



Mejoramiento de gestión universitaria basado en el Modelo de Sistema Viable. Caso de estudio: Universidad Libre

María Ramírez
Sánchez ¹

Víctor Hugo
Medina García ²

David de la
Fuente García ³

RESUMEN

Este artículo presenta una propuesta metodológica basada en el Modelo de Sistema Viable (MSV) que pretende estudiar, diseñar y ofrecer mecanismos particulares de viabilidad, eficiencia y mejoramiento de la gestión universitaria. Como aplicación de este caso de estudio se ha tomado la Universidad Libre (Unilibre) de Bogotá, Colombia.

Por ello se desarrolló un plan piloto de mejoramiento y rediseño organizacional, tendiente específicamente a lograr su reestructuración, entendiéndola como un sistema complejo y dinámico capaz de administrar su propia identidad, operar como una organización efectiva y viable. El Modelo del Sistema Viable está enmarcado en la filosofía de la forma de ver las organizaciones denominado “enfoque sistémico”.

Palabras clave: Cibernética organizacional, Modelo de Sistema Viable.

UNIVERSITY MANAGEMENT IMPROVEMENT BASED ON THE VIABLE SYSTEM MODEL. CASE STUDY: LIBRE UNIVERSITY

ABSTRACT

This paper presents a methodology proposal based on the Viable System Model (MSV) which aims to study, design and offer specific mechanisms of viability, efficiency and improvement of university management. As an application of this model, a study case for the Libre University in Bogota is described.

To develop this study a pilot plan has been developed for the improvement and

organizational redesign, intended to focus on the administration of the university in order to make this institution an effective and viable organization. This Viable System Model is supported by a organization analysis theory known as “systematic approach”.

Key words: Organizational cybernetics, Viable System Model.

1. INTRODUCCIÓN

El Modelo del Sistema Viable (MSV) es un modelo de empresa eficiente por medio del cual se puede estudiar, diseñar y/o diagnosticar organizaciones y a su vez, ofrecer mecanismos particulares de viabilidad, eficiencia y mejoramiento de la gestión de la misma [1].

Las pocas experiencias en Colombia en el uso del MSV han sido lideradas por la Universidad de los Andes [2], y aplicadas en organizaciones diferentes a entidades de Educación Superior. Este motivo, junto con las declaraciones de la UNESCO para la Educación Superior emitidas a principios de la década del 90 y ratificadas en la declaración de París en 1998, e incorporados por el estado Colombiano en las políticas de calidad de los procesos académicos y pedagógicos del sistema educativo a partir de la Constitución Nacional de 1991 y las Leyes 30 de 1992 y 115 de 1994, han motivado a tomar como caso de estudio la Universidad Libre (Unilibre) Seccional Bogotá.

Para este caso de estudio se ha desarrollado un plan piloto de mejoramiento y rediseño organizacional con base en las necesidades específicas de cambio organizacional, auto-organización, auto-regulación y administración eficiente de la mencionada entidad.

¹ Candidata Magíster en Ingeniería Industrial, Universidad Distrital.

² Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

³ Profesor del Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad de la Universidad de Oviedo.

2. MARCO CONCEPTUAL

Hasta hace pocos años la forma tradicional en que la ingeniería trataba de comprender los problemas organizacionales se reducía al uso de metodologías de “Sistemas Duros”. En este sistema los objetivos y propósitos de trabajo eran asumidos desde su inicio con claridad y precisión, obligando a considerar siempre situaciones debidamente estructuradas.

En todos los casos se trataba de comprender y reducir la complejidad y variedad del mundo empresarial a experimentos, cuyos resultados debían ser validados por la posibilidad de repeticiones sucesivas y adicionales (método científico) y poder sólo de esta manera crear nuevo conocimiento, gracias a la simple contrastación de hipótesis [3, 4,5]. Sin embargo, “el conocimiento científico sólo constituye una descripción de la realidad que poseemos en el momento” [6]. Por ende toda realidad es susceptible de varias interpretaciones, tantas como observadores la describan y analicen.

