



Proyecto de Grado

Presentado ante la ilustre UNIVERSIDAD DE LOS ANDES como requisito parcial para  
obtener el Título de INGENIERO DE SISTEMAS

APLICACIÓN DEL MODELO DEL SISTEMA VIABLE AL  
CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO E INVESTIGACIÓN  
EN TECNOLOGÍAS LIBRES: DISEÑO DE INDICADORES Y DE  
UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Por

Br. Rosana Briceño

Tutor: Prof. Oswaldo Terán

Marzo 2009

©2009 Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela

# APLICACIÓN DEL MODELO DEL SISTEMA VIABLE AL CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO E INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS LIBRES: DISEÑO DE INDICADORES Y DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Br. Rosana Briceño

Proyecto de Grado — Investigación de Operaciones, 149 páginas  
Escuela de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Los Andes, 2009

**Resumen:** El Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) nace bajo una visión diferente a los paradigmas tradicionales organizativos en nuestro país, basándose en la participación y en el trabajo colaborativo, que busca un cambio en la actitud crítica hacia las tecnologías. En el presente trabajo se diseñarán indicadores y se hará un bosquejo de un sistema de información basado en esta visión organizacional y orientado por el Modelo del Sistema Viable. Los Indicadores son diseñados de manera que permitan monitorear el correcto funcionamiento de los procesos operacionales internos del centro, a fin de mantener la estabilidad y sinergia de esos procesos. Ambas herramientas a diseñar permitirán mantener el buen estado de la organización, de acuerdo a su visión y sentido, indicando cuándo dar o reducir autonomía a las partes del mismo de manera pertinente. De este modo la organización se mantendrá en balance de forma flexible, descentralizada y tomando decisiones de manera distribuida.

**Palabras clave:** Cibernética Organizacional, Modelo del Sistema Viable, Sistemas de Información, Indicadores, CENDITEL.

# Índice

Índice	iii
Índice de Tablas .....	viii
Índice de Figuras .....	ix
Índice de Gráficos .....	xi
Agradecimientos .....	xii
Capítulo 1 Introducción.....	1
1.1 Antecedentes del Proyecto .....	1
1.2 Planteamiento del Problema .....	4
1.3 Objetivos del Proyecto .....	4
1.3.1 Objetivo general .....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	5
1.4 Metodología de Desarrollo del Proyecto.....	5
1.4.1 Realización de Revisiones Bibliográficas .....	5
1.4.2 Estudio del Ser-Formal de CENDITEL .....	5
1.4.3 Descripción de CENDITEL en Términos de la Metodología <i>VIPLAN</i> ....	6
1.4.4 Diseño de los Indicadores y el Bosquejo del Sistema de Información en Colaboración con los Miembros de CENDITEL.....	6
1.5 Estructura del Proyecto .....	7
Capítulo 2 Bases Conceptuales del Proyecto .....	9
2.1 El Modelo del Sistema Viable .....	9

2.1.1	¿Qué es el Modelo del Sistema Viable?.....	9
2.1.2	Los elementos que constituyen al MSV .....	10
2.1.3	Los Subsistemas del MSV .....	11
2.1.4	La Ley de la Variedad Requerida .....	13
2.2	La Metodología <i>VIPLAN</i> .....	15
2.2.1	Delimitación Sistémica de una Organización.....	15
2.2.1.1	Proceso de Transformación.....	16
2.2.1.2	Entes que Intervienen en la Transformación.....	16
2.2.2	Modelos Estructurales .....	17
2.2.3	Matriz de Recursión-Función .....	17
2.3	El MSV y los Sistemas de Información.....	18
2.3.1	Bases del funcionamiento del Bosquejo del Sistema de Información ...	19
2.3.2	Cálculo de <i>ALGEDONICS</i> utilizando <i>CYBERFILTER</i> .....	20
2.4	El MSV y los Indicadores.....	24
2.4.1	Tipos de Indicadores .....	25
2.4.2	Características que Deben Tener los Indicadores .....	27
2.4.3	Los Indicadores para las Organizaciones Públicas .....	28
2.4.3.1	Particularidades de las Organizaciones Públicas.....	29
2.4.3.2	Particularidades de CENDITEL.....	31
2.4.3.3	Razones para el Uso de Indicadores en las Organizaciones Públicas.....	33
Capítulo 3	Ser-Formal de CENDITEL .....	35
3.1	Descripción del Ser-Formal de CENDITEL .....	36
3.1.1	CENDITEL como Idea.....	37
3.1.1.1	El Conocimiento como Bien Público .....	37

3.1.1.2	La No Neutralidad de la Tecnología .....	38
3.1.2	CENDITEL como Actitud.....	39
3.1.3	CENDITEL como Institución.....	39
Capítulo 4	Descripción de CENDITEL en términos del VIPLAN.....	45
4.1	Proceso de Transformación .....	45
4.1.1	Transformación .....	46
4.1.2	Actores.....	47
4.1.3	Suministradores .....	48
4.1.4	Clientes y Usuarios (Beneficiarios).....	48
4.1.5	<i>Owners</i> (Dueños).....	49
4.1.6	Intervinientes .....	49
4.2	Entes que Intervienen en la Transformación .....	49
4.2.1	Insumos.....	49
4.2.2	Reguladores.....	50
4.2.3	Competidores. ....	50
4.3	Descripción de la Propuesta del Modelo Tecnológico para CENDITEL .....	51
4.3.1	Proyectos Madres .....	53
4.3.2	Ente de Sinergia .....	55
4.3.2.1	Rol de Líder del Proyecto .....	56
4.3.2.2	Rol de Coordinador del Proyecto .....	56
4.3.3	Procesos del Modelo Tecnológico .....	57
4.3.3.1	Proceso de Conceptualización y Conformación de Proyectos Madre.....	57
4.3.3.2	Metodología de Trabajo para los Proyectos de Software Libre.....	61

4.3.3.3 Metodología de Trabajo para los Proyectos de Hardware Libre.....	63
4.3.4 Metodología de Trabajo para las Redes de Aliados.....	63
4.4 Matrices de Recursión-Función para CENDITEL .....	67
Capítulo 5 Propuesta de Indicadores y Bosquejo del Sistema de Información .....	71
5.1 Interacción con los miembros de CENDITEL para las propuestas de Indicadores.....	72
5.1.1 Instrumento para sondear la opinión de los miembros de CENDITEL.....	72
5.1.2 Opiniones Obtenidas de la Consulta a los Miembros de CENDITEL..	73
5.1.3 Listado de los Indicadores propuestos en base a las opiniones obtenidas de los miembros de CENDITEL.....	75
5.2 Listado de Indicadores extraídos de las revisiones bibliográficas y adaptadas al Ser-Formal de CENDITEL.....	83
5.3 Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores.....	85
5.4 Cruce de los Indicadores propuestos con los Procesos Operacionales de CENDITEL .....	100
5.5 Representación de Indicadores a través de una “Hoja de Vida de Indicadores” .....	103
5.5.1 Ejemplo de la utilización de la Hoja de vida para la representación de los Indicadores propuestos .....	106
5.6 Bosquejo del Sistema de Información para el manejo de Indicadores en CENDITEL .....	109

5.6.1 Descripción del Funcionamiento del Sistema de Información Bosquejado .....	111
Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones .....	118
6.1 Conclusiones .....	118
6.2 Recomendaciones .....	119
Anexo A. Sistema <i>SASWMIB</i> utilizando <i>CYBERFILTER</i> .....	121
Anexo B. Instrumento para la consulta de las opiniones de los miembros de CENDITEL .....	122
Anexo C. Instrumento de consulta con las respuestas de uno de los miembros de CENDITEL .....	124
Anexo D. Deducción del Indicador de Eficiencia para la actividad: Ejecución del POA.....	128
Anexo E. Hoja de Vida de Indicadores extraída de Reyes (2008) .....	130
Anexo F. Descripción de los Elementos de la Hoja de Vida de Indicadores para CENDITEL .....	132
Anexo G. Hojas de Vida de Algunos de los Indicadores Propuestos .....	135
Anexo H. Cálculo de los estimadores para el Modelo de Regresión Lineal Simple del Indicador NT11 .....	144
Bibliografía .....	146

## Índice de Tablas

Tabla 4.1: Matriz de Recursión-Función (Primera Parte) .....	69
Tabla 4.2: Matriz de Recursión-Función (Segunda Parte).....	70
Tabla 5.1: Listado de Indicadores extraídos de revisiones bibliográficas adaptados al Ser- Formal de CENDITEL.....	84
Tabla 5.2: Inventario de los Indicadores de Eficacia Propuestos para CENDITEL.....	89
Tabla 5.3: Inventario de los Indicadores de Eficiencia Propuestos para CENDITEL.....	92
Tabla 5.4: Inventario de los Indicadores de Efectividad Propuestos para CENDITEL. .	96
Tabla 5.5: Inventario de los Indicadores No Tradicionales Propuestos para CENDITEL. ....	100
Tabla 5.6: Cruce de los Indicadores propuestos con los Procesos Operacionales de CENDITEL .....	102
Tabla 5.7. Cálculos de Índices para el Indicador NT11 .....	115
Tabla 5.8. Comparación de los índices calculados con los umbrales de rango aceptables. ....	116
Tabla H.1. Cálculo para la Regresión Lineal del Indicador NT11 .....	144



