

# INDISIO: INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

---

**YESID ALEXANDER OLAVE CÁCERES**

*Miembro Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la  
Información – STI  
Universidad Industrial de Santander*

**LUIS CARLOS GÓMEZ FLOREZ**

*Director Grupo de Investigación STI  
Universidad Industrial de Santander  
lcgomezf@uis.edu.co*

## RESUMEN

*El presente artículo expone la génesis del proceso de investigación emprendido por el Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información (STI) de la Universidad Industrial de Santander (UIS), sobre la teoría y la práctica del Pensamiento de Sistemas (PS), los Sistemas de Información (SI) y la Tecnología Informática (TI), para el desarrollo organizacional.*

*El artículo inicia planteando el contexto sobre el cual se enmarcó la investigación. Ilustra por tanto, la situación en la que confluyeron los autores para la generación del desarrollo a exponer, al igual que esquematiza el recorrido intelectual adoptado para su realización. Sobre esta base, el documento continúa con el detalle de los resultados obtenidos en cada fase del camino investigativo. Se aborda por consiguiente, las orientaciones identificadas para la administración de la información, un marco conceptual y metodológico propuesto para tal actividad, y un instrumento de indagación denominado indíSIO como aporte a su ejercicio. Finalmente, el artículo concluye con la reflexión sobre el aprendizaje ganado tras la investigación.*

**PALABRAS CLAVE:** Administración de la información, antropocentrismo, indíSIO, instrumento de indagación, mecanocentrismo, modelo de evaluación, pensamiento de sistemas, Soft Systems Methodology (SSM).

## INTRODUCCIÓN

Como plantea [1], «...es necesario que un determinado contenido esté al borde de la conciencia, ...es decir, que haya transcurrido un tiempo dentro del cual se haya desmontado la leyenda personal, que se haya creado la urgencia, que se hayan producido los síntomas que ya anuncian un cuestionamiento, y entonces si puede venir el tiempo del saber». Justamente, y aunque pueda parecer desafortunado, es una situación de este tipo, vivida en la compleja realidad social de las organizaciones, la que se ha convertido en el catalizador para el desarrollo del proceso investigativo cuyo punto de partida se refleja en el presente artículo. Por consiguiente, resulta pertinente en este espacio presentar como los dos autores, asumiendo roles

diferentes e inmersos en contextos diversos, han confluído en la motivación común de responder mediante el trabajo en la academia, el autocuestionante sentimiento de insatisfacción hacia la práctica del manejo de información en las organizaciones.

En primer lugar, L.C. Gómez tras una enriquecedora experiencia profesional en la dirección de esfuerzos de SI y TI en las organizaciones, ve la necesidad de promover un proceso de cambio en el currículum de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la UIS. Dicha causa, engendradora en la necesidad de conceptualizar a la información más que a la tecnología como un recurso administrable, y a su vez, de indagar como dicha labor apoyada en el pensamiento de sistemas puede alterar la concepción de las

organizaciones como contexto en el cual esta inmersa, da paso a la creación en los años 2000 y 2001 de dos asignaturas: Gerencia Informática (Influenciada por [2]) y Organizaciones y Sistemas (Guiada por [3])<sup>1</sup>.

De otra parte, Y.A. Olave, prematuramente inquietado por la práctica empresarial realizada en el año 2000, y un tanto desconcertado por lo que observa son problemas derivados de lo que cree mal uso de la TI por parte de los profesionales y usuarios, resuelve abordar otros caminos que le contribuyeran a su futuro desempeño profesional, abriendo de esta forma la senda a la poderosa influencia en su formación de [2] y [4].

La confluencia se presenta entonces cuando al converger los autores en un mismo período de tiempo dentro del entorno académico de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, nace la empatía intelectual que, encontrando la feliz guía de las ideas de sistemas dadas por [5], [6] y [7], iniciaría un proceso de indagación y generación de nuevas ideas para hacer frente a la actividad de “administrar” la información en las organizaciones. Aunque inconscientemente en aquel entonces, se había entrado en lo que denomina [6] el ciclo de aprendizaje de la teoría y la práctica (figura 1).

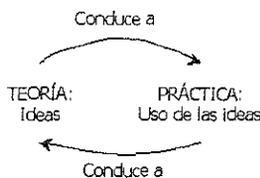


Figura 1. El ciclo de aprendizaje en el cual la teoría y la práctica se crean una a la otra (Tornado de [7]). Traducción libre.

Guiados por dos ideas sugestivas<sup>2</sup> y por el hecho de que el esfuerzo emprendido había sido claramente influenciado por vivencias ocurridas en la acción, se hizo explícito mantener tal efecto a través de la búsqueda de vías mediante las cuales la construcción teórica que se venía realizando, pudiera encontrar cabida en la realidad de las organizaciones.

Se consideró entonces que el punto de partida para abrir las puertas de la dinámica organizacional existente en torno a la «administración» de la información, era la creación de un instrumento<sup>3</sup> (modelo) que permitiera a través de un proceso de indagación reflexivo, hacer evidente tanto para las empresas como para los investigadores, la forma como se lleva a cabo dicha labor. De tal intención formalizada en [8], nace en el 2002 **indiSIO**.

Como instrumento de indagación sobre los sistemas de información en las organizaciones, **indiSIO** es otra iteración más del ciclo de la Figura 1. Su propia naturaleza inquisitiva, propende por la continua generación de interrogantes e ideas que recreen la práctica y la teoría sobre la administración de la información en las empresas. Justamente es su entramado conceptual subyacente, el que se expone en el transcurso del documento, organizado como lo ilustra la Figura 2, de la misma manera que el camino seguido para su creación.

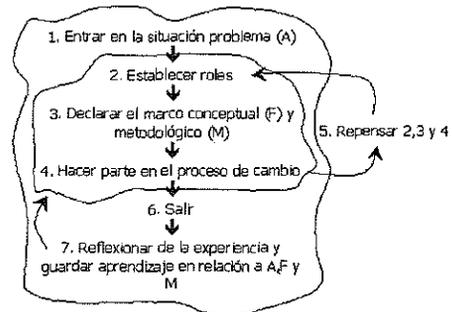


Figura 2. El recorrido intelectual en la creación de **indiSIO**. (Basado en [7])

En consecuencia, **indiSIO** además de ser un desarrollo intelectual sobre la administración de la información en las empresas, es, para el Grupo de Investigación STI, el primer paso formal en el camino de la dualidad teoría - práctica de la provisión organizada de información. En pocas palabras, es la punta de un iceberg conceptual que se cree emergerá tarde o temprano.

### ENTRANDO EN LA SITUACION PROBLEMA

El primero de los estadios en la investigación, y por consiguiente uno de los más críticos, fue el delimitar y palpar el terreno sobre el cual el proceso de creación del modelo se desarrollaría. Siguiendo tal idea, la introducción a la situación problema se inició con la indagación y comprensión del avance histórico que ha tenido el manejo de la información en las empresas. El hacerlo, permitió

<sup>1</sup> Los propósitos y contenidos de las asignaturas hacen parte en la actualidad del programa de Ingeniería de Sistemas como materias electivas y han sido propuestas en el proceso actual de reforma curricular, incorporándose en el contenido de las asignaturas Pensamiento Sistémico, Administración de la Información y Proyectos Informáticos.

<sup>2</sup> La primera planteada por [3], insta a pensar «...cómo los desarrollos de la tecnología de ordenadores y microprocesadores pueden emplearse para facilitar los nuevos estilos de organización». La segunda, expuesta por [7], hace evidente que «...no hay hasta ahora mucho en el camino del esfuerzo persistente y resuelto por forjar la unión entre el pensamiento de sistemas y la provisión organizada de información en las organizaciones». Traducción libre

<sup>3</sup> A lo largo del artículo se utilizarán indistintamente las palabras instrumento y modelo para referirse a **indiSIO**.

identificar las orientaciones existentes para afrontar tal labor, y a su vez, iniciar el esclarecimiento de los inconvenientes que se convertirían en el interés central del modelo. Reflejado en el primer capítulo de [8], la identificación del Mecanocentrismo y el Antropocentrismo se constituyó por consiguiente, en uno de los principales productos de la investigación, y a su vez, en el contexto sobre el que el instrumento se enmarcaría.

#### A. Mecanocentrismo y Antropocentrismo

*Las orientaciones para administrar la información en las empresas.*

Como se pudo establecer en la investigación, desde el surgimiento de las computadoras y su popularización como máquinas excepcionalmente útiles en el procesamiento de datos, ha existido la tendencia a depositar en ellas al igual que en las personas encargadas de su manejo, la responsabilidad de administrar los flujos de información de las organizaciones.

Esta fe puesta en las máquinas, además de impulsar el surgimiento de una gigantesca industria (formalizada estructuralmente en [9]), contribuyó a gestar y posicionar una orientación centrada en medios como la dominante para lidiar con la información en las empresas: El Mecanocentrismo<sup>4</sup>.

Dicho esquema mental promulga la idea de que al poseer y/o implementar herramientas tecnológicas sofisticadas para recopilar, almacenar, manipular y diseminar datos relevantes para el negocio, las organizaciones mejoraran su productividad y competitividad al asegurar una eficiente administración de su principal recurso: la información. En consecuencia la gestión de dicho recurso se equipara a la tecnología que se desarrolla para manipularlo.

La influencia de la orientación centrada en las máquinas y su actual predominio, puede evidenciarse de diversas formas. Tres de las más importantes fueron expuestas en [8]: la tendencia mundial de las empresas y naciones a invertir en TI; el enfoque de la literatura que sobre la temática de la información en las empresas, se utiliza comúnmente en las universidades para ilustrar a los estudiantes interesados en su estudio; y finalmente e influenciada directamente por la anterior, el perfil del profesional que se asume en el entorno local, es el responsable de gestionar la información.

4 Los términos, Mecanocentrismo y Antropocentrismo, son dados por los autores a las orientaciones existentes en la administración de la información. En la primera, se parte de la idea que el centro u origen de la información proviene de las máquinas. En la segunda, se cree que administrar la información debe partir del origen, centro o núcleo de la propia información, es decir el intelecto humano.