Hoy en día se reconoce que en las empresas existen propiedades emergentes o características que sólo son manejables, entendibles y descifrables en determinados niveles de complejidad. Es así como Checkland [7] revalida la importancia de técnicas como Investigación-Acción, en la necesidad de incorporar un pensamiento holístico en la comprensión de los problemas organizacionales, en establecer la necesidad de considerar la “Arquitectura de la Complejidad” como fundamental en el análisis e interpretación de los problemas sociales, humanos y organizacionales.

Esta nueva interpretación, obliga a considerar necesariamente nuevos instrumentos conceptuales y teóricos que apuntan a formalizar y modelar cualquier organización social, tomando en cuenta, de una manera más coherente y global, las múltiples variables que en ellas se entrecruzan e interrelacionan cotidianamente (administración de la complejidad), buscando siempre una mejor sinergia entre todos sus componentes y dentro de una amplia visión sistémica.

El Paradigma del Enfoque Sistémico o Paradigma del Aprendizaje, plantea que toda organización debe considerarse como una totalidad, que debe poseer cualidades sinérgicas que la adapten al medio y donde sus potencialidades y realidades pueden considerarse y valorarse bajo nuevos y desprevénidos esquemas o modelos mentales [7]. Este enfoque apoyado en Investigación Acción, implica un continuo aprendizaje en situaciones problemáticas; se está ante la incertidumbre del futuro, con objetivos y propósitos inciertos. Por tanto, es necesario concebir el cambio y mejoramiento en situaciones no estructuradas. Esta técnica implica una amplia participación de las personas, y su efectividad reside en conducir los procesos creativos, dinámicos y de auto aprendizaje dentro de la organización.

Es así como se da origen al proceso de tipo Experimentación-Acción, en el cual, la investigación está orientada por la necesidad de generar conocimiento específico, que permita actuar en una organización específica; en donde el investigador no puede estudiar la realidad social desde el laboratorio y se sumerge en una situación humana y deja que ésta siga su curso sin intervenir en ella, estudiando los caminos que ésta tome, a medida que la misma se despliega a través del tiempo.

La Cibernética Organizacional es la ciencia de la organización efectiva con capacidad para entender, analizar y ofrecer soluciones en entidades sociales donde coexisten problemas de complejidad, variedad y propiedades holísticas. Desde otro punto de vista, la Cibernética Organizacional reconoce que todo sistema complejo (empresa), debe ser auto-regulado y auto-organizado, con capacidad de adaptabilidad y desarrollo (cultura de cambio permanente), para sobrevivir independientemente (viabilidad). Esta conceptualización reconoce, igualmente, que es posible establecer un conjunto de leyes de viabilidad, que permiten la búsqueda de la efectividad organizacional, desagregando en niveles recursivos su complejidad administrativa y haciéndola flexible al cambio necesario para su supervivencia y desarrollo [8, 9].

El Modelo de Sistema Viable [10], es un instrumento conceptual básico de la Cibernética Organizacional, que permite determinar los mecanismos de estabilidad y adaptabilidad de toda la organización, entendida ésta como un sistema complejo, capaz de cambiar y administrar su propia identidad. Según este enfoque, la estructura organizacional de cualquier empresa, estaría constituida por un conjunto de normas, valores y acuerdos inherentes a la organización, las cuales, sumadas a las relaciones de autoridad y control, inciden en la cultura organizacional. Las relaciones de autoridad y control constriñen o impelen el cambio.

La importancia de este enfoque se hace cada vez más relevante, si se tienen en cuenta los contemporáneos conceptos que enfatizan cada vez más en la necesidad de organizaciones abiertas al aprendizaje (*Organizations as Learning Systems*), al cambio y al mejoramiento continuo, al aprendizaje generativo más que adaptativo y a la necesidad de incorporar el pensamiento sistémico en el conocimiento de la complejidad organizacional.

En forma particular, alrededor de los conceptos fundamentales de la Cibernética Organizacional y su herramienta principal (el Modelo de Sistema Viable), existen metodologías como el método cibernético para el estudio de las organizaciones [2], que resultan ser más útiles que las metodologías que se denominan sistemas duros, para entender la necesidad del cambio empresarial, la búsqueda de la viabilidad organizacional, el mejoramiento de la eficiencia y el diseño de instrumentos de control de gestión, que apoyen a su vez el crecimiento corporativo dentro de entornos económicos sociales cada vez más dinámicos y cambiantes.

