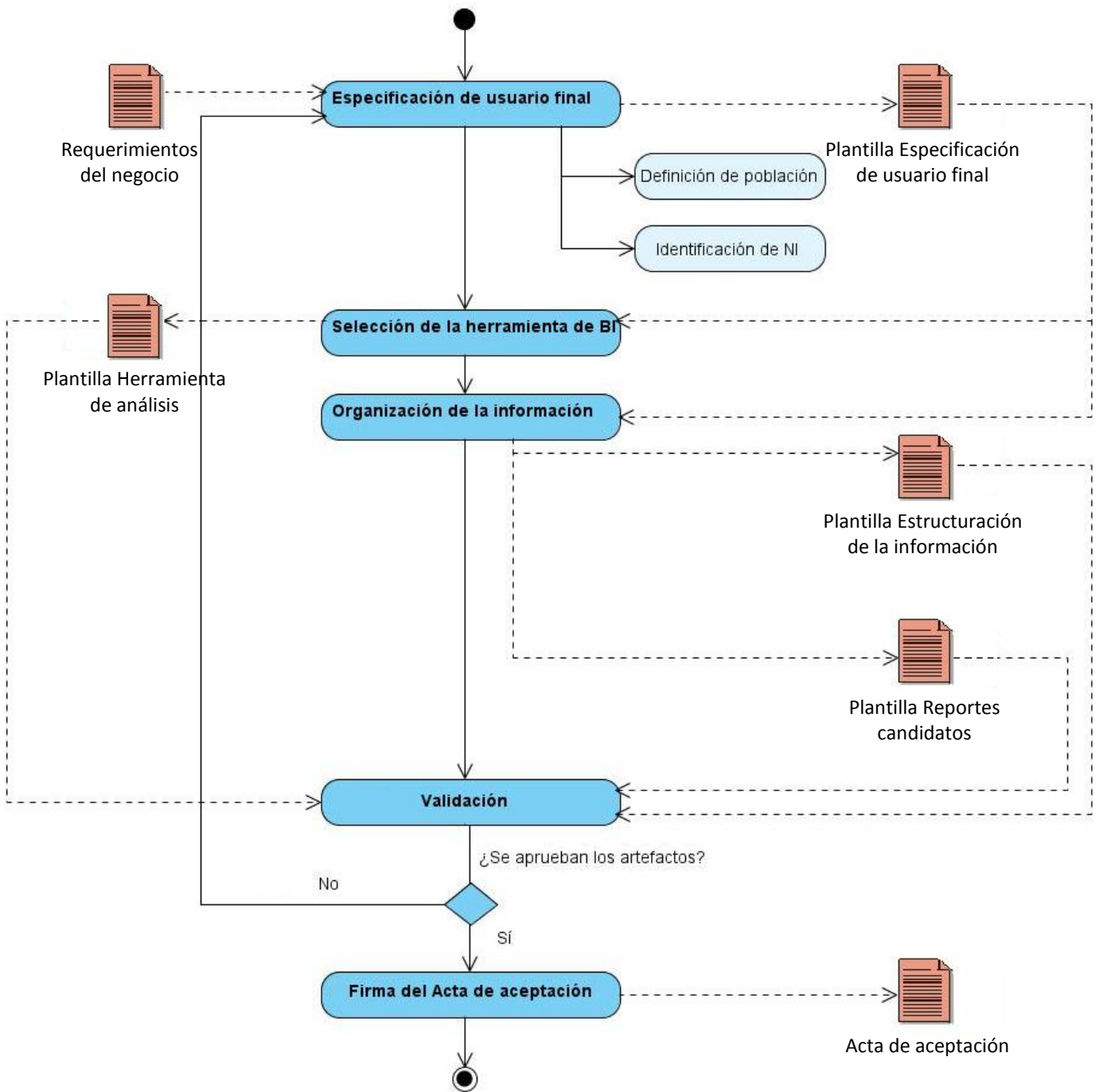


Figura 3. Representación gráfica del procedimiento

Fuente: Elaboración propia





A favor de una mayor organización se propone la confección de varias plantillas, que deben ser almacenadas en el expediente del proyecto para su correcta utilización durante la aplicación del procedimiento. A continuación se describen las actividades que conforman el procedimiento, sus principales tareas y los documentos referidos.

### 2.1.1. Especificación de Usuario Final (A.1)

**Artefacto de entrada:** Requerimientos del negocio

Esta primera actividad es indispensable para el desarrollo de las posteriores, de ella depende la calidad de la interpretación que se haga de las necesidades referidas por el usuario final, y el éxito o fracaso del procedimiento, de forma general. La característica fundamental que la hace tan importante, es la interacción directa con el cliente que utilizará la herramienta a desarrollar.

A partir del estudio del documento Especificación de Requisitos del Negocio, como fuente primera a la que se tendrá acceso, el arquitecto de información debe alcanzar una preparación básica que le permita llevar a cabo las tareas que incluye esta actividad en un primer momento.

Estas tareas son:

T.1 Definición de la población

T.2 Identificación de las NI

**Artefacto de salida:** Plantilla Especificación de usuario final (Ver Anexo 2)

En este documento se declaran los aspectos principales de las tareas anteriormente presentadas, y que se consideran relevantes para el logro de las próximas actividades, específicamente para la *selección de la herramienta de BI*. Debe ser de recomendable



consulta para el equipo, pues debe detallar lo que el usuario espera encontrar en la herramienta que se construirá, lo que trae implícito la satisfacción de sus necesidades; de aquí el valor que se le concede a su correcta elaboración.

### **2.1.1.1. Definición de la población (T.1)**

Con la definición de la población se responde a las preguntas: *¿A quién está dirigida la herramienta en proceso de desarrollo? ¿Quién necesita la información?* Este es un aspecto de vital importancia en el diseño conceptual de la solución de BI, pues a partir de él debe variar el tipo de herramienta utilizada, la información mostrada en ella y hasta la forma en que se muestra.

Para ello, se identifican dos grupos de usuarios, a partir de la clasificación y definición de W. Eckerson y C. Howson(10):

- Los productores de información: Normalmente, se trata del 20% de los usuarios y utilizan herramientas de escritorio (*desktop*) para crear informes o modelos. Generalmente son estadísticos, autores de informes, analistas del negocio, etc.
- Los consumidores de información: La mayoría de los consumidores de información son usuarios no habituales que regularmente consultan informes para la toma de decisiones, pero no acceden a los números o hacen análisis detallados diariamente. Los usuarios no habituales son directivos, gestores, responsables, colaboradores y usuarios externos.

Luego de determinar la población que interactuará con la herramienta, el próximo paso será identificar cuál es la información que necesita cada rol y nivel de la organización, y definir cómo la necesita.



### 2.1.1.2. Identificación de las NI (T.2)

La identificación de las NI se considera la tarea más importante dentro de la A.1; en su diseño, fueron considerados algunos aspectos pertenecientes a la Metodología para la identificación de las necesidades de información de los usuarios, de F. J. Devadason y P. P. Lingam, y la Metodología AMIGA, del Dr. C. Israel Núñez Paula.

De esta tarea depende la presencia o no, de la información que es clave para el cliente en la aplicación de BI desarrollada. Además, permite determinar en qué momento esta información debe estar disponible, y en qué formato. Está integrada por los siguientes pasos:

- P.1 Revisión de fuentes documentales
- P.2 Identificación de las fuentes no documentales
- P.3 Aplicación de técnicas para la identificación de NI
- P.4 Tratamiento de la información

A continuación se describen cada uno de ellos y se presenta una serie de recomendaciones, que se consideraron significativas para lograr una efectiva interacción con el usuario.

#### **P.1 Revisión de fuentes documentales**

Las fuentes de información constituyen el punto de partida para la selección y diseño de las técnicas a utilizar en el estudio de las NI. En el caso de las fuentes documentales se hace referencia a aquellos documentos que permitan, al responsable de desarrollar el proceso de identificación, adquirir una preparación previa que sentará las bases para una adecuada entrevista con el cliente.