El desarrollo y predominio del mecanocentrismo que ha permitido a la sociedad aumentar el acceso a los datos, tener mayor capacidad de comunicación, procesar eficientemente tareas que para un humano llegarían a ser eternas, liberar a las personas de funciones manuales y rutinarias para enfocarlas hacia labores de mayor valor agregado, entre otras; se tomó entonces como un hecho vigente y totalmente palpable en el actual entorno empresarial y académico.

Sin embargo, pese a los aparentemente grandes beneficios de dicha orientación, se encontró que la realidad que hoy se presenta en el contexto empresarial (experimentada por los autores como se planteó en la introducción del artículo), no refleja las expectativas creadas en torno al aprovechamiento y administración de la información y de la tecnología en general. Cinco son los problemas que según [2] presentan las empresas en la sociedad de la información, y que han puesto en duda el grado de beneficio de la TI como única responsable de controlar el entorno empresarial:

- La productividad no ha aumentado tanto como se esperaba<sup>5</sup>.
- Los presupuestos del departamento de informática crecen y crecen.
- La cantidad de información aumenta [sobrecarga informativa], pero no su calidad.
- La prometida interconectividad de los sistemas es un mito, o casi.
- Los directivos no entienden a los informáticos, y viceversa.

Como se analizó en [8], derivado de tales inconvenientes que podrían resumirse en el olvido del propósito esencial de gestionar la información (las personas) debido al enfoque casi exclusivo en un medio excepcionalmente útil (la TI); ha empezado a emerger un esquema complementario donde como menciona [4], la

5 Dos estudios soportan esta afirmación. El primero de ellos, citado en [2] y realizado por la Sloan School of Management perteneciente al Massachusetts Institute of Technology (MIT), mostró tras evaluar el impacto de las tecnologías de la información (TI) en las empresas estadounidenses, que al menos en este país la inversión en TI no evidencia mejoras en la productividad y rentabilidad de las corporaciones. El segundo estudio, llevado a cabo por el reconocido CIO (Chief Information Officer) Paul Strassmann seguidor del Premio Nobel de economía Robert Solow, demostró que un gran porcentaje del dinero gastado en tecnologías de la información en las empresas fue, pura y simplemente, malgastado, dando pie a bautizar su trabajo con el sugestivo título «The Squandered Computer» [10].

fascinación con la tecnología no sirva como distractor en el propósito de informar a la gente, a saber, el antropocentrismo.

Esta «naciente» orientación para la administración de la información sitúa a las personas como su centro y fin último. A la par, visualiza la administración de la información como la administración de un conjunto compuesto entre otros, por personas (elemento esencial), procesos y tecnología, cuya principal función es proporcionar a la organización, datos e información relevante para el desempeño de sus actividades.

Como se puede observar, las diferencias entre ambos esquemas (mecanocentrismo y antropocentrismo) son sustanciales. Una comparación entre sus ideas fundamentales, planteada inicialmente por [4], se resume en la Tabla 1.

Tras haber estudiado el contexto relativo a la administración de la información en las empresas, se determinó en este punto de la investigación, continuar sobre la creencia de que la orientación antropocéntrica era el camino a seguir. No obstante para hacerlo, se develó la necesidad de profundizar en sus conceptos fundamentales y a su vez, iniciar la búsqueda de una guía metodológica apropiada para que sus planteamientos pudiesen tomar forma. La necesidad de un marco conceptual y metodológico se había hecho evidente

**Tabla 1.** Mecanocentrismo vs. Antropocentrismo (Basado en [4])

	Mecanocentrismo	Antropocentrismo
<b>La información y las computadoras</b>	La Información se almacena con facilidad en las computadoras como "datos"	La información no se almacena con facilidad en las computadoras, y no está constituida por "datos"
<b>El modelo de la Información</b>	Diseñar bases de datos computarizadas es la única forma de dominar la complejidad de la información	Cuanto más complejo sea el modelo de la información, menos útil será
<b>La información y la organización</b>	La información debe ser común en toda la organización	La información tiene múltiples significados en una organización
<b>Tecnología e Información</b>	El cambio en la tecnología mejorara el entorno de la información	La tecnología es sólo uno de los componentes del entorno de la información y, a menudo, no es la manera más conveniente de generar el cambio.

## DECLARANDO EL MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Hasta este punto, se ha planteado como la investigación había iniciado su introducción a la situación problema. Tras sacar a la luz al mecanocentrismo como orientación dominante, y el antropocentrismo como la que poco a poco esta emergiendo, empezaba a tomar forma el vacío que se quería llenar. No obstante antes de empezar a hacer parte en el proceso de cambio como lo muestra la Figura 2, se consideró necesario el establecer el marco conceptual y metodológico de la investigación.

### A. Información, organización y sistema

#### El fundamento conceptual de la investigación

Al ser una orientación emergente, los conceptos fundamentales antropocéntricos no se encuentran explícitamente definidos. Fue necesario en la investigación profundizar sobre sus bases conceptuales esenciales, lógicamente desde una perspectiva alterna a la técnica, un punto de vista optativo que considerando a la información como un producto del intelecto humano, situase a las personas en el centro de la administración de la información en una empresa. Como consecuencia, se exponen de una manera concisa<sup>6</sup>, tres conceptos relacionados que representan la base nocional propuesta para el esquema antropocéntrico: información, organización y sistema.

#### La información como producto del intelecto humano

Coherente al esquema antropocéntrico, la información se asumió en la investigación como el resultado de un proceso humano complejo, el cual sin embargo, es automático y transparente para las personas. Dicho proceso, expuesto de forma clara y acertada por [7], se esquematiza en la Figura 3.



**Figura 3.** Los vínculos entre dato, capta, información y conocimiento. (Basada en: [7]) Traducción libre.

<sup>6</sup> Para una profundización véase [8]

Como se aprecia, el «proceso informacional» comienza con los datos (del latín *dare* que significa dar), entendiéndose éstos según [7] como «resultados de nuestras observaciones sobre el estado del mundo». Los datos son el producto de aplicar medidas o valores a hechos, acontecimientos u objetos concretos. En pocas palabras, reflejan hechos ocurridos en la realidad.

Los datos poseen como principal característica la posibilidad de ser contrastados, es decir, es posible determinar su certeza o falsedad. Es así como se puede establecer si ayer llovió en Bucaramanga o si hoy es un día soleado. A su vez, los datos poseen otra cualidad importante, posibilitan su estructuración e identificación a través de un conjunto de símbolos (números o letras generalmente).

Justamente por esta última particularidad, las computadoras son instrumentos útiles en el procesamiento de datos, ya que éstos al ser representados mediante un conjunto binario de símbolos pueden ser manipulados de diversas formas. Desde esta perspectiva, sería más adecuado llamar manipulación computarizada de datos a lo que se conoce hoy en día como informática y sus áreas afines.

Continuando con el proceso informacional se encuentra lo que [7] denomina *capta*, palabra que proviene de la raíz latina *capere* (tomar). La *capta* es el conjunto seleccionado de datos relevantes para las acciones en las que estamos implicados en un determinado momento. En concreto, la *capta* significa que del universo de datos que se puede recibir tras un hecho particular, sólo se toma o se manifiesta interés por aquellos que a criterio personal son más relevantes o importantes para la acción. Por esto, lo que puede ser relevante para algunos en una circunstancia particular, para otros puede parecer insignificante.

Consecuentemente, tras recibir un conjunto de datos procedentes del mundo y seleccionar sólo aquellos que son relevantes, se está preparado para dar forma a la *capta*, es decir generar información (del latín *in formare*). Dar forma a los datos seleccionados significa interpretarlos, relacionarlos con otros hechos, situarlos en un contexto y otorgarles un significado según las capacidades e intereses particulares.

Sobre esta base, intentar generar información a través de máquinas parece una empresa utópica, ya que hasta hoy, sólo los seres humanos tenemos la capacidad de dotar a los datos de relevancia y propósito con nuestro marco cognitivo. En consecuencia, una orientación

centrada en máquinas para administrar la información en una empresa no será jamás efectiva, ya que resta importancia al principal actor involucrado con la creación de información: las personas.

Finalmente, el último estadio contemplado en el proceso informacional es el conocimiento. El conocimiento se produce cuando con la información generada en un determinado contexto, sumada a otras informaciones ya existentes, se crean estructuras mentales permanentes que permiten interpretar, concluir y/o generar ideas. El conocimiento es por tanto un recurso atesorado por las organizaciones, ya que él es en esencia su principal motor de productividad y competitividad. No obstante y pese a su naturaleza humana, es común encontrarse con intentos de convertir a una máquina en un «centro de conocimiento», creyendo ingenuamente que con solo transcribir a código binario las ideas de un experto (intención dudosa por sí sola), toda la organización asimilará las estructuras mentales que con años de esfuerzo fueron generadas.

Tras establecer en la investigación el concepto de información, y notar que su proceso puede apreciarse es un contexto reducido como lo es la comunicación entre dos personas, o en una escala mayor al trasladarse a una organización empresarial, el siguiente pilar del marco conceptual estaba listo para ser abordado.

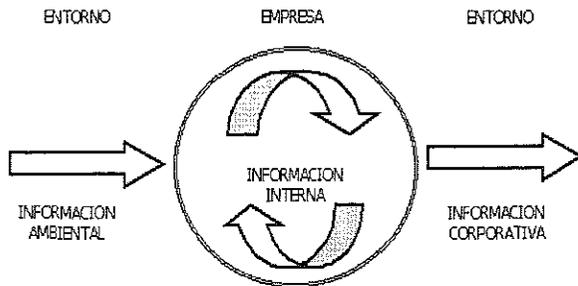
#### *La información en el complejo contexto organizacional*

Como se dedujo en [8], es en las organizaciones donde la información eleva su relevancia, ya que, como menciona [6], «el aprovisionamiento organizado de información en las organizaciones siempre es unible en principio a la acción: para decidir si se ejecutan las cosas, para ejecutarlas, para observar y registrar los resultados -y después de ser necesario, modificar la decisión, ejecución y el registro».