3. CASO DE ESTUDIO EN LA UNIVERSIDAD LIBRE

La Universidad Libre es una entidad sin ánimo de lucro, organizacionalmente está conformada por siete seccionales académicas ubicadas en las ciudades Bogotá, Barranquilla, Cali, Cartagena, Cúcuta, Pereira y Socorro. Se ha tomado como caso de estudio la Seccional

Bogotá, dado que su estructura organizacional (Fig 1.) se encuentra centralizada en esta ciudad.



Las especificaciones que posee la organización permiten identificar su estructura; la tarea planteada consistía en presentar una propuesta metodológica que admitiera formular mecanismos administrativos, que dentro de un rediseño organizacional, permitieran desarrollar flujos adecuados de información y comunicación entre todos los sistemas y subsistemas, aunando esfuerzos para alcanzar metas y objetivos misionales.

Esta tarea se ha abordado mediante el desarrollado un plan piloto de mejoramiento y rediseño organizacional con base en las necesidades específicas de cambio organizacional, auto-organización, auto-regulación y administración eficiente de la entidad, identificadas en las autoevaluaciones de los diferentes programas, en las evaluaciones externas de pares académicos y con el desarrollo de una metodología de tipo Experimentación – Acción que consiste en crear, capacitar y motivar grupos de trabajo y debate en el interior de la institución, los que, mediante la reflexión dirigida interpretaron su realidad particular, bajo los principios del pensamiento sistémico; de esta forma se buscó generar nuevas actitudes frente a las necesidades de cambio y de mejora institucional.

Este estudio se llevó a cabo durante siete meses, para lo cual se crearon seis grupos de trabajo, conformados por un comité ejecutivo, integrado por las directivas de la Universidad, un comité técnico integrado por funcionarios, y cinco comités técnicos integrados por docentes adscritos a los diferentes programas académicos. Todos los comités fueron ilustrados y capacitados en el uso de la

metodología de tipo Experimentación-Acción y en los conceptos y variables que encierra el Modelo de Sistema Viable.

La implementación de la metodología, que dio lugar al desarrollo del plan piloto, está basada en el Modelo de Sistema Viable de Stafford Beer, el cual representa la estructura, las actividades, interrelaciones y flujos de información en las organizaciones. Este sistema lo que hace es permitir a las organizaciones obtener la flexibilidad que necesitan para sobrevivir en ambientes rápidamente cambiantes y complejos. Sus principales conceptos son la comunicación, la información, la retroalimentación, y los principios deducidos de la observación de los hilomorfismos entre el comportamiento de sistemas físicos y sociales, y el desarrollo de criterios de efectividad organizacional en los Modelos de Sistema Viable.

Estos criterios son un conjunto de principios y leyes de organización, usando como referencia la Ley de Requisito de Variedad, en la que se plantea la capacidad para mantenerse dentro de un conjunto de objetivos deseados. El método de diseño se hace mediante el establecimiento de la identidad organizacional (transformación de recursos, participación de actores que transforman los recursos, clientes afectados por la transformación hecha, los dueños quienes son responsables del sistema, el metasistema y el ambiente en el que se desarrolla el mismo), el modelamiento de los límites organizacionales del sistema y de los niveles estructurales, el estudio de discreción y autonomía y el estudio de los mecanismos de control [11].

La metodología empleada se fundamenta en el trabajo expuesto en [12, 13, 14] que busca facilitar la aplicación del MSV a cualquier tipo de organización social, y la investigación desarrollada en [15, 16], aplicada por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).



Figura 2. Modelo Conceptual Utilizado en el Estudio.
Fuente: ESPEJO RAÚL Y HARDEN ROGER. 1989.
THE VIABLE SYSTEM MODEL.