# Índice de Figuras

Figura 2.1: Elementos del Modelo del Sistema Viable .....	11
Figura 2.2: Disposición de los Tres Elementos y Cinco Subsistemas del MSV .....	13
Figura 2.3: Elementos de la Delimitación Sistémica de una Organización .....	15
Figura 2.4: Cálculo de los índices de Latencia, Logro y Desempeño .....	23
Figura 3.1: Procesos Misionales de CENDITEL .....	41
Figura 4.1: Sistema de Reflexión, Observación y Seguimiento Social .....	52
Figura 4.2: Sinergia y Proceso de Acoplamiento del Proyecto Madre .....	55
Figura 4.3: Proceso de Conceptualización y Conformación de Proyectos Madre .....	58
Figura 4.4: Metodología de Desarrollo de Trabajo para los Proyectos de Software .....	62
Figura 4.5: Metodología de Trabajo para las Redes de Aliados .....	65
Figura 5.1: Parte delantera de la Hoja de Vida de Indicadores para CENDITEL .....	104
Figura 5.2. Parte posterior de la Hoja de Vida de Indicadores para CENDITEL .....	105
Figura 5.3: Bosquejo del Sistema de Información para el manejo de Indicadores del desempeño de los procesos operacionales de CENDITEL .....	110
Figura A.1: Sistema <i>SASWMIB</i> utilizando <i>CYBERFILTER</i> extraído de Beer (1990b) .....	121
Figura E.1. Parte delantera de la Hoja de Vida de Indicadores extraída de Reyes (2008) .....	130

Figura E.2. Parte posterior de la Hoja de Vida de Indicadores extraída de Reyes (2008) .....	131
Figura G.1: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador E2 .....	136
Figura G.2: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador E2 .....	137
Figura G.3: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador F7 .....	138
Figura G.4: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador F7 .....	139
Figura G.5: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador I11 .....	140
Figura G.6: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador I11 .....	141
Figura G.7: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador NT11 .....	142
Figura G.8: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador NT11 .....	143

# Índice de Gráficos

Gráfico H.1: Serie de tiempo del Indicador NT11 .....	145
---	-----

*Le dedico esta tesis de Pregrado a:  
Dios por darme las maravillosas personas  
que me acompañan en esta aventura llamada Vida.  
Mi Madre por ser: guía, apoyo, amiga e inspiración.  
Y a la memoria de mi querido Padre  
que siempre ha sido y será mi Ángel Guardián.*

## **Agradecimientos**

Inicialmente deseo agradecerle a mi Tutor el Dr. Oswaldo Terán por su paciencia, palabras de aliento, correcciones oportunas, guía, y gran apoyo. También por su colaboración en mi participación como becaria y pasante en CENDITEL, lo que fue fundamental para este proyecto y mi formación como profesional.

A los miembros de CENDITEL por permitirme ser parte de su familia y por su participación en la creación de esta tesis. A José Gregorio Urbáez por su contribución en la redacción de este documento, sus ideas y comentarios apropiados.

A la Universidad de Los Andes y los profesores que me dieron la formación académica que me permitió desenvolverme de manera adecuada durante la realización de este proyecto de grado.

A mis compañeros de estudio, particularmente a Beatriz y Ana por su colaboración durante la redacción de este documento. Y aquellos que por su ayuda, apoyo y compañía son ahora y por siempre mis amigos, con los que espero compartir muchos otros momentos maravillosos, y sin los cuales no hubiera podido superar todas las dificultades enfrentadas, particularmente a Josmary, Zoemí, Alejandra, y a todos los que me acompañaron durante este arduo y maravilloso viaje.

A mí querida, maravillosa y amplia familia, que para mencionar a mis más de cincuenta primos y docena de tíos con sus esposas y esposos necesitaría muchas otras páginas. A todos les agradezco por toda su ayuda, amor, comprensión, mimos, y ejemplo de humildad y decencia, en especial le agradezco a mi abuelita Oliva, mi Tío Gonzalo Molina, mi tía Eduviges, mis hermanos Ricardo y Carmen, mis sobrinas Olimar y Olianny, mis primos Jesús, Helio y Jhonny, y especialmente a mis primitos menores que con la dulzura e inocencia de sus vidas me permiten disfrutar cada día más de la mía, y por ser fuente de fortaleza y optimismo durante la realización de este proyecto.

A mi querido José Gregorio, por todo su amor, compañía, paciencia, cuidados y apoyo, los cuales me dieron aliento y me motivaron durante la redacción de este documento y todos los demás aspectos de mi vida desde que él forma parte de ella.

Me gustaría agradecerles a mis compañeras de residencia en Mérida, Lina y Glorimar, por hacer grata mi estadía, por su paciencia y comprensión, especialmente durante mi etapa como tesista.

A todos mis amigos por su compañía, diversión, momentos agradables, su fé en mí, y solidaridad durante la realización de este proyecto, especialmente a Magnolia y Adriana.

Finalmente me gustaría agradecerle nuevamente a Dios, a mi mamá María y a la memoria de mi papá Ricardo, a los que les dedico esta tesis de grado y para los cuales jamás podre encontrar palabras elocuentes para expresar mi gratitud y amor.

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1 Antecedentes del Proyecto

La naturaleza de muchos sistemas es de tipo compleja y probabilística. Este hecho reclama nuevas técnicas y corrientes de pensamiento para estudiar y comprender dichos sistemas. De aquí nace la *cibernética*. El matemático Norbert Wiener definió a la cibernética como la ciencia de la comunicación y el control en los animales y en las maquinas (Beer, 1990b).

Dentro de este campo se reconoce por qué el ser humano es un sistema cibernético de tanto éxito: la velocidad con la que responde, integración de la información, capacidad de adaptación, la habilidad para inducir conclusiones confiables ante información escasa, etc. Fueron éstas las características que reconoció Stafford Beer y las que dieron vida a la *Cibernética organizacional*, también considerada como una nueva vertiente del pensamiento sistémico, que brinda un paradigma para el entendimiento de las organizaciones sociales. Para esto, Beer propone un modelo organizacional social llamado Modelo de Sistema Viable (MSV).

El MSV explica las características estructurales de una institución con capacidad de adaptación. Un sistema viable está constituido por una red de subsistemas viables y está contenido en un sistema viable mayor. Los sistemas viables se relacionan a través de

mecanismos complejos de comunicación que facilitan su articulación con el entorno y sus propios procesos de aprendizajes (Andrade *et al.*, 2001).

El modelo cibernético de un sistema viable contiene tres elementos (Walker, 2006): el operacional, que se encarga de las actividades primarias y realizan las actividades básicas; el metasisistema que se encarga de que todas las unidades operacionales trabajen de manera integrada y armoniosa, y el ambiente que son todas las partes externas que son relevantes para el sistema estudiado.

El Modelo del Sistema Viable planteado por Stafford Beer no brinda ninguna metodología acerca de cómo dicho modelo puede ser implementado. Uno de los principales seguidores de Beer, el Dr. Raul Espejo, propuso una metodología conocida como *VIPLAN*, en la cual se busca hacer una “distinción” de la organización, de tal forma que se llegue a una definición clara de su proceso de transformación y los participantes relevantes que interactúan dentro y fuera de ésta. Luego, en base a los resultados obtenidos al aplicar esta metodología, se realiza una equivalencia para obtener el MSV de la organización objeto de estudio (Reyes, 2008).

Beer aplicó este modelo en diversas organizaciones incluyendo la industria del hierro, fabricación textil, construcción de navíos, compañías de seguros, bancos, transporte, educación, entre otros. Quizás el más memorable de todos fue el proyecto *CYBERSYN* (Walker, 2006).

*CYBERSYN* (sinergia cibernética) fue un innovador sistema cibernético de gestión y transferencia de información, el cual comenzó a ser desarrollado en 1971 en Chile, durante el gobierno del presidente Salvador Allende, liderizado por Stafford Beer y varios colaboradores, entre los que se encontraba el Dr. Raúl Espejo. Lamentablemente el proyecto nunca pudo ser aplicado debido al golpe militar del 11 de septiembre de 1973 en ese país. Sin embargo, este proyecto fue y sigue siendo una fuente de inspiración en el campo de la cibernética organizacional y fue uno de los proyectos políticos y cibernéticos más avanzados de la época en el mundo (Vidal *et al.*, 2006).

Existen también casos de estudio más sencillos que ilustran la aplicación del MSV a cooperativas de diferentes tamaños, como son el de Hebden Water Milling en 1985 (5 personas), el de Triangle Wholefoods en 1986 (35 personas) y el de One Mondragon Co-operative en 1991. Todos estos casos de estudio se encuentran explicados en Walker (2006). Otro caso de estudio se puede encontrar en Andrade *et al.* (2001), donde se habla del cambio organizacional de la Contraloría General de la República de Colombia.

Ahora bien, ¿cómo encaja este enfoque del MSV antes descrito, del cual se citaron algunos ejemplos, en la organización que es caso de estudio del presente proyecto?

Esta interrogante tiene diversas respuestas. Una de ellas, quizás la más obvia, es el corto y, vale decir, experimental tiempo de existencia de CENDITEL. Muchos de sus procesos operacionales se encuentran aún en estado embrionario y podrían verse muy beneficiados de una guía de cómo dichos procesos podrían ser llevados a cabo, bajo el contexto expuesto. Esto ayudaría a que estos procesos sean *viabiles*. Este proyecto de grado pretende ser una guía en este sentido.

Para entender cómo podría evidenciarse la viabilidad en este centro, valdría la pena tener conocimiento sobre qué es y cómo nace el Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL), pues este difiere en varios aspectos de la visión tradicional que se tiene sobre organizaciones.

CENDITEL como institución busca promover la reflexión, investigación, desarrollo y apropiación de Tecnologías Libres pertinentes, acorde con la sociedad venezolana y los problemas que nos aquejan (Mendialdúa *et al.*, 2008).

El proyecto que dió vida a este centro fue producto del trabajo en conjunto de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FUNDACITE-MERIDA), y un grupo de profesores de la Universidad de Los Andes (ULA) (CENDITEL, 2007b), quienes hace dos años concibieron este centro con una nueva perspectiva y enfoque hacia las organizaciones, basándose en el trabajo colaborativo y participativo. Actualmente



CENDITEL lleva a cabo sus actividades a través de su propio personal y profesores colaboradores.