#### Recomendaciones:

- Verificar en la institución si se ha realizado con anterioridad algún estudio de NI; de ser así, este sería de consulta obligatoria para la identificación de las actuales.

- Ejemplos de fuentes documentales pertenecientes a la organización, que pudieran ser consultadas: informes anuales (de planes y resultados), estudios sobre departamentos (dependiendo de la población), documentos relativos a la planificación y organización de la actividad de los usuarios, etc.

### **P.2 Identificación de las fuentes no documentales**

Las fuentes no documentales son aquellas que no implican revisión de documentos, y pueden clasificarse en personales y no personales. En ambos casos, deben proveer al investigador de información útil para la identificación de las NI de la organización o de la población definida. Pudieran utilizarse por ejemplo:

Personales:

- Dirigentes de la actividad de los usuarios
- Expertos asociados con la actividad de los usuarios
- Usuarios (Población)
- Compañeros de trabajo del usuario

No personales:

- Reuniones en las que se discuten problemas y proyectos.
- Procesos de intercambio de información entre los usuarios.
- Consejos de dirección, técnicos, administrativos.
- Actividades donde estén presentes los usuarios, sus dirigentes, y se tomen decisiones.

Recomendaciones:

- Debe realizarse primero la revisión de las fuentes documentales, en la medida de lo posible, antes de las no documentales. Las primeras asegurarán la precisión de la información que se estudie, y las segundas, su actualidad.
- La información obtenida de fuentes no documentales debe verificarse con los datos obtenidos de fuentes documentales.

### P.3 Aplicación de técnicas para la identificación de NI

Luego de consultar las fuentes documentales y definir las no documentales, la próxima acción es seleccionar las técnicas que se utilizarán para la identificación de las NI, y diseñarlas de forma que su aplicación resulte satisfactoria para el entrevistador y el usuario estudiado. Se propone el uso de tres en específico:

- Observación directa:

Se entiende como la intervención pasiva en la realidad del usuario en su puesto de trabajo, así como en su participación en reuniones, discusiones, etc. (fuentes no documentales no personales). A través de esta técnica se deben identificar y valorar aspectos que no se hayan apreciado en la revisión de las fuentes documentales, así como NI que el usuario ni siquiera mencione durante la aplicación de otras técnicas como la entrevista.

- Entrevista individual:

Se deben elaborar las entrevistas individuales con preguntas que faciliten al usuario expresar sus NI, aunque no esté consciente de ellas (involuntariamente). Esta técnica debe contribuir a la identificación de las NI de la población y la comprensión de los procesos más importantes en los que participa. Puede ser destinada igualmente, a supervisores del usuario, colegas de igual categoría, y demás fuentes no documentales personales, mencionadas anteriormente.

- Grupo Focal:

Constituye una modalidad de la entrevista grupal y requiere de una minuciosa planificación para alcanzar el éxito de sus objetivos. Consiste en una discusión dirigida por el investigador, previamente preparado, en la que participan varias personas (entre siete y diez), que formen parte de la población o puedan aportar criterios de interés para la identificación de las NI o la comprensión de elementos del negocio. Debe fluir de forma comfortable a fin de que los participantes se sientan cómodos al expresar sus ideas y opiniones.



### Recomendaciones:

- El estudio debe estar dirigido a todos los usuarios que utilizarán el sistema (población definida en el epígrafe 2.2.1.1), no a una parte de ellos.
- Aplicar técnicas interactivas, no se recomiendan las encuestas.
- No tomar como válidos los datos derivados de la aplicación de una técnica en particular, sino aquellos coincidentes en el resultado de varias.
- Al realizar entrevistas individuales o grupos focales, se sugiere:
  - Definir al inicio los objetivos que se persiguen.
  - Enfocar las preguntas hacia la descripción de la estructura de la actividad del usuario.
  - Evitar mencionar temas técnicos: estructura de la base de datos, diseño físico, herramientas de ETL, OLAP, etc.
  - Evitar perder el control del desarrollo de la entrevista o grupo focal, guiar al usuario hacia la identificación de sus NI, por ejemplo repasando sus experiencias laborales.
- Preguntas que pueden realizarse:
  - Sobre la organización:
    - *Visión, misión y objetivos estratégicos: El entendimiento de estos parámetros, que actúan en calidad de medios para alcanzar los fines más distantes de la organización, permitirá un mejor estudio de sus NI de forma general, y la de sus usuarios.*
    - *¿Qué se está tratando de resolver? ¿Cuáles son las prioridades de la entidad que deben resolverse?*
  - Sobre la información:
    - *¿Cuáles son las métricas para medir el éxito? ¿Cómo se obtienen los indicadores (métricas) para monitorear los procesos?*
    - *¿Qué criterios se tienen en cuenta para analizar los indicadores?*
    - *¿Qué análisis se desea realizar sobre estos indicadores? ¿Con qué frecuencia?*
    - *¿Existen eventos externos que deben analizarse sobre estos indicadores?*

- *¿Existen cortes de información o peticiones más comunes? ¿Qué tipo de análisis a la medida se suele realizar con más frecuencia?*

Sobre la presentación de la información:

- *¿Cómo se desea que sean presentados los datos en la pantalla: gráficos (tipos), tablas, indicadores en la parte superior, etc.?*

Sobre grupos de usuarios o roles:

- *¿Todos los trabajadores acceden a la misma información?*
- *¿Cómo están organizados los niveles de acceso: por departamento, por categoría de la información etc.?*
- *¿Qué recursos de información necesita cada individuo o grupo dentro de la organización para trabajar efectivamente? ¿A qué nivel de detalle?*
- *¿Necesitan esa información otros grupos o individuos en la organización?*

Sobre la solución de BI:

- *Objetivo fundamental de la creación de la solución de BI: ¿Para qué se quiere la información? ¿A qué contribuirá el uso de la herramienta? ¿Qué resuelve, qué facilita?*

*Tras el concepto “soporte a la toma de decisiones” se pueden encontrar varias necesidades parciales: revisión del progreso de la organización, análisis de aspectos concretos relacionados a su evolución, presentación de una información más intuitiva; comparación entre períodos de tiempo, o de resultados frente a previsiones; identificación de comportamientos y evoluciones excepcionales; análisis predictivos, etc.*

- *¿Qué aspectos técnicos debe poseer la herramienta: el tiempo de respuesta, integración, seguridad, navegación, entorno gráfico, etc.?*

#### **P.4 Tratamiento de la información**

La información resultante de la aplicación de las técnicas para la identificación de NI, debe ser clasificada en requerimientos de información, en el artefacto de salida de esta actividad. Debe



ser organizada en dos vertientes: la selección de la herramienta de BI y los indicadores de gestión.

En el primer caso, se pretende trasladar los requerimientos a las capacidades de la herramienta de BI. Por ejemplo, convertir “*crear informes sin necesidad de conocer el lenguaje*” en “*capa de metadato*”.

En el segundo, estos indicadores son las variables o datos que favorecerán la toma de decisiones en la organización. Conforman la información que resulta de carácter vital para el usuario final, ya que contribuyen a reducir la incertidumbre del futuro de la entidad. Pueden afectar positivamente la decisión en consideración y posibilitan modificar las consecuencias de una decisión.

Identificadas las NI de la población a la que está dirigida la herramienta de BI, no debe resultar muy compleja su selección. Pudiera partirse de la valoración de cuán importante es cada dato para el negocio, y en igual medida, cuál sería el impacto de no tenerlo.

Las variables definidas deben ser admitidas por todos los usuarios que pertenezcan a la población, y especificadas según el nivel de detalle que se requiera.

Finalmente, a partir de estos indicadores, la herramienta desarrollada debe proporcionar información suficiente, adecuada y oportuna, que contribuya al logro de los objetivos por los que se construyó.