Por tanto, se identificó que es el potencial que ofrece la información para tomar decisiones y llevar a la acción cualquier función del negocio, la que la hace cobrar tanta importancia para las personas y por ende para las empresas. En consecuencia cuando se habla de organización empresarial, se debe entender que gestionar dicho recurso en una empresa implica mucho más que lidiar con tecnología, conlleva administrar toda la organización.

Bajo este enfoque se halló un modelo propuesto por el profesor japonés H. Itami y expuesto por [2], que refleja una posible forma de conceptualizar la dualidad

información - organización, basándose en la dinámica de la información en una empresa. Según Itami, en toda empresa existen tres flujos de información básicos (ver Figura 4): un flujo de entrada procedente del entorno, un movimiento interno de la información en la empresa y un flujo de salida hacia el ambiente.



**Figura 4.** Flujos básicos de información en una empresa  
(Tomada de: [2])

En primera instancia, en toda organización empresarial existe la necesidad de obtener información sobre el entorno, ya que de esta forma es posible tener una perspectiva sobre el mercado. La importancia de este primer flujo, o mejor, de las personas que estén involucradas en él, se centra en la labor de identificación de los datos que se necesitan, su obtención, filtración en aquellos útiles para el negocio, su transformación en información relevante para toda la empresa y la iniciación de la diseminación a través de la organización.

En segunda instancia se encuentra el flujo de información interno. Los datos procedentes del entorno y dotados de relevancia y contexto por el primer flujo, deben propagarse y asimilarse, en una palabra, «digerirse» por toda la organización. Este «aprovechamiento» debe redundar en mejoras en la comunicación y la toma de decisiones en todos los niveles. Nuevamente la importancia de las personas se hace explícita, ya que ellas son las que hacen posible dicho proceso mediante su derecho y deber de ser informados e informar efectivamente.

Es en este flujo donde más notoria se hace la necesidad de entender a la información como un recurso para la empresa y tratarla como tal, ya que su circulación por la organización se convierte en una herramienta de trabajo común para todos sus miembros.

Finalmente y continuando con el modelo de Itami, se encuentra el flujo de información ambiental. La relevancia de este estadio es debida a la necesidad de emitir al entorno un mensaje diferente, que permita a la organización crear una imagen que la distinga de otras similares. Es así como

la administración de la información en una empresa debe contemplar la proyección de datos sobre los productos y servicios (aún aquellos que no sean considerados el corazón del negocio) hacia los clientes, proveedores, distribuidores, inversores, reguladores, empleados, accionistas y la comunidad en general.

La idea consiste en crear y emitir datos que se aproximen lo mayor posible a la capta de los potenciales receptores. Para dicha salida se requiere entonces de una correcta dinámica en los anteriores flujos, que redunde en una adecuada creación, integración, auditoria, asimilación, culturización y tecnificación de la información.

Como se puede observar, y se determinó en la investigación, las funciones llevadas a cabo en una organización empresarial son por consiguiente, variables dependientes de la dinámica de la información realizada por las personas. En conclusión, ésta nueva concepción de lo que implica la información en una organización, además de vislumbrar un nuevo campo de acción para los profesionales relacionados con su administración, promovió la propuesta de una «nueva» forma de ver a las empresas: las organizaciones empresariales como Sistemas de Información.

#### *Las organizaciones empresariales como sistemas de información*

Como plantea [3]: «Empleamos la metáfora siempre que intentamos comprender un elemento de experiencia en términos de otro». Siguiendo esta idea, se intentó en la investigación contribuir en la comprensión de la organización, a través de su «metáforización» con el concepto de sistema de información.

No obstante para llevar a cabo dicho ejercicio, fue necesario dejar en claro que era un sistema en tal contexto. La razón se debe a que dicha palabra ha sido durante años mal tratada y mal entendida por muchas personas en el ámbito local, siendo los principales problemas la falta de conciencia sobre la teoría y estructura de pensamiento que hay tras ella, y la falsa creencia de que este término es exclusividad del campo de las computadoras.

Debido a la variedad de desarrollos en el ámbito del «Pensamiento de Sistemas»<sup>7</sup>, han existido multitud de definiciones para el concepto de sistema, sin embargo para introducirlo en el desarrollo de la investigación, se tomó la

<sup>7</sup> [5] y [11] se constituyen en valiosas fuentes si se desea profundizar al respecto.

propuesta comúnmente aceptada realizada por [6]. Un sistema es entonces un «... todo organizado jerárquicamente, [el cual] al tener propiedades emergentes, podría en principio ser capaz de sobrevivir en un medio cambiante si éste tiene procesos de comunicación y control que le permitan adaptarse en respuesta a los impactos del medio».

Como se puede observar, el hablar de sistema encierra muchos más conceptos de los que comúnmente se cree, y a su vez, su utilización en el lenguaje popular dista mucho del significado planteado. Esto no sería problema si al hablar de sistemas de información bajo su limitada concepción común (software), no se creyera trabajar implícitamente con el paradigma sistémico. Lamentablemente en el entorno académico local, tal suposición pocas veces se somete a cuestionamiento.

Por tanto, y antes de introducir la metáfora organizacional propuesta, se debe reiterar, como se hizo en [8], que cuándo se expuso el interés por comparar a las organizaciones con un sistema de información no se hizo desde la posición dominante en la literatura sobre esta temática, la cual aunque presenta definiciones muy interesantes, termina desarrollando un método para la construcción de programas computacionales. Por el contrario, la idea subyacente es abordar la metáfora desde el paradigma sistémico, específicamente desde los desarrollos llevados a cabo por Peter Checkland en la Universidad de Lancaster, Gran Bretaña. Para Checkland pensar sistémicamente es usar el concepto mental de «un todo» en una metodología para indagar en el mundo que percibimos. En otras palabras, los sistemas no son objetos que se encuentran en el mundo, por el contrario, son conceptos que pueden ayudar a entender y explorar situaciones o entidades reales. Desde esta perspectiva es diferente decir que las organizaciones empresariales son sistemas, a plantear que dichas entidades serán estudiadas utilizando el concepto de sistema.

Teniendo presente los anteriores argumentos, las bases están sentadas para presentar la metáfora organizacional planteada en [8]:

«Empleando entonces el concepto de sistema, se puede concebir a una organización empresarial como un todo organizado jerárquicamente, conformado por personas inmersas en una cultura organizacional y sometidas a unas políticas establecidas, las cuales valiéndose de sus capacidades intelectuales y de medios como la tecnología, llevan a cabo procesos de comunicación, convirtiendo datos en información y

*conocimiento que llegan a ser el flujo que da vida a las funciones del negocio, y le permite controlarse y sobrevivir en el entorno cambiante al que pertenece. A esta entidad abstracta que se acaba de mencionar, es a la que se hace referencia con el nombre de sistema de información.»*

Ahora bien, la principal conclusión y aporte de utilizar dicho concepto en la investigación, radicó en establecer la imposibilidad de construir un sistema de información bajo el enfoque planteado. La razón es que el sistema de información no es un objeto real del mundo, es un modelo mental que nos permite sintetizar y entender las relaciones y procesos que se presentan en una organización empresarial. No obstante, que el sistema de información sea un concepto no significa que no podamos trabajar y construir artefactos reales que contribuyan al mejoramiento del entorno organizacional (indiSIO es un ejemplo fehaciente de lo anterior). Es la utilización del sistema de información como imagen de la organización la que brinda pautas para realizar el proceso de exploración y comprensión de una realidad llamada empresa, arrojando consecuentemente ideas y conclusiones que conlleven a la implementación de soluciones, las cuales no implican únicamente la construcción de tecnología, requieren cambios en la estructura y cultura de la organización, cambios en las políticas y reglas de la empresa, creación y mejoramiento de procesos y sobre todo liderazgo de personas.

En conclusión, con esta definición además de metaforizar la organización e introducir las bases conceptuales de información, organización y sistema para un «nuevo» esquema de administración de la información como lo es el antropocentrismo, se ha dejado planteado con la investigación la idea de que una persona encargada de gestionar la información en una organización, tiene la responsabilidad no solo de manejar tecnología sino de administrar toda la empresa, y que puede llevar a cabo dicha tarea utilizando ideas del pensamiento de sistemas a través del concepto de sistema de información planteado.

### *B. Soft Systems Methodology (SSM): La guía metodológica de la investigación*

Habiendo establecido el marco de conceptos sobre el cual soportar la investigación, el siguiente paso consistía en definir una metodología que contribuyera en su estructuración formal. De acuerdo a lo planteado, la administración de la información debe estructurarse con fundamentos acordes a situaciones donde la actividad

humana es considerada como generadora de cambio organizacional. Por tanto, la metodología a utilizar debía ser aquella que facilitara y se enfocara hacia la representación de esta clase de situaciones. A su vez, ésta debía tener como finalidad la construcción de una conceptualización que permitiera su enfrentamiento con la realidad, logrando de esta forma abrir una discusión sobre la temática en cuestión.

Desde el punto de vista del pensamiento sistémico, se encontró que la Soft Systems Methodology (SSM) planteada inicialmente [5] y posteriormente en [6], [7] y [12], reunía lo requerido para el desarrollo del antropocentrismo. Lo anterior se concluyó al tener en cuenta que:

- Su fundamento esta dirigido a la utilización de las ideas de sistemas para enfrentar situaciones problema no definidas claramente, situaciones donde la actividad humana es el factor esencial.
- Su origen, como plantea [5] se encuentra en «las experiencias de investigación consideradas como medios basados en sistemas para estructurar un debate, y no de una receta para conseguir un logro eficiente garantizado».
- La flexibilidad que posee su naturaleza, la cual sin buscar la precisión que caracteriza a la técnica, guía a la acción de manera más firme que una filosofía (conjunto de pautas amplias y no específicas), facilita al investigador el enfrentamiento con la variedad y riqueza de las situaciones del mundo real.
- Su aplicación durante más de 30 años en diversas situaciones alrededor del mundo, le dan el reconocimiento que respalda y asegura su utilidad y calidad.