### **1.2 Planteamiento del Problema**

Influenciado por los aspectos antes mencionados acerca del surgimiento, propósito, e identidad de CENDITEL y las características del Modelo del Sistema Viable, surgió la inquietud y necesidad entre los directivos de este centro de plantear dicho modelo como referencia organizacional para orientar el desenvolvimiento del mismo. Uno de los aspectos principales del MSV es que maneja Indicadores del desenvolvimiento de las unidades operacionales del sistema, las cuales tendrán autonomía a medida de que sus actividades se den acuerdo a la identidad de la organización. Estos Indicadores deben ser parte de un Sistema de Información que le permita al metasistema cumplir con sus funciones a cabalidad.

### **1.3 Objetivos del Proyecto**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar Indicadores del desempeño de los procesos operacionales de CENDITEL y hacer un bosquejo de un sistema de información orientados por el Modelo del Sistema Viable, que permitan un buen desenvolvimiento de la organización de acuerdo a su identidad, visión y sentido.

### 1.3.2 Objetivos específicos

1. Realizar revisiones bibliográficas acerca del Modelo del Sistema Viable, Indicadores y Sistemas de Información.
2. Estudiar el Ser-Formal de CENDITEL de manera general.
3. Describir a CENDITEL en términos del método *VIPLAN*.
4. Diseñar los Indicadores y hacer un bosquejo del sistema de información en colaboración con los miembros de CENDITEL.

## 1.4 Metodología de Desarrollo del Proyecto

### 1.4.1 Realización de Revisiones Bibliográficas

Inicialmente se deben hacer revisiones bibliográficas acerca del Modelo del Sistema Viable, Indicadores y Sistemas de Información, para responder a preguntas como: ¿en qué consisten cada uno de ellos?, ¿cómo se relacionan entre sí?, ¿cuáles son las ventajas y desventajas de la aplicación del MSV acuerdo con la identidad del centro?, ¿qué aplicaciones tiene el MSV?, ¿cómo se diseñan los Indicadores?, ¿qué casos de estudio similares existen donde se utilicen estos conceptos del MSV, Indicadores y Sistemas de Información?, entre otras interrogantes que se consideren pertinentes. Esto permitirá tener una idea más clara de los conceptos en los que se basa el proyecto, su aplicabilidad y la importancia de los Sistemas de Información y los Indicadores dentro del MSV para mejorar el funcionamiento de las organizaciones.

### 1.4.2 Estudio del Ser-Formal de CENDITEL

Este objetivo de estudiar el Ser-Formal de CENDITEL se basa en una afirmación de Fuenmayor (2001), donde se contempla que a pesar de los cambios que pueda sufrir una

organización después de su primer diseño, siempre existe en cualquier instante de tiempo un objetivo y un sistema de actividades formales (que no son cumplidos obligatoriamente), los cuales son definidos con anterioridad a ese instante, esta existencia formal *a priori* implica la existencia de normas o reglas guiadas por este objetivo formal, las cuales establecen disposiciones relacionadas con la organización de las actividades, las funciones y responsabilidades de los actores, y el uso y distribución de recursos.

Serán estos aspectos formales acordados con antelación los que guiarán el estudio del Ser-Formal de CENDITEL, para lo que se debe hacer un escrutinio y entendimiento de su surgimiento, identidad y sentido, desde esta perspectiva *a priori*, pues estos son fundamentales para lograr un proceso de familiarización con la organización. Para este fin se deben realizar revisiones bibliográficas e interactuar con los miembros de CENDITEL.

### **1.4.3 Descripción de CENDITEL en Términos de la Metodología VIPLAN**

Se realiza estableciendo la identidad de la organización, así como su transformación primaria, es decir, sus productos o servicios, construyendo modelos estructurales los cuales ofrecen criterios para dividir la transformación primaria de la organización en tareas más pequeñas. Posteriormente se modelarán los niveles estructurales que consiste en identificar los niveles y las actividades primarias que existen en cada uno de ellos e identificando funciones de apoyo (Reyes, 2008).

### **1.4.4 Diseño de los Indicadores y el Bosquejo del Sistema de Información en Colaboración con los Miembros de CENDITEL**

Luego de haber identificado a CENDITEL, se deben diseñar formalmente los Indicadores a utilizar, para hacer explícito y determinar cómo serán medidos, procesados y enviados al Sistema de Información. Las repuestas a estas interrogantes deben estar guiadas por el

sentido de CENDITEL, y ser pertinentes con su propósito e identidad como institución. Se debe además hacer un bosquejo del Sistema de Información de acuerdo a estas respuestas. Para lograr estos diseños es imprescindible, además de la revisión bibliográfica, la interacción directa con los miembros del centro, pues estos son participes directos de los procesos operacionales.

## 1.5 Estructura del Manuscrito

El proyecto de grado que aquí se presenta consta de seis capítulos. Se inicia con el **Capítulo 1. Introducción**, del cual es parte esta sección, donde se muestra una visión general de los motivos que impulsaron este proyecto, los objetivos que comprende, así como la metodología a seguir para alcanzarlos.

En lo que sigue, en el **Capítulo 2. Bases Conceptuales del Proyecto**, se realiza una descripción de las bases teóricas en las que se fundamenta el proyecto haciendo énfasis en el MSV, el método *VIPLAN*, Sistemas de Información e Indicadores.

A continuación, en el **Capítulo 3. La organización Objeto de Estudio**, se presenta la descripción de CENDITEL a través del estudio de su Ser-formal. Este capítulo inicia mencionando algunos motivos que dieron paso a la descripción de CENDITEL desde este enfoque.

Seguidamente, en el **Capítulo 4. Descripción de CENDITEL en Términos del VIPLAN**, se muestra la aplicación de la metodología *VIPLAN* descrita en el capítulo 2 a la organización objeto de estudio. Cabe mencionar que esta aplicación se llevo a cabo de manera colaborativa con el Br. José Urbáez, por lo que los resultados que son mostrados surgieron de dicha colaboración y se extraen en su totalidad de Briceño y Urbáez (2008), debido a que la motivación para su creación fue precisamente la de formar parte de un trabajo más amplio en el cual se da este proyecto de grado. Aquí se

omiten ciertas partes del citado estudio, debido a que es extenso, e incluye aspectos que son de mayor interés a la organización que al proyecto que nos atañe.

Posteriormente, en el **Capítulo 5. Indicadores y el Bosquejo del Sistema de Información**, se muestran las consideraciones y particularidades que dirigieron los Indicadores propuestos y su uso para la realización del bosquejo del Sistema de Información, destacando la participación e inclusión de los miembros de la organización para este fin.

El **Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones**, se ofrecen las conclusiones acerca de los aprendizajes obtenidos y resultados relevantes, así como de las contribuciones de este proyecto, entre otros.

Finalmente, se presentan la sección de anexos, donde se incluye información que se considera relevante para complementar el contenido del manuscrito.

## Capítulo 2

### Bases Conceptuales del Proyecto

En este capítulo se muestran las bases conceptuales para el entendimiento y consecución de este proyecto, abarcando desde aspectos relevantes a la creación del MSV y la metodología *VIPLAN*, hasta los elementos que constituyen a este modelo y metodología, y los conceptos necesarios para el entendimiento y aplicación de ambos. Adicionalmente se hace mención específica de los Sistemas de Información, y descripción de algunas particularidades relacionadas con los Indicadores. Los aspectos que aquí se encuentran se consideran fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto.

#### 2.1 El Modelo del Sistema Viable

##### 2.1.1 ¿Qué es el Modelo del Sistema Viable?

El Dr. Stafford Beer durante los años 70 propuso el Modelo del Sistema Viable (MSV) como una nueva manera de orientar a la organización. Él observó la forma en que el cerebro humano y los diferentes partes del sistema nervioso organizan la operación de los músculos y órganos en el cuerpo humano y llevó estos conceptos hacia las organizaciones, tanto de negocios como sociales; podría decirse que el modelo es una generalización de cómo los seres humanos nos “gestionamos” a nosotros mismos en respuesta a un ambiente cambiante (Walker, 2006).

El MSV toma conceptos basados en la cibernética, que fueron adecuados por el Dr. Stafford hacia las organizaciones, por lo que el modelo forma parte y es base de la cibernética organizacional.

Utilizando este modelo se considera que la organización es viable si puede sobrevivir en un tipo particular de ambiente (Beer, 1990c). Adicionalmente, el modelo maneja un concepto fundamental de *recursividad*, lo que significa que un sistema viable es contenido y a la vez contiene a otro sistema viable.

El MSV está constituido por tres elementos que a la vez se dividen en cinco subsistemas, los cuales se especifican en lo sucesivo.

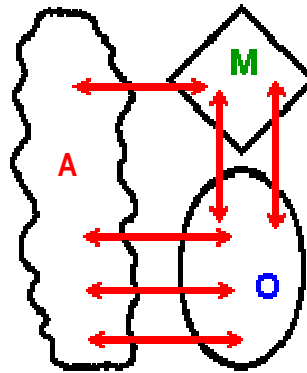
### 2.1.2 Los elementos que constituyen al MSV

Los elementos como aquí se presentan se extraen de Walker (2006), pues en esta guía éstos se presentan de manera clara, precisa y se basan en los conceptos originales establecidos por Beer.

El primer avance que realizó Beer fue considerar el organismo humano como tres partes que interactúan: los músculos y órganos, el sistema nervioso y el ambiente externo. Estas partes son entendidas dentro del MSV como:

1. La *Operación (O)*. Los músculos y órganos. Las pequeñas partes que hacen todo el trabajo básico. Las actividades primarias.
2. El *Metasistema (M)*. El cerebro y sistema nervioso. Las partes que garantizan que las diversas unidades operativas trabajen de manera integrada y armoniosa.
3. El *Ambiente (A)*. Todas las partes del mundo exterior que son de importancia directa para el sistema en estudio.