### Recomendaciones:

- Al identificar las variables, deben definirse cada uno desde la perspectiva del negocio y de todos los usuarios para detectar diferencias: puede haber múltiples definiciones para el mismo término.
- Debe considerarse la información (indicadores específicamente) crítica para la organización: aquella que sea necesaria para su estabilidad; y la información potencial: cuya gestión contribuya a generar ventajas competitivas.





### 2.1.2. Selección de la herramienta de BI (A.2)

A pesar de las reconocidas ventajas que una solución de BI puede implicar para cualquier organización, no son pocos los casos en el mundo en que su aplicación ha estado muy lejos de mejorar la actividad de los clientes. Uno de estos beneficios, que necesariamente debe ser mencionado, es el apoyo a la toma de decisiones, a partir de una serie de herramientas de análisis, que permiten a los usuarios seleccionar y manipular sólo aquellos datos que les interesen. La selección correcta de este tipo de herramientas es esencial en el éxito o fracaso del resultado esperado.

Como se ha descrito anteriormente, existen varios tipos de herramientas de BI, cada una con características específicas, que deben ser evaluadas a la hora de escoger cuál es más conveniente, según las necesidades planteadas por el usuario. De forma general, pueden ser resumidas en:

- Minería de Datos
- OLAP
- Herramientas de Consulta y Reporte
- Cuadro de Mando Integral
- Cuadro de Mando Analítico

**Artefacto de entrada:** Plantilla Especificación de usuario final

Para la selección de la herramienta de BI, se precisan algunos aspectos descritos en la Plantilla Especificación de usuario final:

- Población
- Objetivos de la creación de la solución de BI
- Capacidades de la herramienta de BI requeridas
- Presentación de la información

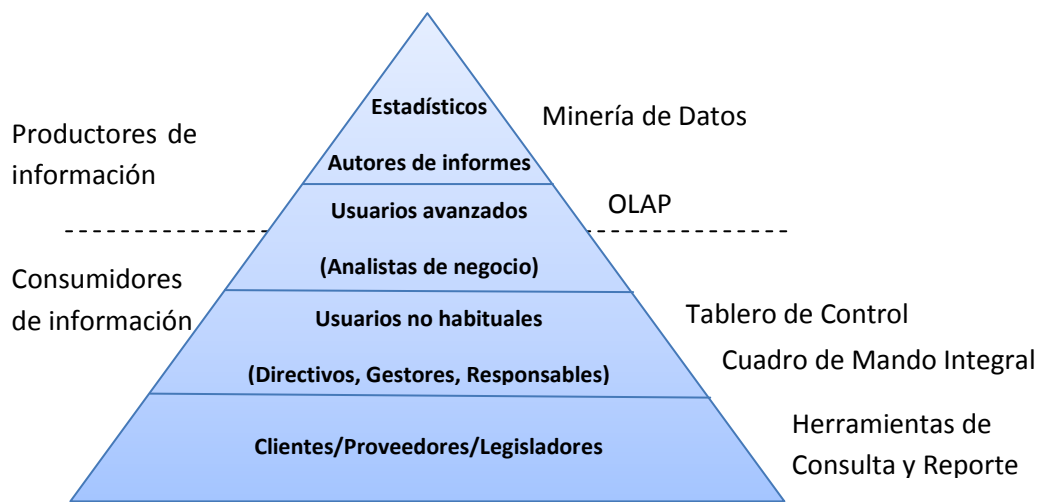
Estos elementos permitirán una adecuada selección de la solución a desarrollar, pues representan las necesidades y deseos del usuario, con respecto a la aplicación.

A continuación, se presentan algunas características de las soluciones de BI, teniendo en cuenta los parámetros mencionados:

**a. Población**

Entregar la herramienta adecuada a la población adecuada, es indispensable para lograr el éxito de una solución de BI. Lo primero que debe garantizarse es que el usuario final utilice la herramienta cómodamente para realizar su trabajo de forma efectiva. Es por ello que debe estar dirigida a sus necesidades específicas.

Se consideraron dos grupos de usuarios en la población de una organización, como se definía en el epígrafe 2.1.1.1: los productores de información y los consumidores de información (Ver Figura 4).



**Figura 4. Herramientas de BI según la población**

Fuente: Josep Lluís Cano: *Business Intelligence: Competir con Información*

Los productores de información generalmente son estadísticos y analistas de información, que invierten gran cantidad de tiempo en analizar las causas de varios problemas y tendencias del



negocio, así como en estudios predictivos. Estos usuarios están interesados en preguntas como: ¿POR QUÉ SUCEDIÓ? y ¿QUÉ SUCEDERÁ? Las herramientas en este caso pudieran ser **Minería de Datos** y **OLAP**. Los usuarios avanzados pueden crear o utilizar informes, por lo que en el gráfico están entre los productores y los consumidores de información.

Los consumidores de información se dividen en dos categorías: usuarios no habituales (directivos, gestores, responsables) y los clientes, proveedores y legisladores.

Estos últimos, en la mayoría de los casos, solo consultan reportes, ya que únicamente necesitan saber ¿QUÉ SUCEDIÓ? Con **Herramientas de Consulta y Reporte**, quedarían satisfechas sus NI.

Los usuarios no habituales regularmente consultan informes para la toma de decisiones, pero no acceden a los números o hacen análisis detallados diariamente. En estos casos, son más recomendables las herramientas de visualización de datos, que puedan desarrollar planes basados en el análisis de tendencias: **Cuadro de Mando Integral** y **Tableros de Control**.

En el caso en que se pretenda construir una herramienta, destinada para la organización de forma general, se debe diseñar una infraestructura de BI compleja, que sea capaz de ofrecer niveles de funcionalidad personalizados a las necesidades y características de cada usuario o grupo de usuarios.

### **b. Objetivo fundamental de la creación de la solución de BI**

A partir de las especificaciones de los usuarios, se deben buscar las mayores coincidencias, con las características de las herramientas que, en este sentido, se describen posteriormente.

#### **Minería de Datos**

- Constituye la herramienta asignada por defecto para realizar pruebas de hipótesis, análisis avanzados y predictivos.

- Es utilizado para descubrir relaciones sutiles, y/o generar proyecciones; tratamiento estadístico y otras funciones matemáticas avanzadas.
- Permite encontrar tendencias y patrones que existen en los datos, para generar conocimiento útil, con el fin de crear nuevas asociaciones que permitan en un futuro predecir resultados.
- Contribuye a la optimización de recursos y procesos, y al estudio de comportamientos.

### **OLAP**

- Permite recoger datos de la compañía, almacenarlos e indagar sobre ellos de forma rápida e intuitiva.
- Ideal para el análisis básico y predefinido (ej. Análisis de ventas por región durante ciertos períodos de tiempo)

### **Herramientas de Consulta y Reporte**

- Está destinada preferentemente a quienes necesiten analizar de forma sencilla la información histórica.
- Favorece la revisión del progreso de la organización y análisis de aspectos concretos relacionados a su evolución.
- Facilita comparaciones entre períodos de tiempo, o de resultados frente a previsiones; así como la identificación de comportamientos y evoluciones excepcionales.

### **Cuadro de Mando Integral**

- Establece y monitoriza los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas o unidades.
- Facilita la medición de las actividades de una organización, en términos de su visión y estrategia, a través del control de indicadores financieros estructurados según su relación con los resultados de la empresa.
- Proporciona a los directivos una mirada abarcadora del rendimiento del negocio, por lo que es ideal para apoyar el proceso de toma de decisiones.

- Usa medidas en cuatro categorías -desempeño financiero, conocimiento del cliente, procesos internos de negocios y aprendizaje y crecimiento- para alinear iniciativas individuales, organizacionales e interdepartamentales.
- Muestra continuamente cuando una empresa y sus empleados alcanzan los resultados perseguidos, el cumplimiento de su misión.