4. METODOLOGÍA DE VIABILIDAD, EFICIENCIA Y MEJORAMIENTO DE GESTIÓN UNIVERSITARIA

El desarrollo de una propuesta metodológica basada en el Modelo de Sistema Viable no puede llevarse a cabo a espaldas de las personas que conforman la organización; por tanto es indispensable que los actores en la situación problema participen no sólo en la asimilación de conceptos, sino en procesos de tipo Experimentación-Acción que rescate en ellos su capacidad interpretativa, creativa y de pensamiento generativo.

El Modelo de Sistema Viable implementado en la Unilibre basado en [17], establece cinco etapas secuenciales ilustradas en la Fig. 2.

4.1 Establecimiento de la identidad organizacional

En esta primera etapa se crearon espacios conversacionales y de debate grupal acerca del trabajo cotidiano en la universidad. Se promovieron acuerdos sobre la visión y misión

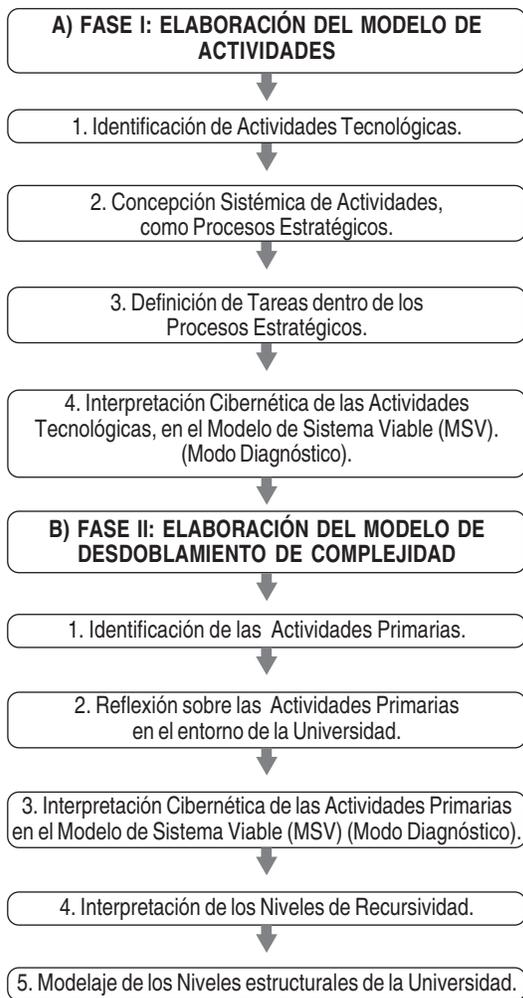


Figura 3. Esquema Metodológico empleado, al interior de los grupos para abordar la definición de niveles estructurales en la Unilibre. Fuente: Los Autores.

corporativa, se buscaron e identificaron compromisos entre todas las áreas o actividades primarias.

4.2 Modelaje de los niveles estructurales de la Universidad Libre

Esta etapa se desarrollo en dos fases (Fig.3). En la primera se elaboró un modelo de actividades académicas y en la segunda se construyó un modelo de de desdoblamiento de complejidad. Esta metodología es esencialmente un procedimiento sistemático que trata de facilitar la aplicación del MSV a este tipo de organización social.

En la Fase I, la atención se centró en identificar, analizar y justificar cada uno de los procesos y actividades que realiza la Universidad, con el fin de establecer tareas

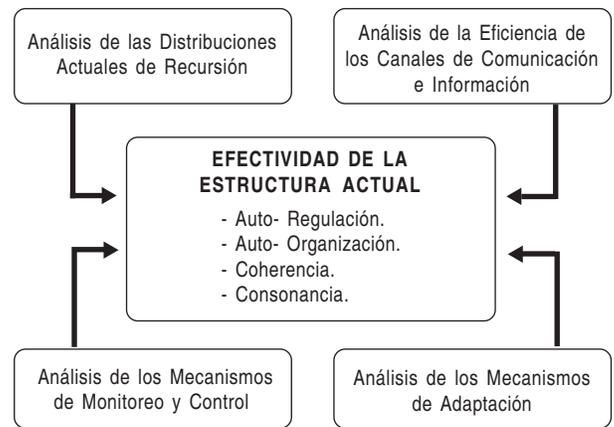


Figura 4. Esquema Metodológico empleado, al interior de los Grupos, para el desarrollo de la Etapa N° 3 del Diagnóstico. Fuente: Los Autores.