La metodología, nacida en la década de 1970 en la Universidad de Lancaster, Reino Unido, como producto de la intención manifiesta por usar las ideas de sistemas en la comprensión y mejoramiento de la realidad organizacional de las empresas, se compone de cuatro actividades principales como se ilustra en la Figura 5.

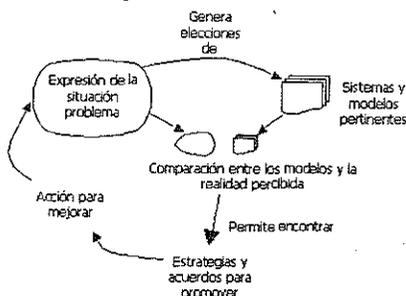


Figura 5. El ciclo de indagación/aprendizaje de la Soft Systems Methodology - SSM (Tomado de: [12]). Traducción libre.

Como se puede observar, la esencia de la metodología se orienta hacia su utilización en el proceso de investigación como un conjunto de principios de método más que un método en sí, ya que es un ciclo que va de la conceptualización (Primera actividad) a la acción (Cuarta actividad), y que continuamente esta re-creándose al transformarse la situación problema debido a la realización de la acción.

Es pertinente en estos momentos presentar al lector una explicación breve de la metodología, dejando claro sin embargo que lo que resta por presentar del documento no es más que el ejercicio de la misma. La primera de las actividades contempla entonces el descubrir la situación problema de interés, incluyendo análisis desde lo cultural y político; dando como resultado la elaboración de una imagen de lo percibido como problemático en la realidad.

La siguiente actividad, consiste en formular uno o varios modelos de sistemas de actividad con propósito que sean apropiados a la situación en estudio, definidos formalmente mediante las llamadas «definiciones raíz», las cuales encierran lo que dichos sistemas son en contraposición a lo que hacen, buscando de esta forma expresar su naturaleza.

Consecuentemente, la metodología contempla la generación de un escenario de comparación donde se utilice el modelo como una máquina lógica para generar cuestionamientos sobre lo percibido en la realidad, buscando de esta manera cambios deseables y viables que puedan mejorar la situación bajo estudio, y acuerdos que permitan promover la acción para realizarlos. Por último, la cuarta actividad es la toma de acción en la situación para generar las mejoras determinadas. Como se puede ver en la Figura 5, dicha acción afectará nuevamente a la situación problema, provocando que continuamente existan nuevas percepciones de la misma y por ende posibles nuevas mejoras a realizar.

Ahora bien, este ciclo de indagación/aprendizaje que es en sí la SSM nunca termina. Esta idea claramente ha sido entendida en el Grupo STI, ya que la investigación que el presente documento expone ha provocado en él una forma diferente de visualizar de la información en las empresas. Estos nuevos lentes son fruto de ejercitar la metodología como principios de método en la generación de un modelo de evaluación de la administración de la información en las empresas denominado *indiSIO*. El hacer parte en este proceso de cambio, es lo que de aquí en adelante se expone como el instrumento en sí.

## HACIENDO PARTE EN EL PROCESO DE CAMBIO

Tras situar la investigación en el vasto terreno de la administración de la información en las empresas, y posteriormente, establecer un conjunto de conceptos claves para su desarrollo y una metodología que le diera estructura, la aventura intelectual desarrollada llegó a la instancia de “hacer parte en un proceso de cambio” como lo ilustra la Figura 2.

Teniendo presente la intención de aportar a la consolidación del antropocentrismo a través de la investigación, y la necesidad de instrumentos aplicables en la realidad organizacional identificada por el Grupo STI, lo que restaba era generar propuestas de utilización de las ideas de sistemas, en la exploración, comprensión y mejora de situaciones organizacionales que requerían atención.

Con esta intención nace **indiSIO**, el cual más que un modelo de evaluación de la administración de la información, es un **Instrumento de Indagación sobre los Sistemas de Información en las Organizaciones**.

### A. *Visión general de «indiSIO»*

En esencia, «**indiSIO**» es un instrumento que mediante la presentación de un proceso «ideal» o «global» de administración de la información, promueve la indagación y reflexión sobre los sistemas de información en la empresa, y mediante dicha reflexión, que debe ser ejercida por todos los miembros de la organización, busca que las personas involucradas generen acciones a ser llevadas a cabo para que el proceso de administrar la información, se perciba como más «exitoso» y «útil» para los intereses de la organización.

La relación que guarda el modelo de evaluación con la orientación antropocéntrica, radica en que se fundamenta en los tres conceptos propuestos para tal orientación: Sistema, Información y Organización (He aquí porque las iniciales de dichas palabras aparecen en mayúscula en el nombre del modelo). Con los tres pilares del Antropocentrismo en su núcleo, «**indiSIO**» es una herramienta racional que busca contribuir a que dicha orientación se establezca como la más adecuada.

El modelo consta de cuatro componentes estrechamente relacionados cuya separación tiene que ver con el proceso de utilización de la SSM, expuesto en el marco metodológico, y con la formulación de los objetivos de la investigación planteados en [8]:

- El primero de ellos comprende la descripción de un conjunto de definiciones de sistemas pertinentes a la administración de la información en las organizaciones empresariales, enunciando de esta manera posibles perspectivas acerca de la naturaleza de dicha actividad.
- El segundo es un modelo conceptual de uno de los sistemas pertinentes definidos con anterioridad, estableciendo así el conjunto de actividades a llevar a cabo en las empresas para «implementar» dicho sistema.
- El tercer componente es un instrumento de recolección de información cualitativa, con la cual sea posible comparar el modelo conceptual planteado con el esquema de administración de la información que se perciba en las organizaciones, identificando así posibles cambios viables y deseables ha ser ejecutados en dicho esquema.
- Finalmente, el último componente de **indiSIO** es un ejemplo de empleo del modelo en el mismo Grupo STI. Su carácter, más didáctico que estructural, permitió realizar una actividad de auto-cuestionamiento del trabajo realizado. Ya que la intención del artículo se orienta hacia la presentación conceptual de **indiSIO** y no tanto a la ilustración de su aplicación, el cuarto componente no será expuesto en el presente documento.

Con una idea general del modelo en mente, es hora de exponer la formalización realizada en torno a la situación problema que lo originó.

### B. *Esquematización de la situación problema que originó a «indiSIO».*

La SSM en lugar de promulgar entre sus fases iniciales la «definición del problema», contempla como menciona [5], una fase de expresión de la situación donde se percibe existe «una condición, caracterizada por un sentido de desajuste, que elude la definición precisa, entre lo que se percibe como la realidad y lo que se percibe podría ser la realidad». La fase de expresión, paso clave en el proceso metodológico adoptado, se abordó a través de lo que se llama en la SSM una “imagen enriquecida”.

La imagen, presentada totalmente en la Figura 6 y explicada detenidamente en [8], plasma la problemática que se percibe en el actual proceso de administración de información en las empresas. De una manera breve, el contenido que representa es el siguiente:

Existen, o mejor, es posible identificar cuatro actores involucrados en la dinámica organizacional del manejo de información: las directivas, los empleados, los agentes externos a la empresa y los profesionales en tecnología de la información (TI).

Dichos actores, denominados en la figura como Actor A, B, C y D respectivamente, permanecen desde sus roles en un ciclo «infinito» de percepción, estudio y dirección del comportamiento interno y externo de la organización, con el fin de generar ideas e información para guiar y dirigir exitosamente el negocio. Estos ciclos son denominados en la Figura 6 con las etiquetas Ciclo I y II<sup>8</sup>.

Ahora bien, si se desea que la organización permanezca preparada y lista para afrontar las variaciones del mercado es necesario que el fruto del constante estudio del negocio mediante los ciclos ilustrados, sea diseminado por todos los niveles de la organización. Una forma de representar esa propagación de ideas por parte de los actores, es imaginar que dentro de la organización se crea una entidad virtual donde se deposita la información, es decir, un Almacén Virtual de Información (A.V.I.).

Debido a que el A.V.I.<sup>9</sup> esta disponible para todos los actores, en el no solo se depositan ideas sino que se extrae información disponible, generándose una continua interacción informacional ilustrada en la Figura 6 con el símbolo «↔» y los números 1,2,3<sup>10</sup>. Como se puede observar en la imagen, las interacciones tanto en su fase de depósito como en la de extracción, se encuentra alterada por un factor de distorsión de la información denominado Ruido y que se simboliza con «☘». El Ruido incluye condiciones de ausencia de información requerida, información inexacta, información falsa, información filtrada por intereses particulares, entre otras. El Ruido representa entonces, la posibilidad que tiene un actor determinado de entregar o recibir información deficiente a la organización.

Hasta este punto, la Figura 6 ha representado la situación real y común a cualquier organización en la cual la información y su dinámica conforman un recurso valioso que involucra a todos los miembros del negocio, y del

cual dependen casi todas las actividades tanto operativas como administrativas y directivas. Igualmente, se ha expresado gráficamente la forma como dicha dinámica se ve afectada por diversas variables que producen lo que se ha denominado Ruido, repercutiendo negativamente en el desempeño de los actores al no contar con información de calidad para cumplir con sus responsabilidades.

Ahora bien, al ser conscientes de la presencia del Ruido, la organización con vocería generalmente del Actor A comienza a requerir mecanismos que permitan su disminución o erradicación. Debido principalmente a un esquema de pensamiento dominante en el cual persiste la idea de que la inversión en tecnología por sí sola acarreará disminución de los problemas (representado en la Figura 6 con el símbolo «☘»), la labor de eliminación del Ruido es destinada generalmente a los profesionales en tecnología de la información. Dichos personajes, representados en la imagen con la etiqueta Actor D, se encuentran constantemente estudiando la moda tecnológica de la cual intentan obtener guías para abordar los problemas que se le proponen y que asocian con las requisiciones de los actores A, B, y C. Los profesionales en TI al utilizar las ideas producidas en su estudio de la tecnología, incrementan su ilustración afectando su adiestramiento continuo y generando el denominado Ciclo III.