### **Cuadro de Mando Analítico**

- Facilita a los usuarios información crítica que necesitan para entender y mejorar el rendimiento organizacional.
- Con su uso, los ejecutivos pueden explorar la información de manera mucho más profunda, lo cual les permite tomar mejores decisiones.
- Su objetivo fundamental es brindar la información de forma intuitiva, a través de elementos visuales, para favorecer su comprensión, y facilitar las decisiones que se requieran.

### **c. Capacidades y presentación de la información**

#### **Minería de Datos**

- Aplica métodos de inteligencia artificial para encontrar patrones y relaciones dentro de los datos permitiendo la creación de modelos, es decir, representaciones abstractas de la realidad.
- Predicción automatizada de tendencias y comportamientos.
- Produce cinco tipos de información: asociaciones, secuencias, clasificaciones, agrupamientos y pronósticos.
- Descubrimiento automatizado de modelos previamente desconocidos.

#### **OLAP**

- Brinda reportes predefinidos y parametrizables, análisis de los datos empresariales, incluso llegando al nivel de transacción y navegación ilimitada, vistas analíticas predefinidas, análisis multidimensional, etc.

- Soporta requerimientos complejos de análisis en grandes volúmenes de datos.
- Facilita el análisis de los datos desde diferentes perspectivas.

### **Herramientas de Consulta y Reporte**

- Permite obtener información simple en múltiples formatos mediante las consultas sobre la base de datos: definición de filtros, plantillas, totalización, agrupación, etc.
- Incluye editor de consultas para facilitar la confección de los datos que serán utilizados en un informe.
- Creación de informes a partir de plantillas, siguiendo un asistente de creación.
- Presenta la información requerida en una serie de informes, listados y reportes, de forma cronológica o por eventos.
- Muestra la información de forma más intuitiva.

### **Cuadro de Mando Integral**

- Provee informes para ayudar a alinear factores críticos.
- Provee un sistema de aprendizaje de planes y acciones.
- Establece un mapeo de indicadores y sus relaciones causa-efecto.
- Gerencia la implementación de un Plan Estratégico y la ejecución de objetivos.
- Recibir en tiempo real alertas automáticas del resultado de avance.

### **Cuadro de Mando Analítico**

- Perfecciona la generación automatizada de reportes en tiempo real.
- Ejecución de seguimientos de excepciones, permitiendo preestablecer alertas basadas en reglas del negocio.
- Hace posible la creación de escenarios especiales del tipo “que pasa si”. Este análisis consiste en lograr una interacción entre datos fijos y variables que conduzcan a representar situaciones posibles y evaluar resultados en caso de que las hipótesis se cumplan.

- Ofrece un intenso despliegue visual a través de gráficos de barras, cuadros, comparaciones, mapas, etc., exponiendo el concepto que se necesita conocer, su pasado y sus tendencias y correlaciones

Luego de analizar las especificaciones del usuario, descritas en el artefacto de entrada, se selecciona el tipo de herramienta de BI a utilizar, explicando los motivos de su elección. Todo lo cual queda documentado en el artefacto de salida.

**Artefacto de salida:** Plantilla Herramienta de análisis de información (Ver Anexo 5)

### 2.1.3. Organización de la información (A.3)

**Artefacto de entrada:** Plantilla Especificación de usuario final

En esta actividad, se estructura la información de forma adecuada, a fin de facilitar su representación en la aplicación que se construya, y favorecer la navegación del cliente según sus necesidades específicas. Para ello, se definen varias categorías:

**Áreas de análisis:** Agrupación de información según su propósito, el criterio depende de las necesidades de la institución o empresa donde se aplica el sistema. Constituyen grupos temáticos de la información almacenada en la base de datos, agrupando las necesidades de los usuarios finales en carpetas y ficheros. Permite restringir el número de usuarios que acceden a los datos, estableciendo privilegios de acceso a los libros de trabajo que la integran. Puede ser por tema, por roles, por frecuencia de emisión, entre otros.

**Libros de trabajo:** Estructura organizativa que agrupa los reportes generados dentro de las áreas de análisis. Puede ser creado teniendo en cuenta criterios, definidos por la institución, que permitan organizar la información: emisor de los reportes, frecuencia de emisión, receptor del reporte, contenido, etc. Esto posibilita, que el acceso y envío de los reportes a los directivos, encargados de la toma de decisiones, sea más eficiente.



**Reportes:** Es la unidad básica utilizada para mostrar la información almacenada. Conforman los libros de trabajo (cada reporte pertenece a un libro de trabajo). Contienen parámetros, totales, porcentos, etc.

Luego de ser identificados todos los elementos pertenecientes a una u otra categoría en la Plantilla Estructuración de la información, el próximo paso, es la descripción detallada de cada uno de los reportes en la Plantilla Reportes candidatos. En esta actividad, se define igualmente el mapa de navegación, quedando organizados por jerarquía, en forma de árbol, los contenidos relacionados con las áreas de análisis, libros de trabajo y reportes que se identificaron.

**Artefactos de salida:** Plantilla Estructuración de la información (Ver Anexo 3)  
Plantilla Reportes candidatos (Ver Anexo 4)

#### 2.1.4. Validación (A.4)

**Artefactos de entrada:** Plantilla Estructuración de la información  
Plantilla Reportes candidatos  
Plantilla Herramienta de análisis de información

En esta actividad, se hace necesaria la realización de nuevas entrevistas a los usuarios finales, a fin de presentar ideas generales en cuanto a: la herramienta de BI seleccionada, las variables identificadas y la organización de la información dentro de la aplicación a desarrollar.

Se deben exponer las especificaciones descritas en los documentos: *Plantilla Herramienta de análisis de información*, *Plantilla Estructuración de la información* y *Plantilla Reportes candidatos*, concluyendo esta actividad con la firma del *Acta de Aceptación* por parte del cliente. En el caso de que sean necesarios cambios importantes en el diseño propuesto y no



se firme el acta, se procede a la revisión de cada una de las actividades, desde A.1, haciendo las transformaciones pertinentes.

**Artefacto de salida:** Acta de Aceptación (Ver Anexo 6)

### **2.3. Conclusiones parciales**

En este capítulo se describe la propuesta del procedimiento elaborado, comenzando con el modelo gráfico del mismo que contiene los artefactos de entrada y de salida de cada una de las actividades que lo integran. Estas actividades, así como sus tareas y pasos, fueron detalladas teniendo en cuenta en qué consisten y la importancia de llevarlas a cabo, al igual que las técnicas y herramientas utilizadas, en los casos correspondientes. Los artefactos de entrada y de salida se muestran en los anexos del trabajo.



## Capítulo 3 Evaluación de la propuesta

### 3.1. Introducción

En este capítulo se presentan los resultados de la evaluación del procedimiento a través del Método Delphi, estructurado en base a dos instancias de circulación y respuesta de formularios. A partir del análisis teórico de la propuesta, realizado por especialistas en BI, se analizan estadísticamente las respuestas del grupo en cada uno de los envíos.

Para garantizar la calidad de los resultados, se propone implementar del Método Delphi en cuatro fases fundamentales: selección de expertos, presentación de la propuesta, elaboración de los cuestionarios; y desarrollo práctico y explotación de resultados.

### 3.2. Elección del método de validación

Entre los métodos existentes para hacer pronósticos y validar la efectividad de nuevos procesos, se destacan:

- **Métodos Expertos:**

Basados en la consulta a especialistas con grandes conocimientos sobre el tema en cuestión. Estas personas exponen sus ideas y finalmente se redacta un informe que indica, de forma general, el criterio común del panel. Una de las principales desventajas que posee, es la posible presión social que el grupo ejerce sobre sus participantes; esto puede provocar acuerdos con la mayoría, aunque la opinión no sea correcta.