estratégicas y llegar a una primera interpretación de tipo cibernético, del quehacer de la Unilibre. En la Fase II, el objetivo fue estructurar las necesidades o procesos de la institución, en sistemas autocontenidos y con necesidad de autonomía, que permitieron, finalmente, interpretar la complejidad de la entidad en niveles recursivos, así como determinar un sistema en foco, objeto de atención y estudio.

4.3 Análisis de efectividad de la estructura actual

La Fig. 4. muestra el esquema metodológico empleado en el interior de los grupos de trabajo para el desarrollo de esta etapa.

4.3.1 Análisis de las distribuciones actuales de recursión

El objetivo se centró en determinar cómo es el nivel de autonomía o discrecionalidad que tienen los responsables de desarrollar los servicios o procesos estratégicos del sub-sistema de formación Universitaria, con relación a las actividades secundarias o de soporte.

4.3.2 Análisis de la eficiencia de los canales de comunicación e información

Con base en trabajo desarrollado en [18] por la Universidad de los Andes para el acopio de la información, se desarrolló un conjunto de cuestionarios que permitieron identificar los canales de información utilizados, su funcionamiento, filtros, mecanismos de amplificación y atenuación, así como su operatividad y eficiencia.



Figura 5. Esquema Metodológico empleado, en el interior de los grupos, para abordar el rediseño de la estructura organizacional. Fuente: Los Autores.

4.3.3 Análisis de los mecanismos de monitoreo y control

Se evaluó la eficiencia de los mecanismos de regulación actualmente utilizados por la institución, los desequilibrios existentes en ellos, su interrelación entre los diferentes niveles recursivos y su apoyo para el crecimiento que requiere la Unilibre.

4.3.4 Análisis de los mecanismos de adaptación

Se evaluaron las interacciones entre las funciones de control, inteligencia y política, con respecto a los aspectos estratégicos para el desarrollo de la entidad. Se determinó si estas funciones son apoyadas; igualmente, se evaluó la interacción de la universidad con su entorno; cómo ocurren los procesos administrativos de diseño de objetivos y estrategias y, cómo se mantiene la cohesión y consonancia de todas las actividades que le permiten construir el mañana de la organización.

4.4 Ofrecimiento de mecanismos de viabilidad, eficiencia y mejoramiento de gestión

Esta penúltima etapa (MSV - Teoría sugerida), cuenta con un esquema compuesto por siete

aspectos relevantes (Fig. 5), que permitieron finalmente conformar un Plan de Mejoramiento para la Unilibre, Seccional Bogotá.

4.5 Estudio y diseño de los mecanismos de control

Finalmente en esta etapa se evaluaron las necesidades de administración de la información, las posibles alternativas de solución y la identificación de un conjunto de factores críticos de éxito, en consonancia con los ajustes estructurales diseñados en la etapa 4.4.

Esta etapa permitió identificar problemas particulares relacionados con: las relaciones entre los diferentes sub-sistemas; la administración de los flujos de información y comunicación; la recursividad estructural y la estructura formal; el grado de autonomía entre los sistemas y actividades primarias; los desequilibrios que afectan su eficiencia en el desarrollo de objetivos en coherencia con una gran misión global, la eficiencia de sus mecanismos de coordinación y control y, el grado de auto-regulación y auto-organización de todos sus sub-sistemas.

Es importante enfatizar que en la metodología de diagnóstico empleada, se utilizó el concepto de Estructura Organizacional como el conjunto de mecanismos de comunicación que actualmente utiliza la Unilibre (tanto físicos como humanos); entendida esta estructura como un mecanismo atenuador de variedad entre todos los miembros de la institución. Este concepto de estructura organizacional, difiere completamente de la carta organizacional de la Universidad.