En la Figura 2.1 se presenta la disposición de estos tres elementos, las flechas indican las diversas maneras en que las tres partes interactúan.



**Figura 2.1: Elementos del Modelo del Sistema Viable**

Estos elementos interactúan de manera balanceada a través de flujos de información de diversas índoles. En cuanto al diseño de estos elementos, se debe considerar que el Metasistema debe estar diseñado de acuerdo a las condiciones particulares dentro de la Operación, adicionalmente a medida que el Ambiente cambia, la organización debe responder, para ello se requiere un cambio en la Operación para equilibrar los cambios ambientales y, a continuación, es inevitable que el Metasistema cambie ya que también tendrá que adaptarse, debido a que tiene que estar en equilibrio con la Operación.

Ahora que se conocen los elementos del MSV se procede a explicar los subsistemas en los que se dividen.

### 2.1.3 Los Subsistemas del MSV

Dentro de los tres elementos que conforman el MSV, mencionados anteriormente (A, O y M), se encuentran cinco subsistemas. El primero describe la parte operacional y los otros cuatro explican o modelan el metasistema de la organización. Walker (2006) los describe, grosso modo, como:

El Sistema Uno (S1) se define como La Operación. S1 representa las partes que realizan las actividades básicas del sistema de acuerdo a su fin, es decir las operaciones. Se



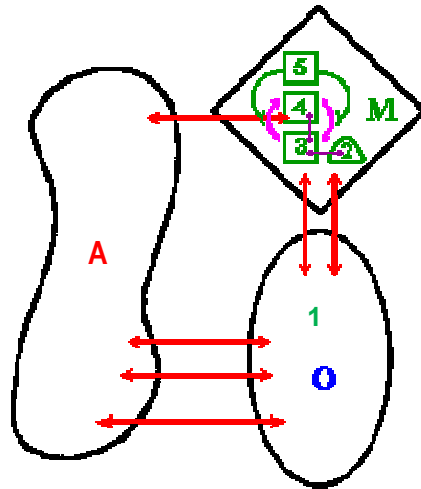
debe entonces asegurar que hay maneras de hacer frente a conflictos de intereses que son inevitables en las interacciones que se producen en S1. La solución de los conflictos es el trabajo de Sistema Dos (S2) el cual se responsabilizaría de que el S1 como un todo sea estable manteniéndose una interacción buena, sin conflictos, entre sus partes. S2 brinda políticas de solución de conflictos internos y debe garantizar la estabilidad.

Una vez que las interacciones de las unidades del S1 son estabilizadas, se torna fundamental buscar formas de mejoramiento de estas interacciones. Este es el trabajo del Sistema Tres (S3). El S3 trabaja con una visión general de la complejidad total de la interacción de las unidades del S1. La eficiencia extra se llama sinergia. El S3 está ahí para regular el S1 -su función es el mejoramiento-.

Una vez que se haya conseguido la estabilidad en el conjunto mejorado de unidades operativas, se debe garantizar que la organización puede sobrevivir en un entorno cambiante. Este es el trabajo del Sistema Cuatro (S4). El S4 observa el mundo exterior, considera lo que ve, busca amenazas y oportunidades. S4 incluye futura planificación, proyecciones y pronósticos que aseguren la viabilidad a largo plazo.

Y, por último, el todo debe funcionar dentro de algún tipo de contexto general. Todo el sistema -organización- debe estar apuntando en la misma dirección. Este direccionamiento es el trabajo del Sistema Cinco (S5). El S5 proporciona la máxima autoridad, es responsable de la formulación de la alta política organizacional, es decir, de la identidad de la organización.

En la Figura 2.2, se muestra el MSV con sus correspondientes elementos y subsistemas.



**Figura 2.2: Disposición de los Tres Elementos y Cinco Subsistemas del MSV**

A continuación se presentan otras dimensiones del MSV consideradas importantes para su entendimiento y aplicación.

#### 2.1.4 La Ley de la Variedad Requerida

Uno de los principales aspectos relacionados al MSV, antes descrito, es la *variedad*. Para entender su importancia se debe empezar por hablar del balance.

Según Walker (2006), la esencia para que el sistema opere correctamente es garantizar el balance, asegurándose de que las capacidades de los sistemas reguladores (entendido como Metasistema) tengan la capacidad de llevar a cabo su labor de manera apropiada. El primer elemento para generar este balance es brindarle a cada unidad operacional tanta autonomía como la organización pueda darle, así la autonomía estará determinada por los recursos con que disponga la organización, y será dada a las unidades operacionales mientras estas actúen en pro de la identidad y propósito de la organización.

Sin embargo, la labor de asegurarse de que las capacidades de los sistemas reguladores sean suficientes para manejar la complejidad de los problemas con los que tiene que lidiar, es abordada por la herramienta cibernética *variedad*.

Es aquí cuando entra la ley de la variedad requerida, conocida como la ley de Ashby, que enuncia que la variedad del sistema que regula debe ser igual a la variedad del sistema regulado, esto puede ser expresado como: *“Solo la variedad puede absorber variedad”* (Beer, 1990a).

En términos organizacionales esto significa que las capacidades de los reguladores deben balancear la complejidad de las situaciones que ellos están encargados de regular, en términos del MSV por cada estado que exhiba el nivel operacional, el metasistema debe tener la habilidad de responder.

En los casos donde esta ley no se cumple, se considera que el sistema está fuera de control. En este caso, para regresar el balance se debe reducir la variedad del sistema operacional, o se debe incrementar la variedad del metasistema. Para reducir la variedad del nivel operacional se puede brindar más autonomía a este nivel dándole más poder a la fuerza de trabajo.

El manejo o manipulación de la variedad es llamada ingeniería de la variedad, esta manipulación se hace basado en el **principio organizacional** expuesto por Beer (1990b). *“Las variedades administrativas, operacionales y ambientales, difundidas a través de un sistema institucional tiende equilibrarse, ellas deben ser diseñadas para hacer ésto con el mínimo daño a la gente y al costo”*.

En estos términos, los Indicadores a proponer apuntan a reducir la variedad del sistema operacional, tratando de igualarla a la variedad del metasistema, permitiéndole a este último llevar a cabo sus funciones de una mejor manera.

Hasta este momento se han mencionado aspectos relacionados al surgimiento y elementos que componen el MSV, se presenta a continuación una metodología que apunta a la aplicación del mismo.

## 2.2 La Metodología *VIPLAN*

Es una metodología desarrollada por el Dr. Raúl Espejo para estudiar la estructura de una organización utilizando la teoría de la cibernética organizacional y el MSV. Los conceptos que aquí se presentan fueron tomados de Reyes (2008). Se hace mención de aquellos que se consideran relevantes y aplicables a la organización objeto de estudio.

Se inicia explicando la delimitación sistémica de una organización, seguida de los modelos estructurales, y, por último se hace incluye la matriz recursión-función.

### 2.2.1 Delimitación Sistémica de una Organización

De acuerdo a Reyes (2008) la delimitación sistémica permite la especificación de los bordes del sistema organizacional que se está estudiando. En otras palabras, la delimitación sistémica permite conocer o distinguir a la organización del entorno, en que se encuentra inmerso, especificando en primer lugar aquellos procesos que definen el quehacer institucional (proceso de transformación) y por último los entes que intervienen en su realización (insumos, reguladores y competidores). En la Figura 2.3 se presenta los elementos que componen la delimitación sistémica que serán explicados en las siguientes secciones.

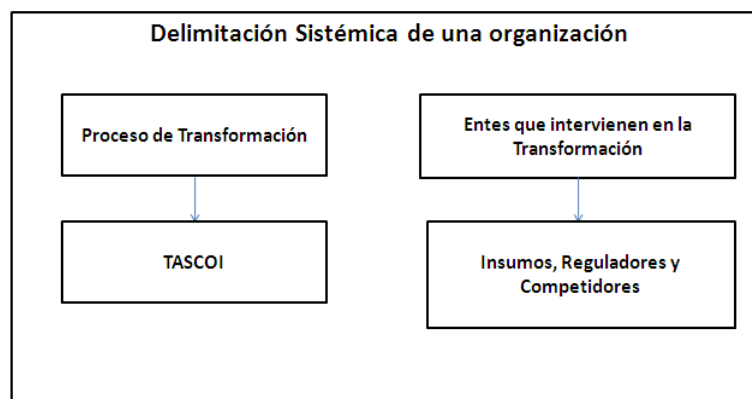


Figura 2.3: Elementos de la Delimitación Sistémica de una Organización

### 2.2.1.1 Proceso de Transformación

Como se mencionó anteriormente, en primer lugar en la delimitación sistémica se debe especificar el proceso de transformación que se lleva a cabo en una organización, el cual puede ser expresado en forma canónica de la siguiente forma:

*“Un sistema que produce X mediante las actividades Y, con un propósito Z”.*

La anterior expresión canónica, se reduce a responder preguntas tales como: **¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Para qué?**. La respuesta a tales interrogantes no es trivial aunque parezca serlo. De acuerdo a Reyes (2008), existe un método que permite dar una explicación de ese proceso transformador, y se denomina TASCOT.

De acuerdo a Reyes (2008) una organización puede ser estudiada como un ente “*transformador*” de insumos en bienes y servicios mediante transformaciones internas e inherentes a ella y en cuyo proceso participan otros entes. El nombramiento de un sistema, de una organización de acuerdo a Reyes (2008), representa un paso trascendental para la definición de la identidad y del propósito(s) de la organización. Para ello se emplea la nemotecnia TASCOT, respondiendo a las siguientes preguntas:

**Transformación:** ¿Qué suministros son convertidos en qué resultados?

**Actores:** Entendidos como los grupos de interés o *stakeholders* ¿Quién lleva a cabo la transformación?

**Suministradores:** ¿Quién provee los suministros?

**Clientes:** ¿Quién recibe los resultados?

**Owners:** ¿Quién debe asegurarse de que la transformación se lleve a efecto?

**Intervinientes:** ¿Quién fuera del sistema influencia la transformación?

### 2.2.1.2 Entes que Intervienen en la Transformación

Entre estos entes, según Reyes (2008), se tiene:

1. **Insumos:** los recursos involucrados en la transformación.