- **Método Delphi:**

Consiste en someter a un grupo de expertos al llenado sucesivo de dos o más formularios (anónimamente), destinados a recolectar sus opiniones y visiones sobre el futuro del tema en estudio. El tratamiento de las respuestas tendrá carácter estadístico, indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido entre los especialistas consultados,

lo cual se da a conocer en el próximo cuestionario. Esto posibilita al experto modificar sus respuestas anteriores, en función de los elementos aportados por otros expertos.

Por lo expresado anteriormente, es que se decide usar el Método Delphi para la validación del procedimiento.

### **3.3. Validación de la propuesta: Método Delphi**

Para la evaluación de la propuesta aplicando el Método Delphi, se identificaron las siguientes fases:

1. Selección de expertos
2. Presentación de la propuesta
3. Elaboración de los cuestionarios
4. Desarrollo práctico y explotación de resultados

#### **3.3.1. Fase 1: Selección de expertos**

La selección de los expertos estuvo basada en los conocimientos que estos poseen sobre el tema consultado, y su capacidad para valorar y enunciar conclusiones y recomendaciones sobre el mismo. Fueron considerados los recursos humanos de la Universidad de las Ciencias Informáticas y otras entidades del país; garantizando las siguientes competencias en los especialistas convocados:

- Graduado de Nivel Superior
- Gestión de información
- Identificación de necesidades de información
- BI
- Tipos de herramientas de BI
- Vinculación al desarrollo de productos informáticos
- Conocimientos y habilidades en el desarrollo de aplicaciones de BI

- Experiencia en la construcción de soluciones de BI

Se seleccionaron 9 especialistas que emitieron su criterio con respecto a aspectos generales y específicos del procedimiento propuesto.

### **3.3.2. Fase 2: Presentación de la propuesta**

Esta fase tuvo como principal objetivo, lograr que todos los expertos escogidos conocieran el campo de investigación en el que se incluye la propuesta, y de forma general las actividades, tareas y pasos que la conforman. Se realizó a través del encuentro personal con los especialistas, y/o el envío de la descripción del procedimiento a los mismos.

### **3.3.3. Fase 3: Elaboración de los cuestionarios**

La elaboración de los cuestionarios estuvo enfocada a facilitar las respuestas por parte de los consultados, de forma que estas pudieran ser mayormente cuantificadas y ponderadas (Ver Anexo 7). En ella se tuvieron en cuenta cuatro objetivos generales:

- Valorar la actualidad, valor científico y calidad del diseño de la investigación.
- Valorar la necesidad del empleo de la propuesta y su influencia en la calidad de las aplicaciones de BI.
- Valorar si las actividades, tareas y pasos, propuestos como parte del flujo principal de eventos del procedimiento, son los requeridos para lograr una correcta selección de la herramienta de BI, y de la información mostrada en la aplicación.
- Valorar si se hace una correcta distribución de artefactos de entrada y salida, con un adecuado diseño.



El cuestionario fue creado de forma tal que las respuestas se encontraran en el rango de 1 a 5, representando los valores: *Inadecuado*, *Poco adecuado*, *Algo adecuado*, *Adecuado* y *Muy adecuado*, respectivamente.

### **3.3.4. Fase 4: Desarrollo práctico y explotación de resultados**

El lanzamiento de los cuestionarios se efectuó de forma individual, y las opiniones resultantes fueron recogidas por vía electrónica anónimamente. Esto se hizo con el objetivo de obtener el criterio real de cada experto, y no el colectivo, que no en todos los casos, es compartido por todo el grupo.

La circulación y respuesta de los cuestionarios se realizó en dos rondas:

Primera ronda: El formulario correspondiente a esta ronda proporcionó a los especialistas, la mayor parte de la información sobre la que posteriormente se construyó el segundo. Se dividió en cinco secciones: Mérito científico, Aplicación, Diseño del procedimiento, Categoría final del procedimiento, y Perfil del experto, para organizar las preguntas en categorías y facilitar así una mejor y más profunda evaluación de la propuesta.

Segunda ronda: Esta ronda se caracterizó por tener un carácter más personalizado, ya que aquellos expertos que al menos en una pregunta, se desviaron de las respuestas que más coincidieron en el grupo, recibieron nuevamente estas preguntas para que reconsideraran si encontraban argumentos razonables para ello; de no ser así, debían ratificar sus respuestas anteriores<sup>8</sup>.

Luego de recibir las respuestas de la primera ronda, se analizaron los resultados estadísticamente con el objetivo de identificar las diferencias existentes entre los criterios de los especialistas, y a partir de esto conformar la segunda ronda. Para ello se emplearon

---

<sup>8</sup>El Método Delphi intenta llegar a pronósticos lo más consensuados posibles a través del intercambio de razones y argumentos.

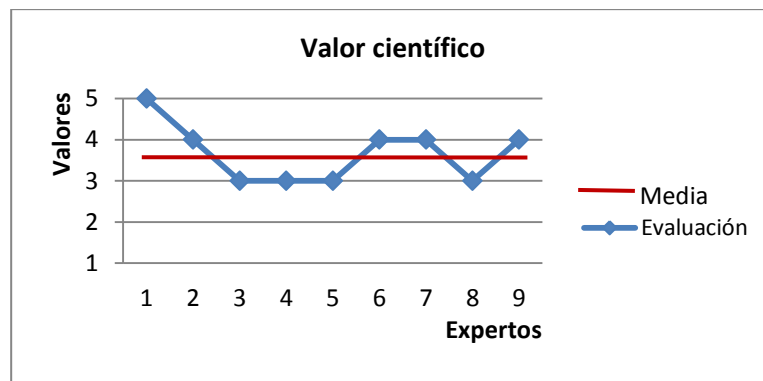


medidas de tendencia central<sup>9</sup>: media, y de dispersión<sup>10</sup>: desviación estándar, como se describe posteriormente. Para el almacenamiento de los datos y el cálculo de las medidas mencionadas se utilizó el programa Microsoft Office Excel.

### Resultados de la primera ronda

A continuación se muestran varias gráficas que representan las evaluaciones de los especialistas, en algunas de las preguntas (una de cada sección) que conformaron el cuestionario en el primer envío.

La Figura 5 recoge el criterio emitido por cada uno de los expertos sobre el valor científico de la propuesta, pregunta perteneciente a la sección Mérito científico. Se presenta también la media calculada (3,67).



**Figura 5. Pregunta: Valor científico de la propuesta**

Fuente: Elaboración propia

La Figura 6 recoge el criterio emitido por cada uno de los expertos sobre la necesidad de empleo de la propuesta, pregunta perteneciente a la sección Aplicación. Se presenta también la media calculada (4,0).

<sup>9</sup>Son medidas descriptivas que tienden a ubicarse hacia el centro de los datos de la muestra (tendencia central) o hacia alguna posición de los mismos.

<sup>10</sup>Permiten determinar el grado de acercamiento (o alejamiento) que tienen los datos de la muestra respecto a una medida de tendencia central.

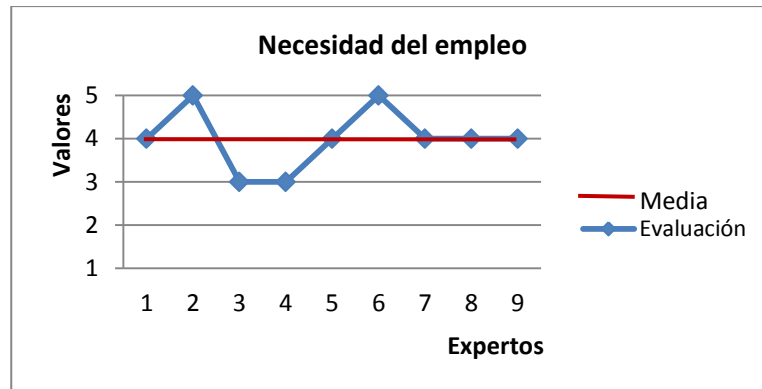


Figura 6. Pregunta: Necesidad del empleo de la propuesta

Fuente: Elaboración propia

La Figura 7 recoge el criterio emitido por cada uno de los expertos sobre la estructura general del procedimiento, pregunta perteneciente a la sección Diseño del procedimiento. Se presenta también la media calculada (3,89).