5. RESULTADOS

Es importante destacar cómo el esfuerzo realizado a través de tareas de Experimentación- Acción de seis comités de trabajo de la Unilibre, Seccional Bogotá, durante un periodo de siete meses, permitió, además de rediseñar el concepto *estructura eficiente y viable*, involucrar estos conceptos administrativos con el compromiso institucional. Los resultados alcanzados se sintetizan de la siguiente forma:

- Los comités de trabajo asimilaron los conceptos teóricos que constituyen los principios de la Cibernética Organizacional y el Modelo de Sistema Viable, generando nuevas formas de pensamiento y actitud mental con base en soluciones compartidas del rediseño organizacional, lo cual permitirá a mediano plazo, en la medida que se ejecute la metodología de viabilidad, eficiencia y mejoramiento de gestión universitaria, para que su estructura organizacional sea más eficiente.
- La importancia de los enfoques del Modelo de Sistema Viable se hacen cada vez más relevantes [15, 16, 17], si se tienen en cuenta los conceptos que enfatizan cada vez más en la necesidad de organizaciones abiertas al aprendizaje, al cambio, al mejoramiento continuo, al aprendizaje generativo más que adaptativo y a la necesidad de incorporar el pensamiento sistémico en el conocimiento de la complejidad organizacional.

Por tanto, se está hablando de metodologías que resultan ser más útiles que las metodologías de los denominados sistemas duros, para entender la necesidad del cambio en la Unilibre, la búsqueda de la viabilidad organizacional, el mejoramiento de la eficiencia y el diseño de instrumentos de control de gestión, que apoyen a su vez el crecimiento corporativo, dentro de entornos económicos y sociales cada vez más dinámicos y cambiantes.

6. CONCLUSIONES

Es de vital importancia comprender que la estructura organizacional de cualquier entidad social no está constituida sólo por relaciones de autoridad y control, que en sí mismos constriñen o impelen el cambio e inciden en el comportamiento sistémico de la entidad, sino también por un conjunto de normas, valores y acuerdos inherentes a la cultura organizacional. Por ende, este estudio no constituye un plan de acción global para la institución, ni pretende ajustar los requerimientos individuales de cada seccional a la prueba piloto de viabilidad, eficiencia y mejoramiento de gestión universitaria que se desarrolló dentro de la Seccional Bogotá.

Para la maduración y consolidación del esquema metodológico desarrollado, es indispensable replicar el Modelo de Sistema Viable descrito anteriormente, en cada una de las seccionales de la Unilibre, con el fin de generar un conjunto de soluciones de mejoramiento organizacional, mediante un esfuerzo participativo y de reflexión directa por parte de las personas vinculadas en cada una de las seccionales. Esta tarea contribuirá a mejorar el desarrollo institucional, dado que se apoya en instrumentos de auto-regulación y auto-organización, los que se sustentan en flujos de comunicación e información adecuados.

Este trabajo es el punto de partida para la creación de una nueva cultura organizacional en la Unilibre, afianzada en el uso de nuevos modelos interpretativos de las realidades organizacionales; nuevas concepciones de liderazgo, compromiso y logro; el reconocimiento de sus responsabilidades frente a estructuras flexibles y autónomas y, la voluntad para proseguir en el mantenimiento de subsistemas estratégicos con capacidad de auto-gestión.

7. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a las directivas, de Unilibre, así como a cada uno de los funcionarios, docentes y estudiantes de la Seccional Bogotá, por su apoyo, cooperación y disposición durante el desarrollo de la prueba piloto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Satizábal. "Diagnóstico a procesos de una institución Educativa". Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial. Universidad de los Andes. Bogotá, D.C. 2005.
- [2] Á. M. Espinosa. "Metodología Cibernética para Análisis Organizacionales y de Requerimientos de Información". *Revista SISTEMAS*. Bogotá, D.C., pp. 28. 2003.
- [3] D. E. Avison. y G. Fitzgerald, "Information System Development: Methodologies, Techniques and Tools". Blackwell scientific publications. pp.336. 2008.
- [4] B. Wilson. "Systems: concepts, methodologies and applications". John Wiley & Sons, Inc., New York. pp. 391. 2004.
- [5] A. T. Wood-Harper, L. Antill and D. E. Avison. "Information systems definition: The multiview approach". Blackwell scientific publications. pp. 167. 2005.
- [6] E. Grun. "Los conceptos fundamentales de teoría general de sistemas y cibernética". Asociación Latinoamericana de Sistemas, 24 de Enero de 2006. Disponible en: <http://projects.iss.org/Main/ALAS>.
- [8] J. Underwood. "Models for change". *Soft systems methodology*, 7 (5) 13-16, MCB University Press, Bradford, England, 1996.