A su vez, dicha ilustración es la herramienta a través de la cual crean diversos productos tecnológicos a ser usados por ellos mismos y por los demás actores para reducir la distorsión en la información del negocio. Como resultado de su uso, la organización experimenta soluciones a problemas que la aquejaban pero a la par se enfrenta a nuevos retos e inconvenientes producidos por el arsenal tecnológico, como por ejemplo, el incremento en sus gastos de operación, indisposición frente a la tecnología y la posible dependencia total de un medio informático. Éstos inconvenientes se convierten a su vez en catalizadores o generadores de Ruido a depositarse en el A.V.I, conduciendo a la organización al denominado **Ciclo Y** ilustrado en la Figura 6, donde sus niveles de distorsión no disminuyen sino que se incrementan y donde cada vez existe una mayor necesidad de mecanismos para su atenuación.

Esta percepción de situación problema expresada en la imagen enriquecida de la Figura 6, es justamente la que permitió avistar la necesidad de una mejora en el proceso de administración de la información de una empresa, y dio paso a una labor de cuestionamiento y posterior generación de un modelo para tal fin.

8 El actor C al tener el carácter de externo a la organización, no refleja explícitamente en la Figura un ciclo de este tipo. El actor D, presenta un ciclo de un carácter diferente como se verá más adelante.

9 Cabe recalcar que el A.V.I. no es un objeto real que pueda ser claramente identificado en una empresa, por el contrario, es sólo una herramienta didáctica que representa la información circulante en la organización ya sea en documentos, personas, bases de datos, etc.

10 La interacción del actor D como se verá más adelante es un tanto diferente.

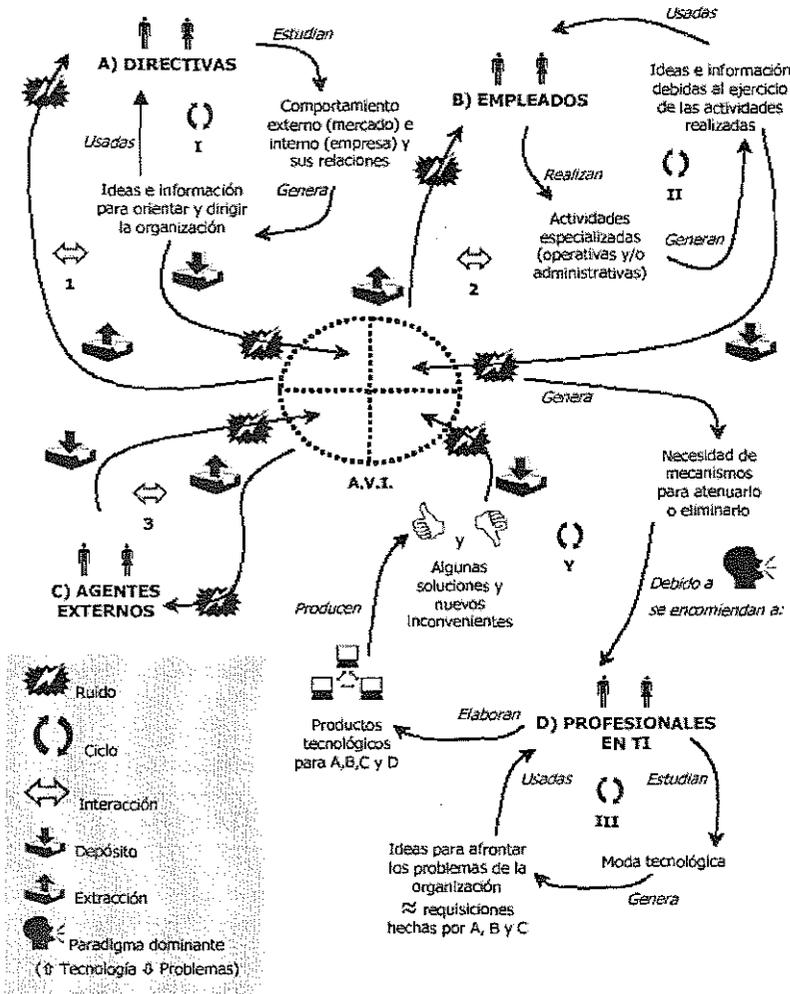


Figura 6. Imagen enriquecida como expresión de la situación problema que dio origen a indiSIO.

C. Los sistemas pertinentes

Primer componente estructural de indiSIO.

Como da a entender [6], la elección de sistemas pertinentes al ofrecer perspectivas particulares sobre la situación problema ya expresada, se convierte en la base para realizar cualquier cuestionamiento tendiente a la búsqueda de mejoría, en este caso, sobre la administración de la información.

Las denominadas «definiciones raíz» (R.D. Root Definition) de los sistemas pertinentes como primer elemento de «indiSIO», encontraron como base fundamental para su nombramiento la ayuda didáctica bautizada como «mnemónico CATWOE» que ofrece la SSM. Su fin, es contribuir a la generación de definiciones partiendo de la idea de una transformación de entidades (T) llevada a cabo por actores (A) desde una perspectiva

particular (W), para unos clientes (C) y sometida al juicio de unos propietarios (O), dentro de un medio (E) que ofrece restricciones.

Con la estructura de CATWOE, las definiciones raíz de sistemas pertinentes toman la forma denominada XYZ: «un sistema para hacer X mediante Y para así lograr Z». En la Tabla 2, por tanto, se hace mención a las dos definiciones desarrolladas en torno a las orientaciones identificadas como dominante y emergente hacia la administración de la información: mecanocentrismo y antropocentrismo. En [8], sin embargo, se hace una exposición mucho más extensa del primer componente del modelo

La primera definición (surgida de la pregunta sobre cuál sería una posible definición de un sistema pertinente desde la orientación mecanocentrica) al considerarse que no es lo suficientemente holística y por tanto conlleva a la sensación de inconvenientes como los expuestos en la primera parte del artículo, dio paso a la segunda. El sistema

pertinente elegido entonces como útil para continuar con el proceso metodológico, fue el antropocentrico. La razón es ambivalente. En primer lugar, la investigación tuvo como finalidad el ser un aporte al fortalecimiento de tal orientación mediante una clarificación conceptual y metodológica que brindara instrumentos prácticos a la realidad organizacional.

En segundo termino, los autores se sitúan sobre la base de que la orientación antropocentrica es una alternativa mucho más efectiva para la gestión informacional en las empresas y por tanto, se considera que su estudio acarreará frutos beneficiosos al ambiente académico y organizacional.

En consecuencia del nombramiento del sistema percibido como pertinente, el paso en el camino de la investigación se dirigió a la problemática de su estructuración.

### D. El modelo conceptual

#### Segundo componente estructural de *indiSIO*.

Antes de iniciar el desglose de ideas a través de la sección, cabe aclarar en este punto que significa en la SSM el término «modelo conceptual». Como se explica en [12], los modelos para la metodología son conjuntos de conceptos de actividad con propósito, basados en puntos de vista declarados, y útiles para estimular convincentes preguntas en un debate sobre la situación real y los cambios deseables a realizar en ella.

La inherencia más significativa de los modelos conceptuales es la canalización de la subjetividad del modelador. Esto implica que dos o más personas pueden construir modelos conceptuales muy diferentes, partiendo del mismo nombramiento pertinente a una situación problema específica. Teniendo ésta idea en mente, la exposición del segundo componente estructural de «*indiSIO*» inicia basándose en el sistema pertinente antropocéntrico de la Tabla 2.

El sistema descrito genera entonces una transformación (T) relacionada con la satisfacción de la necesidad por administrar globalmente la información en la empresa. Para tal fin como se explica minuciosamente en [8], se identificaron cuatro conjunto de actividades mutuamente relacionadas: organizacionales, informacionales, tecnológicas y de control.

La primera forma del modelo, ilustrada en la Figura 7, refleja la dependencia lógica de las actividades contenidas en los subsistemas informacional (SI) y tecnológico (ST) respecto al subsistema organizacional (SO). A su vez, tanto el SI como el ST presentan dependencia mutua al estar en continua requisición uno del otro. Finalmente, el subsistema de control (SC) dependerá lógicamente de los demás para llevar a cabo su labor de monitoreo.

Como el modelo conceptual representa un sistema con un proceso de transformación en su núcleo, todo el conjunto recibe un flujo de datos sobre el negocio como entrada, que irán principalmente dirigidos hacia el SI para que en trabajo conjunto con los demás subsistemas, genere una salida compuesta por la información relevante que la organización necesita.