**2. Reguladores:** entes encargados de controlar el proceso de transformación.

**3. Competidores:** aquel o aquellos “ente(s)” que potencialmente representan alguna forma de antagonismo para la organización objeto de estudio. Este antagonismo se engloba en potenciales perjuicios económicos en términos de mercado.

Hasta este punto se describen los componentes de la delimitación sistémica, se mencionan a continuación los otros dos elementos que componen a la metodología *VIPLAN* aplicada en este proyecto.

### 2.2.2 Modelos Estructurales

Permiten modelar la organización objeto de estudio en base a diferentes criterios como la tecnología utilizada, la distribución geográfica de recursos, segmentación del mercado, y la distribución temporal. Se describen acá solo los Modelos Tecnológicos por ser el único aplicable a la organización objeto de estudio.

De acuerdo a Reyes (2008) los Modelos Tecnológicos muestran las actividades que son lógicamente necesarias para producir una transformación de acuerdo con el uso de cierta tecnología -diferentes tecnologías llevarán a distintos modelos tecnológicos para la misma transformación-.

### 2.2.3 Matriz de Recursión-Función

Presenta el último componente de la metodología *VIPLAN* utilizada en este proyecto. La matriz de recursión-función es una herramienta conceptual-metodológica que permite estudiar la forma en que se distribuyen los recursos y las funciones en una organización. En ésta pueden deducirse y disponerse las actividades primarias o misionales en filas y actividades de apoyo en columnas para obtener la denominada matriz de recursión-función (Reyes, 2008).

Las actividades primarias son aquellas que producen a partir de los insumos la transformación en bienes, productos o servicios; las de apoyo son aquellas que se llevan a cabo como subprocesos de las actividades primarias.

Para representar qué actividad de apoyo es usada en qué actividad primaria, se coloca un símbolo (círculo, cuadrado, etc.) en la intersección entre la fila de la actividad primaria y la columna de la actividad de apoyo.

Finalizada la descripción del MSV y la metodología *VIPLAN*, se continúa ahora con algunos conceptos que involucran al MSV con los Sistemas de Información y los Indicadores.

### 2.3 El MSV y los Sistemas de Información

Es conveniente hacer hincapié en que los subsistemas en el elemento metasistemas, *i.e.* los subsistemas dos, tres, cuatro y cinco, llevan a cabo sus funciones a cabalidad manejando información acerca del subsistema uno y el ambiente externo; como, por ejemplo, relacionada con el balance entre las unidades operacionales, el desempeño de estas, determinar alguna situación muy diferente a lo esperado, información acerca del ambiente externo, las capacidades internas de la organización, entre otras; por lo que la información es fundamental para implementar el MSV. Es aquí donde entra, como parte fundamental del modelo, el Sistema de Información (SI)

Generalmente un SI se entiende por “el sistema encargado de coordinar los flujos de información necesarios para llevar a cabo las funciones de la organización y procesar ésta, de acuerdo con su planteamiento y estrategia de negocio” (García *et al.*, 2000).

Sin embargo al planificar un SI en base al MSV, su interpretación varía, pues en este modelo el SI está basado en Indicadores del desenvolvimiento de cada una de las unidades operacionales, para que dichas unidades posean autonomía mientras ellas

trabajen bajo los estándares impuestos por las necesidades de toda la organización de lograr su propósito (Walker, 2006).

Otra característica de los Sistemas de Información cuando se trabaja con el MSV es que estos trabajan con un nuevo concepto introducido por la cibernética organizacional, conocido como *ALGEDONICS*. Los *ALGEDONICS* pueden ser entendidos como señales que alertan cuando algo anda mal, es decir, si las actividades se están llevando a cabalidad no es necesario dar información del tipo “todo está bien”, pues se estaría redundando en información conocida y lo que se quiere es mitigar la variedad de los niveles operacionales (Walker, 2006).

Así pues, los *ALGEDONICS* son interpretados como señales de alerta cuando las operaciones no son llevadas a cabo de la manera correcta, señales del tipo “algo anda mal”, permitiendo a los responsables realizar los ajustes necesarios para que la situación se regularice (Walker, 2006).

A continuación se hace mención de algunas bases conceptuales que serán utilizadas en el Sistema de Información a bosquejar en el capítulo 5.

### **2.3.1 Bases del funcionamiento del Bosquejo del Sistema de Información**

Existen diversas metodologías, tipos y modelos para describir los Sistemas de Información desde diferentes perspectivas, dependiendo de sus usos, enfoques, etc. El Bosquejo del Sistema de Información a describir en el capítulo 5 se inspira en diversos conceptos contemplados en Beer (1990b), específicamente en el sistema que él llama *SASWMIB* (por sus siglas en inglés *Standard Accounting System Whatever It May Be*), para referirse a un sistema de información donde se recopila, almacena y procesan Indicadores para generar reportes con la finalidad de evaluar el desempeño del sistema al que pertenezca.



En el *SASWMIB* los gerentes determinan sus necesidades de datos, para lo cual pueden utilizar ayuda de profesionales consultores en esa área. Estos datos son extraídos de los niveles operacionales y colocados en un Sistema de Información<sup>1</sup>. Luego los datos se extraen del sistema de almacenamiento a través de reglas estandarizadas, donde se le agrega información del historial de esos datos, en conjunto con el cálculo de los Indicadores de desempeño. Todo lo anterior se convierte en el contenido de los reportes que se emiten de manera periódica.

Los reportes periódicos son usados por los gerentes para tomar decisiones de acción sobre el nivel operacional e incluso, de ser necesario, ajustar sus necesidades de datos y diseño de los Indicadores.

Más aún, Beer (1990b) complementa al sistema *SASWMIB* agregándole una herramienta llamada *CYBERFILTER* (filtrado cibernético), para que no solo se produzcan estos reportes periódicos, sino también realizar filtrado de información que permitan el cálculo y generación de reportes por excepción a través del uso de *ALGEDONICS* y tendencias de comportamiento en los Indicadores. El sistema *SASWMIB* utilizando *CYBERFILTER* se muestra en el Anexo A.

A continuación se describe el cálculo de los *ALGEDONICS* a través de la Herramienta *CYBERFILTER*.

### **2.3.2 Cálculo de *ALGEDONICS* utilizando *CYBERFILTER***

Como se señaló anteriormente, una de las características de los Sistemas de Información cuando se trabaja con el MSV es el uso del concepto de *ALGEDONICS*, las cuales pueden ser entendidas como señales que alertan cuando algo anda mal. Una forma de calcular

---

<sup>1</sup> En Beer (1990b), se aclara que este Sistema de Información puede ser un sistema de almacenamiento que puede tenerse de manera física o digital, es decir en *papel o dentro de una computadora*.

*ALGEDONICS* es a través del uso de la herramienta de filtrado de información llamada *CYBERFILTER*.

Cuando *CYBERFILTER* se utiliza para la predicción del comportamiento de los Indicadores se hace uso de herramientas de análisis de series de tiempo, pero cuando se utiliza para el cálculo de *ALGEDONICS* hace uso de índices.

Los índices permiten transformar valores relacionados a los Indicadores a valores entre un rango de 0 a 1, sin importar la unidad de medida del Indicador, por lo que el sistema de control (*CYBERFILTER*), solo deberá reportar aquellos índices que se salgan de valores establecidos, es decir, solo deben reportar los índices que alcancen valores de alerta generando así los *ALGEDONICS*.

Para la construcción de estos índices, se debe definir a cada uno de los Indicadores tres valores o criterios de desempeño que de acuerdo a Reyes (2008) son:

- **Actualidad:** es el valor que toma el Indicador en un momento determinado, por lo que puede variar en cada instante de medición. Se encuentra relacionado con la operatividad y el *día a día*.
- **Capacidad (óptimo efectivo):** Es el mejor valor que el Indicador puede tomar, aceptando el nivel de recursos disponibles y las limitaciones actuales. Se puede fijar principalmente de dos maneras: *Histórica* y *Benchmarking*.

El histórico se fija estudiando el comportamiento del Indicador y escogiendo el mejor valor que dicho Indicador ha alcanzado en los últimos períodos de medición.

Utilizando el *Benchmarking* el valor se fija escogiendo el mejor valor de un Indicador similar tomado de observar una actividad análoga que se realiza en otra entidad. Es importante que esta actividad análoga este enmarcada en un contexto similar al que se encuentra la actividad que se está estudiando. Sin embargo, puede considerarse adicionalmente la experiencia que tenga la persona

responsable de la gerencia del proceso al que está asociado el Indicador. Si esta experiencia le permite al responsable reconocer las restricciones estructurales que tiene el sistema en el proceso correspondiente y que justifican que el valor del Indicador esté restringido, esta persona podrá definir el valor de capacidad.

- **Potencialidad:** es el mejor valor que podría tomar el Indicador si la organización invirtiese para reducir las restricciones actuales que no permiten un buen desempeño.

Una vez determinados estos tres valores se pueden calcular los índices, que según Reyes (2008) se definen como:

- **Latencia:** Mide la proyección que tendrá la organización en un período de tiempo futuro. Un valor bajo de este índice indica un bajo valor de inversión, o que la inversión no está causando los efectos esperados sobre el Indicador que se está midiendo.

Se define como el cociente entre el valor de Capacidad y el valor de Potencialidad cuando el Indicador está definido de manera que valores Actuales altos sean considerados buenos, este caso será entendido como Caso 1 en este discurso. La relación es inversa cuando el Indicador está definido de manera que valores Actuales bajos sean considerados buenos, este caso será entendido como Caso 2.