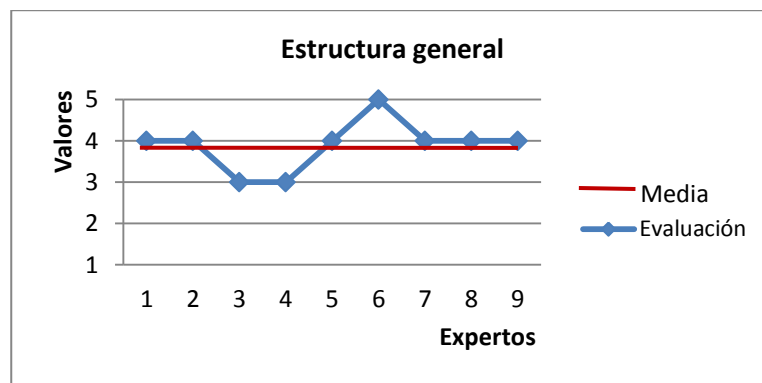


Figura 7. Pregunta: Estructura general del procedimiento

Fuente: Elaboración propia

La Figura 8 muestra la categoría final que cada experto le asigna al procedimiento, de forma general, haciendo referencia a la correspondiente sección del formulario. En el eje y, se muestran los valores del 1 al 5 representando la calificación de *Malo*, *Cuestionable*, *Aceptable*, *Adecuado* y *Excelente* respectivamente. Se presenta también la media calculada (4,0).

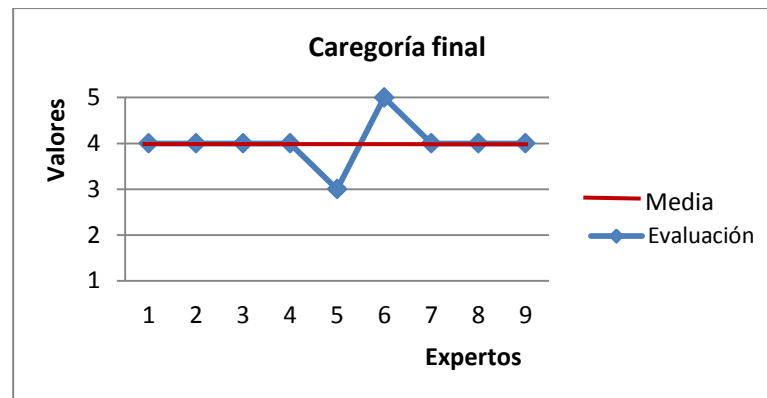


Figura 8. Sección: Categoría final del procedimiento

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en las figuras presentadas, se calculó la media de las respuestas a cada pregunta del cuestionario. Esto se hizo con el objetivo de valorar los criterios expresados en su conjunto a fin de unificarlos en lo posible.

Luego, se le dio a conocer a los expertos el valor de la media calculada para que indicaran su conformidad o inconformidad con el mismo, argumentando sus razones en el último caso:

- *¿Cuál es su posición con respecto a la media obtenida para el conjunto de los especialistas consultados? Conforme/Inconforme.*
- *Si está en desacuerdo, ¿Qué valor considera que debe tener la media?*
- *Si lo encuentra necesario, justifique su respuesta.*

Este proceso constituyó la segunda ronda. A partir de las nuevas respuestas, se calculó la nueva media, manteniendo los valores en los expertos que se mostraron de acuerdo.

### Resultados de la segunda ronda

Todos los expertos se mostraron conformes con las medias resultantes de las respuestas recibidas en la primera ronda.





### 3.4. Resultados de la validación del procedimiento

Para la validación del procedimiento propuesto, se consideró el criterio de 9 expertos, todos graduados del nivel superior: 55,6 %, Ingenieros en Ciencias Informáticas; el 11,1 %, licenciado en Ciencias de la Computación y el 33,3 %, con maestrías afines. Todos los expertos están vinculados al desarrollo de *software* y a temas relacionados con la investigación.

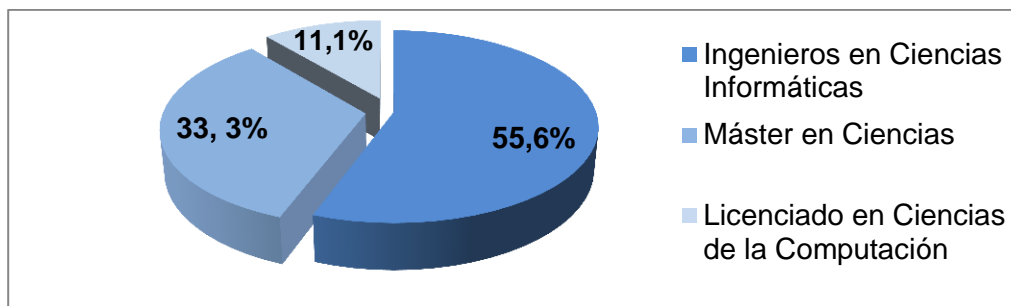


Figura 9. Expertos

Fuente: Elaboración propia

Luego de la segunda ronda, se obtuvo que el 43,75 % de las preguntas, fue evaluado en el rango de 3,1 a 4 (Adecuado), y el 56,25 % en el rango de 4,1 a 5 (Muy adecuado).

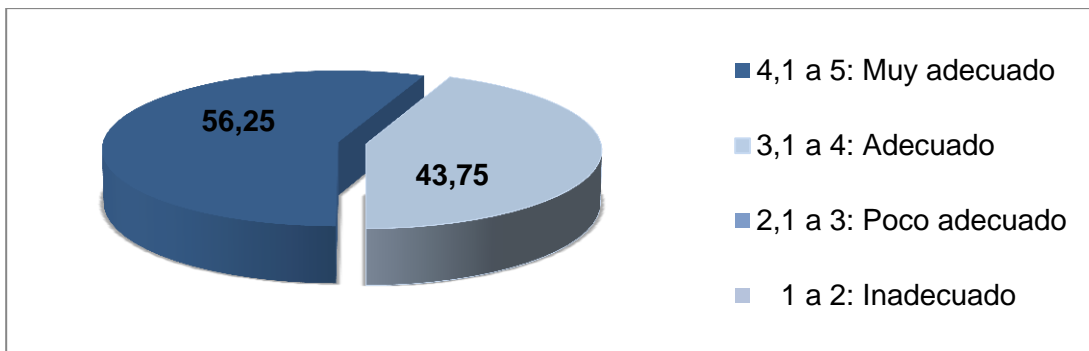
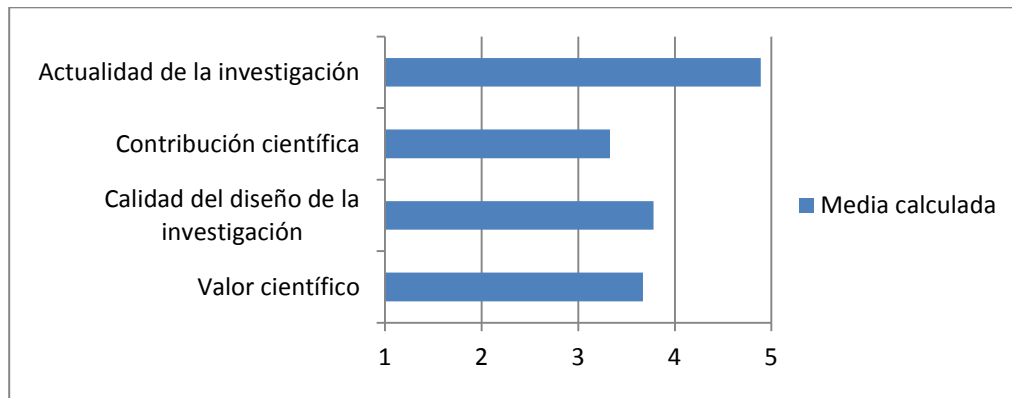