- [9] C. Vanegas. "La relevancia del modelo del sistema viable". [Documento en línea], Disponible: <http://www.gestiopolis.com>. Consulta: Septiembre, 2009.
- [9] C. Vanegas. "La relevancia del Modelo del Sistema Viable". 13 de Septiembre de 2009. Disponible: <http://www.gestiopolis.com>.
- [10] S. Beer. "Diagnosing The System Organizations". John Wiley & Sons, Inc., New York. pp.153. 1995.
- [11] C. Palomera, A. Campos, R. Lara, E. Uribe, y E. García. "Modelo de Stafford Beer". Universidad Tecnológica Metropolitana. Facultad de Ingeniería. Departamento de Industrias. Santiago de Chile. 2007.
- [12] R. Espejo. "The Viable System Model: Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM". John Wiley & Sons, Inc., New York. Capítulo 13. 1989.
- [13] R. Espejo, R. Harden. "The Viable System Model". John Wiley & Sons, Inc., New York. pp.488. 1992.
- [14] R. Espejo. "An Introduction to Business Process Reengineering". 1994.
- [15] N. Sánchez Rueda. "Estudio de Viabilidad para la Creación de una Zona Franca en Boyacá". Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Uptc - Sede Tunja. Escuela de Administración de Empresas. 2007.
- [16] N. Sánchez Rueda. "Estudio de Viabilidad para la Creación del Parque Tecnológico Agroindustrial, en el Municipio de Jenesano, Boyacá". Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC. Sede Tunja Escuela de Administración de Empresas, 2007.
- [17] M. Ramírez Sánchez. "Mecanismos de Viabilidad, Eficiencia y Mejoramiento de Gestión en Universidades. Caso Universidad Libre de Colombia: Unilibre". Informe Técnico Directivas Universidad Libre de Colombia. Unilibre. Santa Fe de Bogotá, D.C, 2010.
- [18] E. Y. Barón Núñez. "Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial. La educación continuada y la aplicación de las nuevas tecnologías en educación, para la universidad de los andes un reto importante por asumir". Universidad de los Andes. Bogotá, D.C, 2002.

María Ramírez Sánchez

Ingeniera Industrial egresada de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Candidata a Magister de la Maestría en Ingeniería Industrial de la misma Universidad. Asistencia permanente en labores de Asesoría y Consultoría en temas Gerenciales especialmente en Planeación y Direccionamiento Estratégico, Diseño de Indicadores de Gestión, Análisis y Diagnóstico estratégico, Diseño Organizacional, Manual de funciones y procedimientos, Cuadros de Mando Integral, Análisis Financiero y Análisis de la Estructura de Costos, Elaboración de Presupuestos Empresariales, Elaboración de informes para clientes y empresas. mramirez_07@yahoo.es

Víctor Hugo Medina García

Doctor en Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca. Magister en Informática de la Universidad Politécnica de Madrid. Especialista en Marketing de la Universidad del Rosario. Ingeniero de Sistemas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Actualmente es profesor titular en la Universidad Distrital, en la Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones y el Programa Curricular de Ingeniería de Sistemas, en el área de Ingeniería de Software y Gestión del Conocimiento. Es investigador del grupo GICOG. vmedina@udistrital.edu.co

David de la Fuente García

Doctor en Ingeniería Industrial de la Universidad de Oviedo, España. Ingeniero Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. Actualmente se desempeña como profesor titular del Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad de la Universidad de Oviedo. Es investigador de las líneas de producción, inteligencia artificial, redes neuronales, previsión, tecnológica de grupos y producción flexible. vid@etsiig.uniovi.es