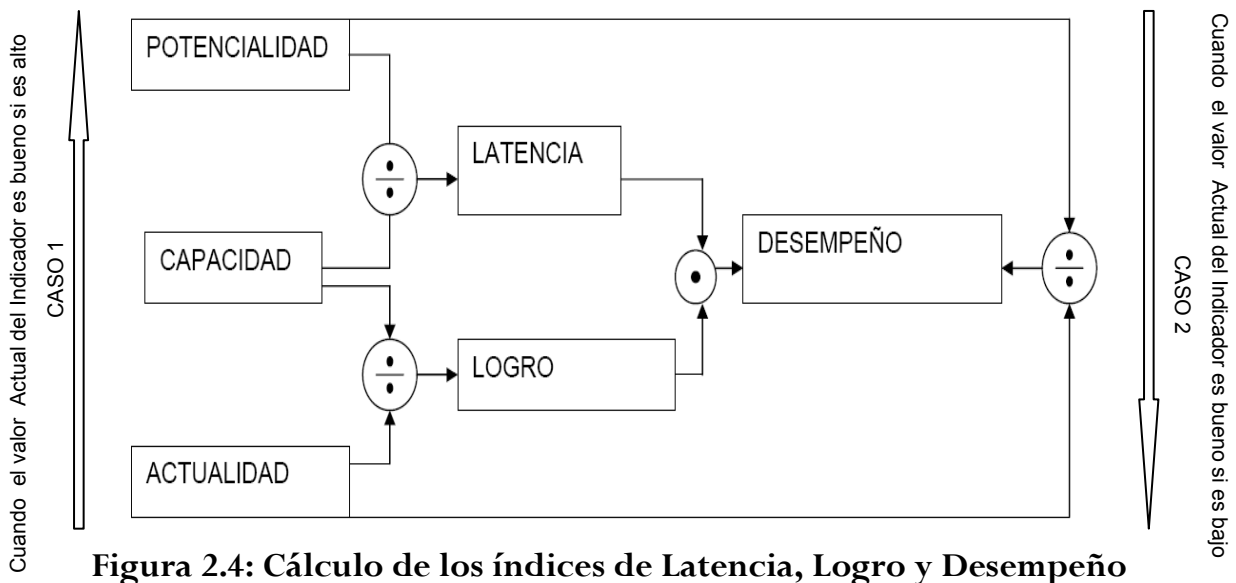
- **Logro:** Mide el desenvolvimiento del Indicador en el presente. Un valor bajo de este índice indica problemas en la gerencia o gestión de los recursos con los que se cuenta actualmente.

Se define como el cociente entre el valor Actualidad y el valor Capacidad, cuando se está en el Caso 1, y la relación es inversa cuando se está en el Caso 2.

- **Desempeño:** Mide el balance entre la gestión del presente y la inversión del futuro. Este índice solo alcanza valores altos cuando el índice de latencia y logro tienden simultáneamente a 1.

Se define como el producto de los índices de Latencia y Logro en general. También puede ser calculado como el cociente entre el valor Actual y el valor Potencial, cuando se está en el Caso 1, y la relación es inversa cuando se está en el Caso 2.

En la Figura 2.4 se muestra un esquema para el cálculo de estos índices, el cual se lee de forma descendente cuando se está en el Caso 2 (como indica la flecha), y se lee de forma ascendente cuando se está en el Caso 1, obteniendo las relaciones descritas anteriormente.



**Figura 2.4: Cálculo de los índices de Latencia, Logro y Desempeño**

Finalmente para establecer los rangos de valores aceptables para cada uno de los índices se pueden utilizar umbrales, que según Ramírez (1999) se definen como:

- **Umbral Máximo:** Es el máximo valor que puede tomar el índice; cuando se alcanzan valores superiores a este umbral se considera que el índice está fuera del rango de valores aceptables.
- **Umbral Mínimo:** Es el mínimo valor que puede tomar el índice; cuando se alcanza valores inferiores a este umbral se considera que el índice está fuera del rango de valores aceptables.

En lo que sigue se hace mención de algunas particularidades de los Indicadores.

## 2.4 El MSV y los Indicadores

Como se mencionó previamente los SI basados en el MSV utilizan fundamentalmente Indicadores de desenvolvimiento de las unidades operacionales para llevar a cabalidad sus funciones, por lo que es importante que los mismos se propongan de manera adecuada y pertinente de acuerdo con la organización donde serán utilizados.

Existen diversas definiciones acerca de los Indicadores que han sido documentadas en una amplia variedad de publicaciones, aquí se utiliza este concepto dentro de la teoría de la cibernética organizacional. Según Reyes (2008), los Indicadores son variables que permiten definir y evaluar el comportamiento de objetivos, metas, proyectos y estrategias en la organización.

Los Indicadores a diseñar en este proyecto pretenden ayudar a monitorear el correcto funcionamiento de las unidades operacionales internas de CENDITEL, para mantener su estabilidad y sinergia, promoviendo el buen estado de la organización orientado por su visión y sentido, permitiendo decidir cuándo dar o reducir autonomía a dichas unidades de manera pertinente y oportuna, buscando así que la organización se mantenga en balance de forma flexible, descentralizada y tomando decisiones de manera distribuida.

Al igual que para su definición, existen diversos documentos que explican las características que deben tener los Indicadores y particularidades de los mismos. Siendo los Indicadores la base fundamental del presente proyecto, se presentan a continuación algunas generalidades teóricas que permitirán profundizar acerca de los mismos.

#### 2.4.1 Tipos de Indicadores

Existen diversas clasificaciones y tipos de Indicadores que han sido utilizados en distintos ámbitos, los tipos que se presentan están establecidos según Reyes (2008), como:

**Tipo E:** miden el *cumplimiento de metas* de la transformación, es decir, indican *qué hace* el sistema. Son llamados Indicadores de eficacia.

**Tipo F:** miden *que tan bien* se están empleando los *recursos* del sistema, es decir, se enfocan en *cómo se realiza* la transformación. Son llamados Indicadores de eficiencia.

**Tipo I:** miden el *cumplimiento del propósito* del sistema, es decir, *para qué* se lleva a cabo la transformación. Son llamados Indicadores de efectividad.

Nótese que el autor realiza esta diferenciación utilizando los tipos E, F e I, pero comúnmente en la bibliografía del tema se encuentran relacionados directamente con los términos eficacia, eficiencia y efectividad, respectivamente. Adicionalmente a esta categorización E,F, e I, le agregan otros tipos de Indicadores como los de calidad, impacto, economía y equidad. Estos tipos de Indicadores adicionales a la categorización de Reyes (2009) no serán parte de los tipos de Indicadores a proponer pues no se consideran pertinentes con las particularidades de CENDITEL.

Vale hacer hincapié que en el presente proyecto se utilizará la categorización basada en Reyes (2008) agregándole otros tipos de Indicadores que nacerán de las particularidades del caso de estudio y del trabajo en conjunto con los miembros de la organización. La idea es que los Indicadores a proponer se adapten a las prácticas y al quehacer de CENDITEL, por lo que los Indicadores definidos en esta clasificación extraída de Reyes (2008) se entenderán en este discurso como Indicadores tradicionales,

y aquellos que nazcan de la interacción con la Institución durante el desarrollo del presente trabajo se entenderán como Indicadores no tradicionales.

Para profundizar esta clasificación de los Indicadores tradicionales, acordada con antelación, se hace a continuación mención de cada uno de ellos de manera más amplia.

- **Indicadores de eficacia:** El término eficacia es definido según el Diccionario de la Real Academia Española como “*capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera*”, por lo que los Indicadores de este tipo se concentran, precisamente, en medir el logro de las metas propuestas, para lo cual se debe medir qué es lo que se está haciendo en función de alcanzar dichas metas, sin hacer referencia a los costos de consecución de los mismos (Armijo, 2005). En este proyecto este tipo de Indicador pretende medir si la manera en que se están llevando a cabo las actividades de los niveles operacionales está permitiendo alcanzar los logros de las metas propuestas.
- **Indicadores de eficiencia:** Se relacionan con cómo se utilizaron los recursos disponibles para alcanzar los resultados propuestos y cumplir con los objetivos planteados, estableciendo relaciones de costos de los insumos y productos utilizados para estos fines. La eficiencia en las actividades es entendida como minimización del uso de recursos o mejoramiento en el desempeño de las actividades con los mismos recursos (Martínez, 2008).
- **Indicadores de efectividad:** Ahora bien, los Indicadores antes mencionados permiten medir qué y cómo se hacen las actividades, eficacia y efectividad respectivamente, ahora surge una tercera clasificación relacionada con el para qué se hacen las actividades, es decir, con el propósito de la organización. En general, se entiende como el impacto que logra la organización acorde con los objetivos propuestos (Reyes, 2008).

Para ejemplificar estos tipos de Indicadores considérense los siguientes Indicadores extraídos de Reyes (2008) para la actividad: *capacitación a jueces en gestión judicial*. Un Indicador de eficacia (Tipo E) podría ser el número de jueces capacitados entre el número total de jueces; se pudiera sugerir como un Indicador de eficiencia (Tipo F) el costo de capacitación de cada juez; y, por último se consideraría como un Indicador de la efectividad (Tipo I) la productividad de los despachos. Al usar estos tres Indicadores se respondería al qué, cómo y para qué de la actividad realizada.

### 2.4.2 Características que Deben Tener los Indicadores

Los Indicadores deben poseer diversas características para asegurar su correcta creación. Al igual que con la mayoría de la información relacionada a los Indicadores existen diversas interpretaciones acerca de qué características son deseables en éstos. A continuación se presenta un resumen de aquellas que se consideran más relevantes, extraídas de Guinart (2003), Armijo (2005) y Mathey y Di Filippo (2008).