Figura 10. Porciento total de evaluaciones

Fuente: Elaboración propia

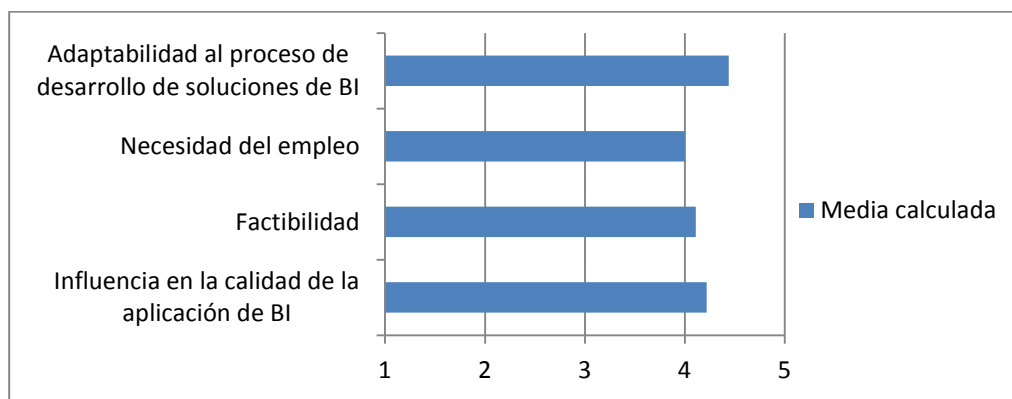
Con respecto al *Mérito científico* de la propuesta, todos los expertos consultados consideraron que:



**Figura 11. Resultados en la sección Mérito científico**

Fuente: Elaboración propia

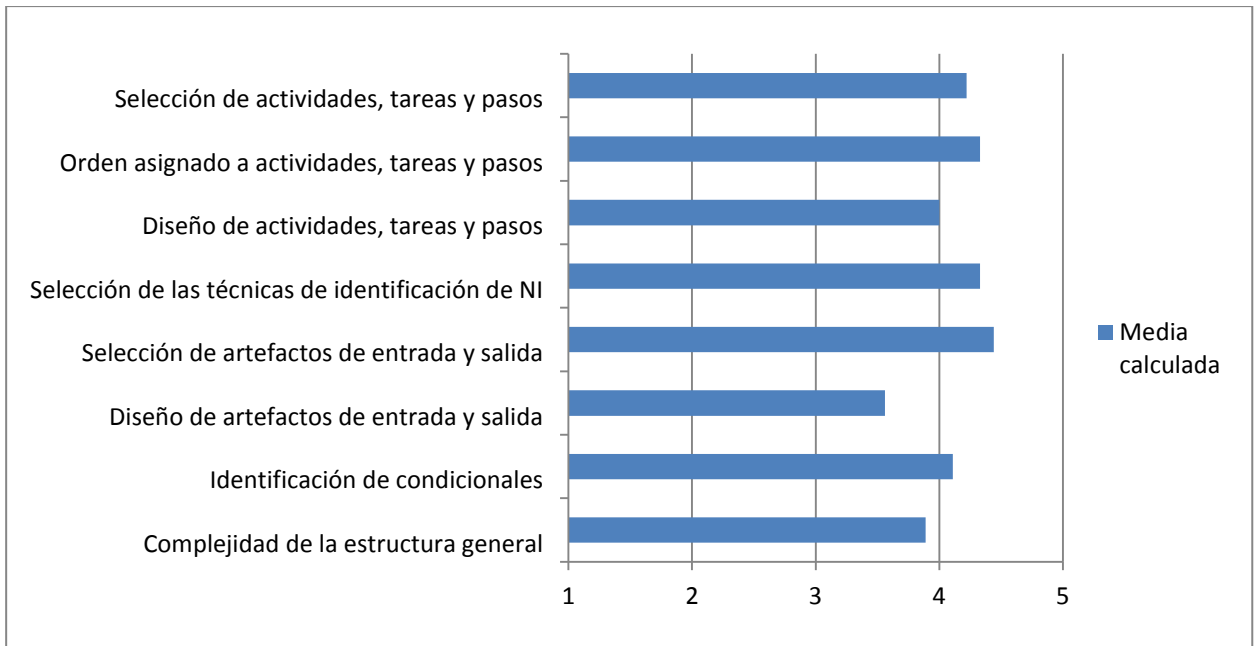
Con respecto a la *Aplicación* de la propuesta, la mayoría de los expertos consultados consideraron que:



**Figura 12. Resultados en la sección Aplicación**

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al *Diseño del procedimiento*, la mayoría de los expertos consultados consideraron que:



**Figura 13. Resultados en la sección Diseño del procedimiento**

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Conclusiones parciales

La evaluación de la propuesta, se realizó a través del Método Delphi. Se sometió al criterio de 9 especialistas, arrojando como resultado la aceptación de los elementos propuestos y concluyendo que la categoría final del procedimiento es adecuada, entre los valores de: Malo, Cuestionable, Aceptable, Adecuado y Excelente.

## Conclusiones

En la presente tesis se propuso un procedimiento para la selección de soluciones de BI y la identificación de las NI de los usuarios finales, en la fase de implantación de herramientas, dando cumplimiento a los objetivos propuestos. Se arriban a las siguientes conclusiones:

En el estudio del estado del arte realizado, no fueron encontrados procedimientos formales para el completo desarrollo de la fase de implantación de herramientas de BI, sino metodologías para algunos de los elementos que la integran. Con respecto a la selección del tipo de solución de BI, se concluye que las metodologías analizadas no están dirigidas a miembros de un equipo de desarrollo de sistemas de BI, por lo que no se ajustan a sus particularidades. Igualmente, en la identificación de la información clave para el usuario final, las metodologías estudiadas son muy abarcadoras y poseen un bajo grado de aplicación en la fase en la que se centra la investigación. Es por ello que, en ambos casos, solo se utilizaron algunos aspectos para la elaboración de la propuesta.

A partir de las insuficiencias detectadas, se propuso un nuevo procedimiento que tiene como base la metodología de Wayne W. Eckerson y Cindi Howson para la selección de la herramienta de BI, incorporando nuevos elementos: la identificación de las NI de los usuarios finales y la organización de la información en la herramienta.

La evaluación de la propuesta se realizó a través del Método Delphi, arrojando como resultado la aceptación de los elementos propuestos y concluyendo que la *categoría final del procedimiento es adecuada*, quedando de este modo validada la propuesta.

## Recomendaciones

Se proponen las siguientes recomendaciones:

- Continuar el estudio y perfeccionamiento del procedimiento para alcanzar la categoría de *Excelente* en una próxima evaluación de expertos.
- Fortalecer el trabajo en el área del conocimiento de BI y sus herramientas.
- Aplicar el procedimiento en futuros proyectos que se desarrollen en el Grupo BI de DATEC, y entornos similares a este, en aras de continuar valorando su credibilidad.
- Capacitar al Grupo BI de DATEC sobre los elementos que se incluyen en la propuesta, de manera que se pueda garantizar un trabajo más eficiente y mejorado.
- Utilizar la suite Pentaho para la construcción de soluciones de BI, a partir de las características presentadas en el capítulo 1.