**Tabla 2.** Las definiciones de los sistemas pertinentes mecano y antropocéntrico.

MECANOCENTRISMO	ANTROPOCENTRISMO
<p><b>Definición Raíz:</b> Un sistema del que es propietario la directiva y llevado a cabo por profesionales en TI y empleados capacitados, para administrar la información, mediante la construcción, gestión y uso de la infraestructura tecnológica necesaria en la adquisición, producción y conducción al menor costo, de datos e información de calidad, exactitud y actualidad que permitan apoyar la consecución de los objetivos de la organización.</p>	<p><b>Definición Raíz:</b> Un sistema del que son propietarios todos los empleados de una organización empresarial y llevado a cabo por ellos mismos, relacionado con la administración global de la información, mediante el ejercicio de un proceso informacional dirigido y controlado, que tiene como fin último lograr el éxito empresarial</p>
<p>Mnemónico CATWOE<sup>11</sup>:</p> <p>C Directivas A Profesionales, empleados capacitados T Necesidad de administrar información → necesidad satisfecha W La TI es la solución a los problemas de la dinámica de la información O Directivas E Las que traigan consigo la tecnología</p>	<p>Mnemónico CATWOE:</p> <p>C Todos los empleados de una organización empresarial A Todos los empleados de una organización empresarial T Necesidad de administrar la información → necesidad satisfecha W La administración de la información implica a toda la organización y debe estar centrada en las personas O Todos los empleados de una organización empresarial E Las que traigan consigo la tecnología, cultura y política de la organización y el ejercicio del proceso informacional.</p>
<p><b>Implicaciones:</b> Desde el punto de vista centrado en las máquinas la labor de administrar la información es una tarea restringida a los profesionales en TI y personas capacitadas en dichas herramientas. El interés es puesto principalmente en la construcción y uso de tecnología para que el manejo de la información y los datos de la organización redunden en la consecución de los objetivos del negocio.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> El sistema pertinente nombrado tiene presente que la labor de administrar la información es una actividad compartida, es decir no es exclusiva de un grupo de personas «expertas». En segundo término, la definición raíz parte de la perspectiva (W) que la administración de la información debe formar parte de la administración del negocio de forma explícita y que debe estar centrada en las personas como los agentes que la hacen posible.</p> <p>Finalmente, el sistema pertinente antropocéntrico al destacar el papel fundamental de las personas, pone de manifiesto que el entorno de la transformación descrita en el mnemónico CATWOE, ofrece restricciones propias de las actividades humanas, es decir, salvedades culturales y políticas, al igual que limitaciones relacionadas con la tecnología.</p>

11 (C: Cliente (Client), A: Actores (Actor), T: Proceso de Transformación (Transformation), W: Weltanschauung o Perspectiva, O: Propietario (Owner), E: Entorno (Environment))

La estructura básica del modelo conceptual ilustrado en la Figura 7 más que realizar una explicación exhaustiva, manifiesta la visión global que requiere la administración de la información. Ahora se puede pensar en las actividades mínimamente necesarias en los cuatro subsistemas expuestos. Aunque cada grupo se abordará de una manera independiente, el lector debe tener presente que la principal característica de los sistemas es su comportamiento como un todo y no el de cada parte por separado.

*Subsistema organizacional (SO)*

El subsistema organizacional se fundamenta en la idea de que para administrar efectivamente la información en una empresa es necesario un establecimiento y conocimiento de pautas que involucren a todo los miembros del negocio respecto a dicho recurso intangible. Se trata entonces de definir el subsistema tomado como proposito la adquisición y mantenimiento de habilidades profesionales sobre la gestión de la información.

De acuerdo a lo anterior, se identificó en [8] que una actividad relevante para tal fin es la definición y establecimiento de una política de la organización respecto a la información y su utilización. La definición de una «política informacional» debe estar acoplada a la política general que la empresa halla establecido para sí misma. A su vez, debe ir de acuerdo con el análisis continuo y generalizado que se haga sobre el negocio (mercados, productos, finanzas, estrategia, etc.), dado que el objetivo del sistema en conjunto es contribuir a su «éxito».

Además de analizar el negocio como guía de conocimiento, es igual de pertinente realizar un estudio sobre las pautas externas a la organización definidas para manipular información. El ejercicio jurídico, legal o contable de una organización es un ejemplo claro de procesos que requieren de un análisis de mecanismos impuestos por el gobierno, el mercado o la banca para que las empresas manejen sus recursos y por ende la información que emana de ellos.

Ahora bien, ya que la definición y establecimiento de la política respecto a la información en una empresa se orienta hacia su ejercicio por parte de las personas que conforman la organización, esta actividad debe ser consecuente con su cultura. Es obvio que lineamientos definidos para que empleados suizos realicen actividades organizacionales compartidas como administrar la información, pueden no funcionar adecuadamente en el entorno colombiano. Por tanto, igual de importante que definir un «política informacional» es definir y establecer

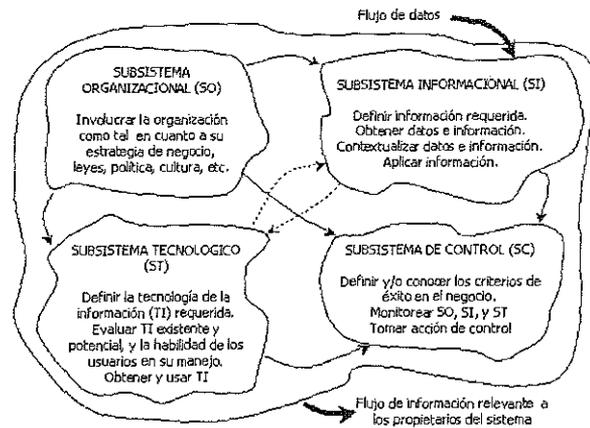


Figura 7. Visión general del modelo conceptual de indíSIO.

una «cultura informacional» es decir, la cultura de la empresa respecto a la información.

Aún más que la política, la cultura de una empresa es un fenómeno dinámico. Establecer una cultura es entonces una actividad compleja que aunque puede durar años, debe realizarse no con el fin de establecer una forma de vida alienada para los miembros de la empresa, sino para mantener un comportamiento orientado y coherente que redunde en beneficios para el negocio. Se tiene entonces que al igual que una política de la información debe existir una cultura de la información, estando ésta última sujeta a la cultura general de la empresa. De igual forma, y debido a que la cultura y la política no son fenómenos aislados sino que por el contrario permanecen en continuo contacto, ambas actividades de definición y establecimiento tendrán dependencia mutua que, como se dijo desde el inicio del análisis, se orientan hacia una formalización que conlleve a la adquisición y mantenimiento de habilidades profesionales sobre la gestión de la información.

De acuerdo a esto, el modelo conceptual del subsistema organizacional toma entonces la forma terminal ilustrada en la Figura 8, la cual presenta coherencia con los vínculos ya establecidos en la Figura 7 con los demás subsistemas.

*Subsistema informacional (SI)*

Sobre la base del proceso informacional expuesto en la Figura 3, es lógico pensar que una dinámica individual tan depurada y ordenada quizá pueda socializarse para desarrollar un conjunto de actividades compartidas en una empresa para la gestión de la información. Con tal idea en mente, la estructuración del modelo conceptual del

subsistema informacional en [8], tendió a presentar la vista desarrollada en la Figura 9.

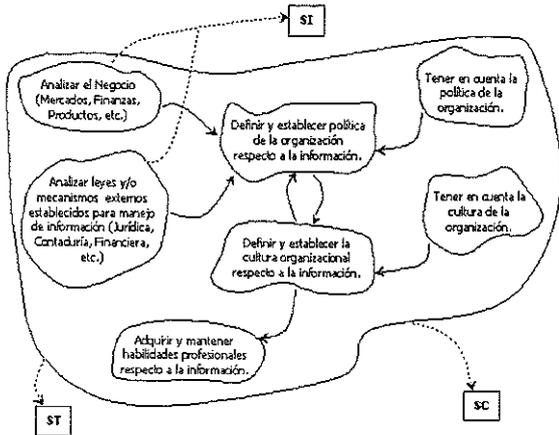


Figura 8. Modelo conceptual del subsistema organizacional (SO)

Como se aprecia en la imagen, el conjunto de actividades informacionales hacen parte de un ciclo que por lógica, pero no necesariamente, podría iniciar con la identificación de la información necesaria para la operación de la función del negocio y el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Con el establecimiento de la información solicitada, el siguiente paso es la obtención de datos potencialmente útiles. Con obtención, se quiere dar a entender tanto búsqueda y captura como recepción y filtrado de datos.

En tercera instancia tenemos la actividad de contextualización de los datos obtenidos. «Contextualizar» significa introducir los hechos seleccionados dentro de un marco de situación que puede ser político, histórico, cultural o de cualquier otra índole en una organización. Esta actividad como se explica en [8], reúne tanto la interpretación de datos obtenidos, como su relación con otros, ubicación en el marco del negocio y estipulación de significado para generar información.

Finalmente como última actividad del subsistema SI, aparece la aplicación de la información generada en la contextualización. Cuando se habla de aplicar información en el negocio, lo que se quiere dar a entender es su aprovechamiento en la generación de beneficios tangibles o intangibles para la empresa. Esto implica que para que sea útil, primero que todo la información debe ser divulgada a la organización. Con dicho recurso en las manos de las personas que lo requieran, el siguiente paso lógico consiste en usarla en la toma de decisiones en todos los niveles de la empresa. El uso de la información genera a su vez un

proceso intelectual de asimilación en las personas que lo hacen. No obstante, no basta con asimilar la información en el negocio, sino que además ésta debe recibir un continuo vínculo con otros tipos de información ya trabajados.

La finalidad de tal relación es construir constante y conscientemente estructuras de información permanentes que se conviertan en el banco de conocimiento de la empresa e igualmente en su fuente de ventaja competitiva.

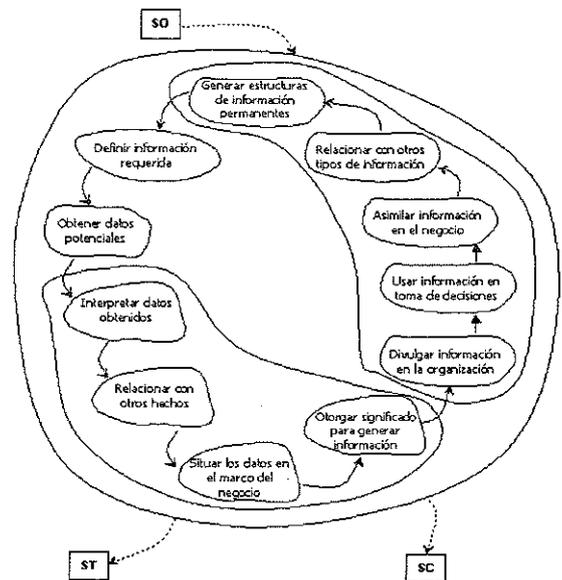


Figura 9. Modelo conceptual del subsistema informacional (SI)

### Subsistema tecnológico (ST)

Se ha llegado al análisis del subsistema que desde la orientación mecanocéntrica, se concibe como el único conjunto de actividades que una organización debe llevar a cabo para gestionar su información. Por tanto, el modelo conceptual del sistema pertinente antropocéntrico expuesto hasta aquí, ha pretendido salvar tal dificultad estructurando en su esencia los subsistemas organizacional (SO) e informacional (SI) para que haciéndose cargo de la definición del "para qué" y el "qué" respectivamente, permitan que otro conjunto de actividades, el subsistema tecnológico (ST), se centre en un "cómo" direccionado y controlado.