Los Indicadores deben ser relevantes para la gestión, es decir, deben medir lo importante, lo vinculado a lo estratégico, para aportar información imprescindible que permita controlar, evaluar y tomar decisiones, ya que no es posible ni deseable medirlo todo, solo medir lo correcto. Además deben medir solo aquellos aspectos que la institución sea capaz de controlar.

De igual manera, se deben evitar las ambigüedades en el cálculo que se realice a partir de las magnitudes observadas. A esta cualidad debe añadirse que un Indicador debe ser inequívoco, es decir, no debe permitir interpretaciones contrapuestas y su margen de error debe ser aceptable, por lo que deben ser lo más precisos y confiables posible a la vez que deben ser comprensibles en cuanto que deben ser fáciles de calcular, interpretar y utilizar.



El Indicador debe también ser adecuado a lo que se pretende medir (pertinencia). La información debe estar disponible en el momento en que se deban tomar las decisiones, es decir deben ser oportunos.

Otra característica deseable es la objetividad. Los Indicadores deben evitar estar condicionados por factores externos, tales como la situación del país o el accionar de terceros.

Adicionalmente, los Indicadores deben ser económicos, en cuanto a que su proceso de construcción, recolección y registro debe tener un costo aceptable en relación a las posibilidades financieras de la institución. Se requiere que el costo de la obtención sea superado por los beneficios que reporta la información extraída.

En base a lo anterior se podría decir que los Indicadores deben proporcionar información con calidad y en una cantidad razonable, esto es, deben ser relevantes, para así evitar que de ellos se extraigan conclusiones distorsionadas. De igual manera, los Indicadores deben estar disponibles en el momento adecuado para la toma de decisiones (pertinentes, oportunos), siempre y cuando el costo de obtenerlos sea inferior a los beneficios de la información que de ellos se pueda obtener.

### **2.4.3 Los Indicadores para las Organizaciones Públicas**

Se considera importante mencionar las particularidades y razones del uso de los Indicadores en las organizaciones públicas debido a que el caso de estudio que atañe a este proyecto es una organización que obtiene sus recursos del gobierno nacional, por lo que es conveniente entender las características principales y complejidad de este tipo de organización que diverge en diversos aspectos con las características de las entidades privadas, las cuales han utilizado los conceptos de Indicadores de manera más extensa.

Más aún se mencionarán aquí características particulares de CENDITEL, la cual pretende dar nuevas tendencias y paradigmas en cuanto al entendimiento,

funcionamiento, y fines de las organizaciones públicas en Venezuela, el entendimiento de estas características será fundamental para guiar el proceso de propuesta de los Indicadores en la Institución.

#### **2.4.3.1 Particularidades de las Organizaciones Públicas**

La evaluación y medición del desempeño resulta una tarea más sencilla en el sector privado que en el público, causado principalmente porque la medición del desempeño funciona mejor cuando se conoce claramente lo que se está midiendo y por qué. Tal claridad es característica del sector privado, debido a que el objetivo principal que buscan los inversionistas privados es claro e indiscutible, como bien lo ha definido Guinart (2003): *“las compañías privadas existen para hacer beneficios y generar valor a sus propietarios”*.

Adicionalmente este tipo de organizaciones se caracterizan por trabajar en ambientes de competencia, incentivando el consumismo, en donde se necesita y promueve una ciencia y tecnología orientada a la producción masiva de productos de corta duración, y a la presta de servicios que alimentan ese consumismo, donde la Sociología, la Psicología y las ciencias gerenciales apuntan al estudio de las preferencias individuales en los mercados, y a la manipulación de dichas preferencias a conveniencia del rendimiento económico que favorezca a los propietarios, más aún donde los beneficios de los propietarios son apremiantes en relación a los beneficios de la sociedad en general (Aguilar, 2008).

Al tener presente las características del sector privado, antes mencionadas, sería ingenuo pensar que la forma de medir el desempeño en el sector público sea una labor que debe orientarse en la misma dirección, puesto que las organizaciones del sector público se conciben por razones distintas a las del sector privado. En general los

gobiernos se rigen por el objetivo de mejorar la vida de los ciudadanos, en formas que no pueden ser fácilmente medidos o valorados en términos de ganancias monetarias, producción en masa, etc. Para los empleados del sector público y las actividades que ellos realizan, existe a menudo mucha ambigüedad sobre cuál es el objetivo principal de su desempeño y los resultados que se esperan de los mismos, dando lugar a la existencia de múltiples objetivos y actividades, que pueden llegar incluso a ser contradictorios (Guinart, 2003).

Esta ambigüedad o quizás multiplicidad de objetivos se dificulta aún más por la existencia de un gran grupo que podría considerarse como “beneficiarios” de la organización, entendido como la sociedad en general, en lugar de un grupo de propietarios establecido como ocurre en el sector privado, promoviendo que los resultados que se esperan sean variados y disímiles para diferentes sectores de dicha sociedad (Guinart, 2003).

Todo lo anterior -entiéndase multiplicidad de objetivos, propietarios y resultados- propician una situación que no se presenta en el sector privado. Como lo expone Guinart (2003) estas características causan espacios para el desacuerdo sobre qué constituye un “resultado” y “desempeño”; es decir, no se llega a un consenso de lo qué se debe medir y por qué, por tanto se pueden presentar desacuerdos sobre la forma adecuada de evaluación, aunado a que el desempeño sea difícil de definir en teoría y de medir en la práctica.

Para las características presentes en el sector privado se logran plantear Indicadores bien reconocidos como precio de las acciones, tasa de producción, ingresos, inclusión en el mercado, etc. Pero si se considera una organización del sector público, por ejemplo, el sector educativo, se tendría que medir cuestiones como el conocimiento que tengan los alumnos en las distintas disciplinas, el comportamiento de la deserción escolar o el comportamiento y las actitudes de los alumnos, los cuales podrían presentar mayores retos de definición y medición, lo que puede ocasionar que los Indicadores se

planteen para los aspectos relativamente más sencillos de cuantificar en detrimentos de otros ámbitos (Salinas y Salinas, 2005).

Ahora que se ha explorado acerca de las organizaciones públicas en general y sus diferencias con el sector privado, resulta conveniente exponer algunas particularidades de CENDITEL, las cuales no pretenden dar un estudio detallado de la misma, dado que esto es menester del capítulo 3, si no especificar esas características que tiene como organización pública, pero profundizando en los aspectos que CENDITEL busca plantear, rehacer, reflexionar y criticar de cómo se lleva a cabo la actividad tecnológica, cultural, informática y científica actualmente, que son las áreas con las que CENDITEL se encuentra vinculada principalmente.

#### **2.4.3.2 Particularidades de CENDITEL**

Tratar de explicar en estas pocas líneas la complejidad y variedad de los aspectos que diferencian o que hacen particular a CENDITEL resulta una tarea colosal; plasmar el romanticismo<sup>2</sup> de la Institución, sería más una labor sublime de la poesía que de la ingeniería. Sin embargo, se pretende plantear aquí los aspectos más relevantes que dieron paso y guían tales particularidades, sin menospreciar otros aspectos, si no que los que se presentan se consideran los de mayor importancia al momento de dar una versión simplificada de una realidad compleja.

En primer lugar se debe mencionar algunas palabras pronunciadas por el Dr. José Aguilar<sup>3</sup> con motivo de la inauguración de CENDITEL, donde se aclara que la idea de desarrollo concebida por esta Institución es la de estimular las capacidades creadoras del “soberano” (*i.e.* Pueblo) para que éste despliegue y cultive su propio conocimiento, en

---

<sup>2</sup> Término utilizado por los empleados de CENDITEL en los seminarios de cultivo institucional para plantear la particularidad del enfoque que tiene la Institución, inspirado en el movimiento cultural del siglo XVIII.

<sup>3</sup> Presidente de CENDITEL al momento de su inauguración.

contradicción con la visión tecnocrática de la tecnología que establece una relación directamente proporcional entre desarrollo y tecnología, asumiendo al hombre y su talento como objetos de intercambio y explotación (CENDITEL, 2007).

En CENDITEL se busca promover una ciencia y tecnología orientada a resolver los problemas sociales y organizacionales fundamentales de la población, con el propósito de beneficiar al colectivo, entendiendo a las personas *más como seres humanos en sociedad que como “instrumentos” que consumen* y tratando de cambiar esa concepción de las cosas según la cual éstas deben estar “listas para ser usadas”<sup>4</sup> (Aguilar, 2008), tratando de dejar a un lado el clientelismo y motivando la participación activa de la sociedad en general en las actividades de CENDITEL. Lo anterior se presenta como contraparte a las características mencionadas acerca del sector privado en el apartado anterior.

Se promueve también en CENDITEL una actitud responsable y consciente en relación al rol social de Latinoamérica y en especial de Venezuela, para promover el cultivo de la verdad según criterios autóctonos, promoviendo una *actitud crítica y reflexiva* en relación a las posibles formas del Conocimiento, Ciencia y Tecnología (Aguilar, 2008).

Se basa y se guía la labor de CENDITEL además en la concepción de las tecnologías libres, las cuáles sugieren una manera diferente (autónoma) de hacer tecnología pues su práctica organizacional (el estilo de la elaboración de software libre), y la filosofía en la que se basa, dan cuenta de una manera diferente a la tradicional de organizarse para producir tecnología así como también de una nueva forma de negociar el producto, de entender la economía, aunada a una manera alternativa de concebir a la sociedad, al permitir una cultura auto-generativa<sup>5</sup>, basada en la solidaridad, la

---

<sup>4</sup> Este término es extraído originalmente de Heidegger (1977).

<sup>5</sup> “Una cultura que se regenera a partir de problemas que aparecen en la misma cultura, a través de manifestaciones arraigadas y armoniosas con la misma cultura” (Fuenmayor, 2000).

colaboración, honestidad, la justicia, y la preeminencia de los objetivos sociales sobre los individuales o privados (Aguilar, 2008).