## Referencias bibliográficas

1. RUELAS, S. L. *Discursos de presentación de la Dra. Estela Morales Campos como Bibliotecaria del Año en la FIL-Guadalajara*. 2007, vol. octubre-diciembre Disponible en: [http://74.125.93.132/search?q=cache:CQSPtxnJCJcJ:www.ambac.org.mx/imagenes/noticiero\\_154.pdf+Toda+obra+humana+est%C3%A1+asociada+invariablemente+a+la+informaci%C3%B3n+que+ha+sido+utilizada+para+su+gestaci%C3%B3n+y+que+ha+sido+reproducida+en+diversos+soportes+para+su+conservaci%C3%B3n+y+transmisi%C3%B3n+en+el+tiempo+y+en+el+espacio&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=cu](http://74.125.93.132/search?q=cache:CQSPtxnJCJcJ:www.ambac.org.mx/imagenes/noticiero_154.pdf+Toda+obra+humana+est%C3%A1+asociada+invariablemente+a+la+informaci%C3%B3n+que+ha+sido+utilizada+para+su+gestaci%C3%B3n+y+que+ha+sido+reproducida+en+diversos+soportes+para+su+conservaci%C3%B3n+y+transmisi%C3%B3n+en+el+tiempo+y+en+el+espacio&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=cu). ISBN MX-ISSN-0001-186X.
2. MÉNDEZ, F. J. M. *El salto desde la Gestión de Información hasta la Gestión de Conocimiento*. Universidad de Zaragoza ed. 1999, vol. 5, 41-54 p. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=187856> ISBN 1135-3716.
3. *Diccionario de la Lengua Española*. 22ª ed. 2001, Disponible en: <http://buscon.rae.es/drael/>
4. CRUZ, Y. R. *Gestión de información e inteligencia: integración en los contextos organizacionales*. 2008, vol. 17. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=2780315> ISBN 1024-9435.
5. LUCEY, T. *Management Information Systems*. 9na ed. Thomson Learning 2005. ISBN 978-1-84480-126-8.
6. CARAMAZANA, A. *Tecnologías y Metodologías para la Construcción de Sistemas de Gestión del Conocimiento*. Madrid: 2002,
7. CORTÉS, E. R. *Business Intelligence*. Madrid, España: 2007, Disponible en: <http://www.ibermatica.com/publicaciones/BusinessIntelligence.pdf/download>
8. VAZQUEZ, I. Y. P. *Procedimiento de aplicación de Inteligencia Institucional para el análisis de información de seguridad ciudadana*; Trabajo de Tesis Presentado para optar por el Título de Máster en Informática Aplicada, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009.
9. NORTON, R. S. K. Y. D. P. *Cuadro de Mando Integral*. 2da ed.
10. CANO, J. L. *Business Intelligence: Competir con Información*. 2007.
11. CASTILLO, L. *Tema 11*. Curso 2004-2005,
12. CASTELLANOS, M. *Aproximación al estudio de las necesidades informativas sobre salud en la tercera edad*. Trabajo de Diploma en la Licenciatura Información Científico-Técnica y Bibliotecología, Universidad de La Habana, 1996.
13. WILSON, T. D. Human information behavior. *Information Science*, 2000, vol. 3, nº
14. PATRICIA HERNÁNDEZ SALAZAR, M. I. M., GEORGINA YURIKO VALDEZ ANGELES, CECILIA VILCHES MALAGÓN. *Análisis de modelos de comportamiento en la búsqueda de*



*información*. Brasilia: 2007, 136-146 p. Disponible en:  
<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewFile/874/699>

15. PAULA, I. N. *AMIGA: una metodología integral para la determinación y la satisfacción dinámica de las necesidades de formación e información en las organizaciones y comunidades*. Acimed, 2004, Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_4\\_04/aci02404.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_4_04/aci02404.htm)
16. ---. *Las necesidades de información y formación: perspectivas socio-psicológica e informacional*. Acimed 2004, Disponible en:  
[http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_5\\_04/aci04504.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_5_04/aci04504.htm)

## Bibliografía consultada

- AMIGA: una metodología integral para la determinación y la satisfacción dinámica de las necesidades de formación e información en las organizaciones y comunidades. Acimed 2004; Dr. C. Israel Núñez Paula
- Análisis de modelos de comportamiento en la búsqueda de información; Patricia Hernández Salazar, Martha Ibáñez Marmolejo, Georgina Yuriko Valdez Ángeles y Cecilia Vilches Malagón
- Business Intelligence: Competir con Información; Josep Lluís Cano. 2007
- Cinco pasos para lograr un proyecto de Business Intelligence exitoso; Lyndsay Wise
- Cuadro de Mando Integral (2da Edición); Robert S. Kaplan y David P. Norton
- Datawarehouse y OLAP: Marta Zorrilla
- El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos; Leticia Calzada y José Luis Abreu
- El método Delphi; Eneko Astigarraga
- El profesional de la información; Swets Blackwell
- Enterprise dashboards : design and best practices for IT; Shadan Malik
- Gestión de Información: Dimensiones e Implementación para el éxito organizacional; Gloria Ponjuán Dante
- Inteligencia de Negocio para detección de Oportunidades; J. Alejandro González
- Inteligencia de Negocios: Una Propuesta para su Desarrollo en las organizaciones; Alejandro Peña Ayala
- La estrategia open source en soluciones de Business Intelligence; Francesc Xavier Berjano Tresserras
- La gestión de información en el sector empresarial cubano; Lic. María de los Ángeles Ruiz González
- La inteligencia empresarial como herramienta de apoyo de la dirección estratégica; Ricardo A. Estrada García y Salvador García de León Campero
- Las necesidades de información y formación: perspectivas socio-psicológica e informacional. Acimed 2004; Dr. C. Israel Núñez Paula



- Sistemas de información gerencial; Geannina Aguirre, Henry Andrade, Diego Maldonado y Laura Ureta
- Sistemas de información: Una metodología para su estructuración; Rodolfo Schmal Simón y Carlos Cisternas Silva
- Soluciones de Inteligencia de Negocios a su alcance: fundamentos y casos de aplicación; Jonathan David Nima Ramos
- Todo BI; 2005-06; Emilio Arias - Director Todo BI

## Glosario de términos

**Artefactos de entrada:** Son los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad que comienza.

**Artefactos de salida:** Son los documentos que resultan de la actividad; son necesarios para el desarrollo de las actividades posteriores.

**ETL (*Extract, Transform & Load*):** Herramientas para la extracción, transformación y carga de los datos desde las bases de datos transaccionales hasta el almacén de datos.

**Feedback:** Conocido como realimentación o retroalimentación es, el retorno de información sobre el resultado de un proceso o actividad.

**Herramientas *desktop*:** Herramientas de “escritorio” instaladas en un ordenador.

**Legislador:** Persona u órgano del cual emanan las leyes. Dependerá de la constitución de cada estado la asignación del poder legislativo a uno u otro órgano o persona.

**Metadatos:** Son datos que describen otros datos; permiten saber la procedencia de la información, su periodicidad de actualización, su fiabilidad, forma de cálculo, etc.

**Misión:** Indica la formulación de un propósito duradero que distingue la empresa de otras; dice cómo pretende lograr las razones de su existencia y consolidarlas.

**Open Source:** (Código Abierto) Es el término con el que se conoce al *software* distribuido y desarrollado libremente. El código abierto tiene un punto de vista más orientado a los beneficios prácticos de compartir el código que a las cuestiones morales y/o filosóficas las cuales destacan en el llamado *software* libre.

**Plataforma:** Conjunto de componentes integrado que hace posibles modelos de uso concretos, expande los mercados existentes y crea nuevos mercados, y que ofrece más ventajas al usuario que la suma de sus partes.

**Sistemas de soporte a la toma de decisiones:** (Decision Support Systems, DSS) comenzaron a surgir en la época de los 70, y son considerados sistemas de información de tercera generación que fueron desarrollados con el objetivo de administrar y controlar el proceso previamente mencionado, además de servir como una herramienta de apoyo para los gerentes en actividades relacionadas con la toma de los distintos tipos de decisiones (estratégicas, tácticas y operativas). Por medio de ellos se pueden realizar análisis que responden a la pregunta ¿Qué pasaría si?, así como de búsqueda de objetivos.

**TIC:** Tecnologías de la información y las comunicaciones.

**Visión:** Es un conjunto de ideas generales que indican lo que una empresa desea y espera en el futuro.