Se trata entonces de estructurar un subsistema de actividad humana que propenda por la adquisición y mantenimiento de habilidades profesionales respecto a la tecnología de la información. Dicho subsistema, que recibirá guía de sus congéneres organizacional e informacional en

cuanto al conocimiento del negocio, pautas establecidas para el manejo de información, y solicitud de mecanismos para realizar el proceso informacional de la empresa, deberá en primer termino definir que tecnología de la información es la adecuada para hacer frente a las solicitudes hechas. Gracias a la interacción de los tres subsistemas expuestos, el establecimiento de la tecnología requerida más que un fondo técnico (gran problema de la orientación mecanocentrica) tendrá un fundamento organizacional que todos los miembros del negocio pueden discutir y estructurar.

decisión, llega a convertirse en una fuente de información para que en la misma organización se construyan habilidades de indagación y apropiación de técnicas o métodos efectivos para el desarrollo o evaluación de tecnología. Finalmente debe contemplarse en cualquiera de las dos opciones antes mencionadas, el ejercitar la práctica de adquisición y mantenimiento de habilidades profesionales respecto a la TI.

*Subsistema de control (SC)*

El último de los subsistemas que conforman el modelo conceptual de «indiSIO» ilustrado en la Figura 7 es el subsistema de control. Si el SO toma un importante papel en el sistema al convertirse en el director o guía para sus equivalentes SI y ST, el subsistema de control asume una función no menos relevante al transformarse en evaluador y corrector del desempeño de sus demás congéneres. La finalidad de SC es lograr que mediante una constante realimentación del funcionamiento de cada subsistema, todo el conjunto pueda experimentar un continuo ciclo de aprendizaje generalizado.

¿Qué actividades pueden conformar entonces el subsistema de control? En primera instancia como en todo proceso de inspección, debe existir una etapa de visualización o monitoreo del desempeño del objeto a controlar, en este caso SO, SI y ST. La dependencia lógica entre los tres subsistemas analizados y SC se hace por consiguiente manifiesta. Teniendo un concepto sobre la actuación de los subsistemas, el siguiente paso podría ser la determinación del aporte que cada uno de ellos realiza al «éxito» del negocio, e igualmente la contribución de los tres subsistemas como un conjunto interrelacionado.

El encontrar tal aportación es una labor que puede sustentarse y alimentarse de dos fuentes. La primera tiene que ver con una labor de obtención del desempeño general del negocio, en la cual se defina un conjunto de variables para determinar su estado en comparación con otros espacios temporales o situacionales de la empresa. La segunda fuente potencial para descubrir el aporte del sistema al negocio esta ligada a la información que ha sido objeto de gestión en los subsistemas SO, SI y ST. Ya que el modelo conceptual es la estructuración del sistema pertinente antropocentrico para administrar la información, es necesario establecer criterios para determinar si tal administración ha producido información que cumpla con los requerimientos de la organización.

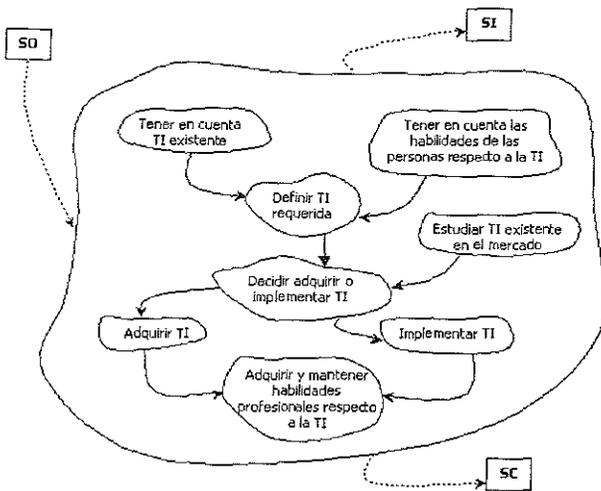


Figura 10. Modelo conceptual del subsistema tecnológico (ST)

La definición de la TI requerida debe tener presente dos aspectos. El primero se relaciona con la tecnología que ya exista en la empresa y el segundo con las habilidades que los miembros de la organización posean sobre tal recurso. Consecuentemente, tras la actividad organizacional de definir la TI requerida, el siguiente paso que puede recorrer la empresa es el decidir si desea implementar o adquirir dicha tecnología. El involucrarse en un proceso de creación interno, donde entrarán en juego la disponibilidad de gran cantidad de recursos y activos del negocio es a menudo la opción preferida. No obstante, en el contexto empresarial ambas opciones son llevadas a la práctica, ya que existen desarrollos fuertemente establecidos en el mercado que se convertirían en una mala inversión si se intentarían reproducir internamente.

Ya sea que se implemente o adquiera, es necesario que exista como precedente a tal dilema el estudiar la tecnología que se encuentra en el entorno de la organización, incluyendo en él todos aquellos desarrollos comerciales que se consideren relacionados con la necesidad de la empresa. Dicho estudio, además de orientar la posible

Una forma de hacer esto, es la definición de cinco áreas bajo las cuales se creen indicadores respecto a la información gestionada. Tales áreas constituyen las llamadas 5E de la SSM: Eficacia (¿La información gestionada funciona en el negocio?), Eficiencia (¿En la gestión de la información se están empleando racionalmente los recursos y medios?), Efectividad (¿La información generada contribuye al logro de metas a largo plazo relacionadas con las expectativas de los empleados de la empresa como propietarios del sistema?), Eticalidad (¿La labor de administración de la información que conforma el proceso de transformación (T) en el sistema se hace con criterios morales?), y Elegancia (¿Es percibida la labor de administración de la información (T) como placentera estéticamente para sus actores (A), clientes (C) y propietarios (O)?).

Con el monitoreo de los subsistemas, la obtención de conocimiento sobre el desempeño del negocio, y la definición de las 5E respecto a la información gestionada, la actividad de establecer la contribución del sistema al «éxito» del negocio toma un flujo organizado y factible. A su vez, tras tener en las manos una visión sobre el aporte positivo o negativo que el sistema haya realizado a la organización, es lógico que una actividad consecuente será el llevar a cabo acciones de control para equilibrar las cosas si están tomando un rumbo equivocado, o para encauzarlas aún mejor si la contribución ha sido beneficiosa. Se presenta por tanto un ciclo de realimentación a los subsistemas monitoreados que idealmente no tiene fin, ya que siempre será necesario obtener aprendizaje de las actividades del sistema mediante su inspección y modificación.

Con los anteriores planteamientos, se concibe una estructuración de las actividades relacionadas que constituye el modelo conceptual del subsistema de control (SC) ilustrado en la Figura 11. Como se observa en la imagen, el subsistema SC es tanto receptor como emisor de vínculos con sus semejantes, ilustrando de esta manera su labor de realimentador del sistema.

Finalmente y de acuerdo al desarrollo de todos los subsistemas que conforman al modelo, este toma una primera forma definitiva que es ilustrada en la Figura 12. El hablar de una «primera forma» no es en vano. El modelo conceptual descrito no es una entidad estática y totalmente acabada. Por el contrario, su esencia y estructura se han elaborado pensando en que continuamente se recreen y enriquezcan mediante el debate, el análisis racional y la aplicación y comparación del mismo con la realidad empresarial.

### E. El instrumento de comparación: Tercer componente estructural de *indiSIO*.

Sobre la base presentada por [6], el siguiente paso en la metodología fue la creación de un instrumento de comparación formal a partir del modelo conceptual ilustrado en la Figura 12. La matriz de comparación resultante, desarrollada en [8], consta de un conjunto de columnas donde se relacionan las actividades y uniones del modelo, con preguntas acerca de su existencia, realización y juicio en el mundo real. El instrumento de comparación toma entonces la forma que se expone en la Figura 13. Como se puede apreciar, la matriz de comparación es una herramienta sencilla y flexible que puede ser utilizada según el criterio del investigador para formular interrogantes sobre cada actividad y sus respectivos enlaces o relaciones lógicas (representadas con flechas en los modelos), dejando sitio para ideas acerca de los cambios que surjan con cada pregunta.

La primera columna agrupa las etiquetas tanto de las actividades expuestas en el modelo conceptual, como de las relaciones que se presentan entre ellas. La columna siguiente tiene como finalidad establecer si tanto actividades como relaciones se encuentran al abordar la realidad de la situación considerada como problemática. Dicho encuentro que puede existir o no, necesita a su vez responder a la pregunta si las personas involucradas en la realidad percibida tienen consciencia de su existencia, y si a su vez para ellos la actividad es explícita o no.

Posteriormente, y tras haber recorrido la etapa de identificación, la columna que entra en juego se relaciona con las formas o métodos que se observen para llevar a

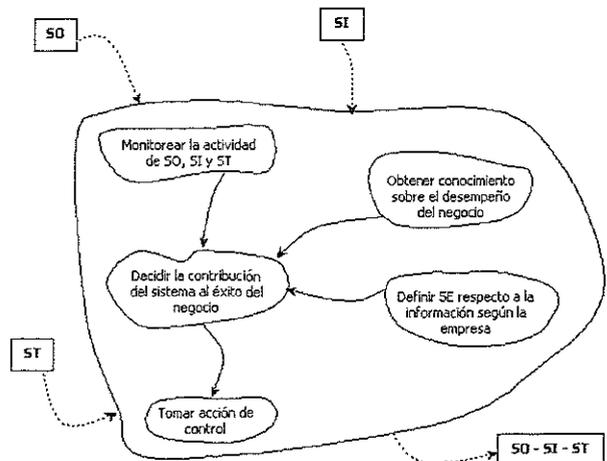


Figura 11. Modelo conceptual del subsistema de control (SC)

cabo cada actividad o unión. Los «cómo» en la situación problema se hacen visibles con este ejercicio, al mismo tiempo que los «qué» se van analizando y discutiendo. Sin embargo, no sólo basta con determinar si las actividades existen y cómo se hacen. Un cuestionamiento relevante tiene que ver con la forma en que cada actividad y unión es juzgada en la problemática, es decir, la indagación sobre como se determina el aporte de cada ítem a la organización.

La columna cuatro se crea entonces para tal finalidad.

Por último, la columna cinco tiene el objeto de facilitar al investigador la labor de reflexión y escritura de ideas y cambios que se vayan considerando como deseables sistémicamente y viables culturalmente, tras la dinámica de cuestionamiento en las anteriores columnas.

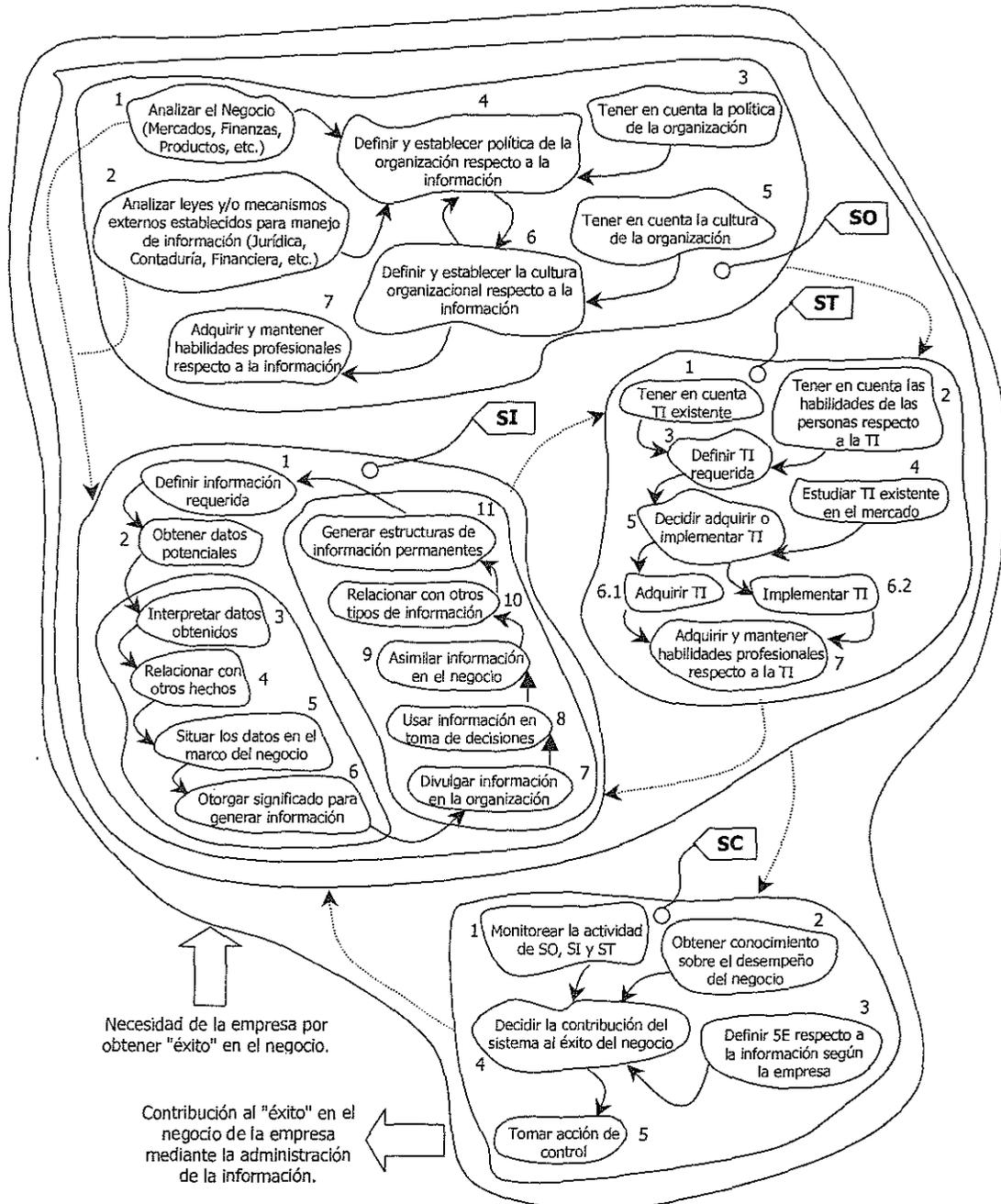


Figura 12. Modelo conceptual de indISIO



administración de la información. Dicha conceptualización se estructuró en un modelo sistémico aplicable en las organizaciones empresariales. Esto implicó una forma de usar la SSM que ilustra útilmente a varias ya abordadas en la literatura: la dilucidación y establecimiento de un concepto y la creación de una herramienta para que dicha noción pueda ser debatida de forma generalizada en situaciones particulares que la involucren.

Finalmente un cuarto cúmulo de aprendizaje que apunta hacia el proceso de investigación en el Grupo STI ha quedado grabado. Ya que la construcción de modelos implica un alto grado de perspectivismo, la idea de que no es «el modelo» sino por el contrario «un modelo», y que el proceso sistémico utilizado para generarlo es por consiguiente inacabado, debe quedar claro. La investigación es solo una ventana hacia horizontes de estudio como la reconceptualización de los Sistemas de Información en particular, y el rediseño tanto del papel que el Ingeniero de Sistemas desempeña en las organizaciones, como del propio entorno empresarial.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos hacia:

Los profesores: Hernán Lopez Garay, Profesor de la Universidad de los Andes en Mérida, Venezuela –ULA–, Ricardo Sotaquirá, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga –UNAB– y Hugo Hernando Andrade Sosa, de la Universidad Industrial de Santander –UIS–, por su aporte en algunas conversaciones que incentivaron el esfuerzo que pretende realizar el grupo STI.

Todo el personal de la Biblioteca Central de la UIS, por su colaboración en la consecución de buena parte de la bibliografía utilizada en la investigación.

Los miembros del grupo STI y en general de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UIS, por su colaboración, apoyo y escepticismo, que se han convertido en un motivador más para continuar.

#### BIBLIOGRAFÍA

Es pertinente en esta instancia, hacer explícitos algunos comentarios guías sobre como la bibliografía aportó a la investigación. [2] y [4], se constituyeron en fuentes claves para ampliar la visión mecanocéntrica de la administración de la información, ampliándola hacia el

antropocentrismo. [3] permitió tener una enriquecedora visión sobre el trasfondo organizacional del manejo de información. [5], [6] y [11] formaron la base de la guía metodológica para afrontar la investigación. [10] ofreció evidencia significativa sobre los problemas de la orientación centrada en las máquinas. Y finalmente [7] constituyó el fundamento conceptual del trabajo realizado.

[1] ZULETA, ESTANISLAO. Lecciones de filosofía. Lógica y Crítica. Editorial Univalle. Cali, 1.996

[2] CORNELLA, ALFONS. Los Recursos de Información – Ventaja Competitiva de las Empresas., McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid 1994.

[3] MORGAN, GARETH. Imágenes de la Organización. Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V. México 1996.

[4] DAVENPORT, Thomas. Ecología de la Información: Por qué la tecnología no es suficiente para lograr el éxito en la era de la información. Primera edición en español. Oxford University Press México, S.A. de C.V. México 1999.

[5] CHECKLAND, PETER. Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas. México D.F. Editorial Limusa, S.A. de C.V. 1.993.

[6] CHECKLAND, PETER; SCHOLLES, J. La Metodología de Sistemas Suaves en Acción. Editorial Limusa S.A de C.V. México 1994.

[7] CHECKLAND, PETER; HOLWELL, SUE. Information, Systems and Information Systems - Making Sense of the Field. John Wiley & Sons Ltd.. Inglaterra 1998.

[8] OLAVE C., YESIDA. Trabajo de Grado: Propuesta de un modelo de evaluación de la administración de la información en las organizaciones empresariales, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia, 2002.

[9] DIGITAL ECONOMY 2002, U.S. Department of Commerce, Capítulo 3.

[10] STRASSMANN, PAUL . The Squandered Computer. Information Economics Press 1997.

[11] ANDRADES., HUGO; DYNER, ISAAC; ESPINOSA, ANGELA; LÓPEZ G. HERNÁN; SOTAQUIRÁ, RICARDO. Pensamiento Sistémico: Diversidad en Búsqueda de

Unidad. Ediciones Universidad Industrial de Santander.  
Bucaramanga, Colombia 2001

[12] CHECKLAND, PETER. Soft Systems Metodology:  
30-Years Retrospective. Wiley. Inglaterra. 1.999.

## CURRÍCULUM

### LUIS CARLOS GÓMEZ FLOREZ

Ingeniero de Sistemas y Magíster en Informática, UIS. Profesor asociado de la UIS en el área de Pensamiento Sistémico, Sistemas y Tecnologías de la Información. Director del grupo de investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información - STI, ha dirigido cerca de 40 trabajos de grado de pregrado y especialización. En el campo administrativo cuenta con 10 años de experiencia en planeación institucional y dirección informática en cargos como: Jefe de sistemas de la Corporación educativa Ased, 1.987-1.990, Director de planeación y sistemas de la Dirección nacional de Instrucción Criminal, 1.990-1.992, Jefe de división de Servicios de Información de la UIS, 1.994-1.999, Miembro Junta Directiva Corporación Interred, 1.996-2.000 y Director del Centro de operaciones regional de la red Cetcol de la misma Corporación entre 1.995-2.000.

### YESID ALEXANDER OLAVE CÁCERES

Ingeniero de Sistemas y Candidato a Magíster en Informática, UIS. Miembro del grupo de investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información - STI, orientando su estudio hacia la administración de la información en las organizaciones empresariales. Certificación Internacional Primer Nivel CCNA (Cisco Certified Networking Associate). Universitario PEP 2001.