Otro aspecto fundamental es el del entendimiento del conocimiento dentro de un contexto cultural y no aislado, en lugar de considerarlo como un bien por sí solo como se hace tradicionalmente en las sociedades occidentales y occidentalizadas (aquellas que siguen y son dominadas por el estilo de occidente, pero no llegan a ser como éste, sino que permanecen en la periferia), lo cual podría incluso llegar a ser pernicioso y perturbador (Terán, 2008).

Por último se debe mencionar otra diferencia clara que aparece en CENDITEL y que la distingue de otras organizaciones, tanto públicas como privadas: la de encaminar tanto la “jerarquización” de posiciones y tareas, como el reconocimiento de los individuos en la virtuosidad o prácticas virtuosas<sup>6</sup> (esto será explicado como parte fundamental del estudio de CENDITEL que aparece en el capítulo 4), en lugar de las “luchas por poder”, que generalmente se encuentran dentro de las organizaciones tradicionales, donde ha existido juegos de poder internos que van en contra de los fines organizacionales y a favor de los grupos de poder que los promueven, donde se recompensan valores de egoísmo, sectarismo, autoritarismo e individualidad entre sus miembros (Terán, 2008).

Al finalizar la exposición de las particularidades de las organizaciones en el sector público y las dificultades al momento de plantear Indicadores se debe mencionar ahora las razones o beneficios que tiene el uso de los mismos en el sector público y particularmente para CENDITEL.

#### **2.4.3.3 Razones para el Uso de Indicadores en las Organizaciones Públicas**

---

<sup>6</sup> Ver Epilogo (E.1) en Fuenmayor (2001).

Si se recapitula las características antes mencionadas del sector público y particularidades de CENDITEL, surge la interrogante de qué razones motivan a proponer Indicadores para esta organización.

En primer lugar se tiene la del planteamiento de los Indicadores basado en el MSV, que ha sido utilizado en una amplia gama de Instituciones públicas, como se menciona al inicio del capítulo 1. Donde además los conceptos asociados a dicho modelo son cuestionados, reflexionados, criticados y adaptados para ser pertinentes con el Ser-Formal de CENDITEL:

Adicionalmente del MSV se busca la descentralización de tareas, la autonomía y sinergia entre la partes operacionales, entre otros aspectos comentados en la secciones anteriores de este capítulo, los cuales se adaptan muy bien a los principios y valores que rigen a la organización objeto de estudio.

Por otra parte, se debe indicar que los Indicadores a proponer no deben ser entendidos como herramientas de control represivas, sino como mecanismos de control que se inspiran en el concepto de comunicación expuesto por el biólogo, filósofo y cibernético chileno Humberto Maturana quién define comunicación como “*Coordinación de Acciones*” (Reyes, 2008), permitiéndole a la organización realimentar y evaluar su desempeño, incentivando la participación del colectivo en elaboración de políticas, seguimiento del cumplimiento de metas propuestas, entre otras.

De manera general, se debe recordar que aunque las organizaciones públicas no dan cuenta de su labor a un conjunto de propietarios, si deben velar por que su labor sea lo más beneficiosa para la sociedad donde se encuentran inmersas, por lo que deben poder contar y buscar todas las herramientas que le permitan llevar a cabo esa labor de la mejor manera posible.

## Capítulo 3

### Ser-Formal de CENDITEL

Se debe iniciar por aclarar que según la concepción interpretativa de las organizaciones<sup>7</sup>, éstas son entendidas e interpretadas de manera diferente por cada persona, pueden existir así una variada gama de diferentes interpretaciones de los fines de una misma organización, incluso entre los actores que laboran en ella (Fuenmayor, 2001).

Otro aspecto importante señalado por Fuenmayor (2001) es entender que cada actor u observador de la organización no siempre está consciente de sus propias interpretaciones y mucho menos de las interpretaciones de otros, cada individuo generalmente supone que el resto deben ver y valorar las cosas del mismo modo que él lo hace, cuando el comportamiento de los demás contradice esta suposición se tiende a opinar que los otros están equivocados o actúan mal.

Esta confusa maraña de variedades interpretativas dentro de la organización plantea limitantes al momento de estudiarla utilizando dicha concepción, por lo que la descripción que se presenta a continuación se basa en lo que dentro de la misma concepción se entiende como un modelo formal organizacional o Ser-Formal de la organización.

---

<sup>7</sup> “Esta concepción supone que los fines de la organización sólo existen como interpretaciones humanas cuyo basamento descansa en el terreno axiológico, por tal razón tales interpretaciones no tienen que ser únicas ni absolutas” (Fuenmayor, 2001).



Este Ser-Formal no es único ni definitivo, pueden existir varios, pero se caracteriza por ser de carácter típico-ideal, que parta de todas las disposiciones formalmente establecidas (normativas vigentes) en torno al objetivo, formal también, donde se deduce un modelo de actividades y recursos que cumplan con todo ese aparato formal para alcanzar los fines fijados a priori para la organización. Vale decir que este modelo formal elaborado bajo estas premisas no está necesariamente comprometido con las actividades que se llevan a cabo en la organización en la actualidad (Fuenmayor, 2001).

### 3.1 Descripción del Ser-Formal de CENDITEL

En las siguientes líneas se pretende dar una breve descripción del Ser-Formal de CENDITEL, la cual es extraída fundamentalmente de Mendialdúa *et al.*, (2008).

El Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) es una institución pública que se encuentra ubicada en la ciudad de Mérida. Nace de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FUNDACITE-Mérida) durante los años 2005-2006. Germinó y nació en ella hasta que fue aprobado como institución dependiente del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología, en el Decreto Presidencial N° 4.737 del 16 de agosto del 2006 (publicado en la Gaceta Oficial N° 38.502 del jueves 17 de agosto del 2006.). En la actualidad su labor es llevada a cabo por el personal propio de la Institución y por profesores de la Universidad de Los Andes.

Para entender mejor el Ser-Formal de CENDITEL, es conveniente hacer mención de su misión y visión, concebidas al momento de su creación.

- **Misión:** Promover la reflexión, investigación, desarrollo y apropiación de Tecnologías Libres pertinentes, acordes con la sociedad democrática, participativa y protagónica de la nación.

- **Visión:** Ser la institución pública de referencia en Tecnologías Libres, que actúe para asegurar la soberanía tecnológica de la nación.

Si se desea profundizar un poco más acerca del Ser-Formal de CENDITEL, se debería decir que ésta es entendida, de acuerdo con Mendialdúa *et al.* (2008), como una Idea en primer lugar, en segundo lugar como una Actitud, y en tercer lugar como una Institución. Para dar sentido a esta distinción sería pertinente entender en qué contexto socio-cultural nace CENDITEL. Sin embargo, una descripción de este contexto no es menester del presente proyecto<sup>8</sup> pues es una realidad extremadamente compleja y cambiante. Vale decir que quizás unos de los elementos más resaltantes que acaecieron en Venezuela para dar paso a la creación de CENDITEL-Institución es el Decreto Presidencial N° 3.990, publicado en fecha 28 de diciembre de 2004, en el cual el Gobierno Venezolano dispuso que la Administración Pública Nacional debe emplear prioritariamente software libre con estándares abiertos en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos, a fin de promover el desarrollo endógeno y autónomo.

A continuación se presenta un breve resumen de CENDITEL-Idea-Actitud-Institución.

### 3.1.1 CENDITEL como Idea

En CENDITEL-Idea conviven varios ideales que permitieron la existencia de CENDITEL-Actitud-Institución, entre los que se destacan:

#### 3.1.1.1 El Conocimiento como Bien Público

En primer lugar entiéndanse bien público como *“todo aquello que es de todos los ciudadanos, tanto en el dominio espiritual como en el material, y que se presenta como bueno y, por lo tanto,*

---

<sup>8</sup> Para leer acerca de este tema el lector puede referirse a Mendialdúa *et al.*, (2008).

*digno de cuidado.*”<sup>9</sup>(Fuenmayor, 2007). Por su condición de bien público según Aguilar y Terán (2008), debe tener las siguientes características: ser apropiable, endógeno, solidario, sujeto de reflexión, armonioso en términos de la cultura de donde proviene, liberador, justo y socialmente pertinente.

Así pues, por lo antes expuesto no puede concebirse el conocimiento como mercancía o propiedad privada, ya que eso iría en contradicción de su condición de bien público.

### **3.1.1.2 La No Neutralidad de la Tecnología**

La tecnología que está presente en un cierto lugar y momento se presenta como un aspecto fundamental del quehacer de la humanidad, de manera explícita o implícita. De hecho actualmente la tecnología ya no existe como un medio para satisfacer las necesidades de los seres humanos, sino que cada vez más dicta y condiciona la manera en que se vive, se alimenta, reproduce, entre otros, la humanidad. Siendo la tecnología tan trascendental en el hombre y entendiéndolo que ésta es producto de las decisiones tomadas por seres humanos con ciertos valores, principios, intereses, creencias, juegos de poder, etc., se evidencia entonces, la no neutralidad de la tecnología. Por el contrario muestran como las tecnologías están enmarcadas a la consecución de esas características presentes en sus creadores y que su existencia responde y permite la perpetuación de estas características.

Lo anterior lleva también a la reflexión acerca de la pertinencia en Venezuela del uso de tecnologías foráneas que han sido creadas para dar respuesta a necesidades e intereses ajenos y divorciados de nuestra realidad socio-cultural, de donde nace la necesidad de plantear tecnologías autóctonas que den cuenta de quienes somos como

---

<sup>9</sup> Para examinar este concepto con mayor detenimiento refiérase a Fuenmayor (2007).

sociedad y se aboquen a la resolución de las problemáticas y situaciones críticas que actualmente padece la sociedad venezolana, dando paso a la existencia de CENDITEL-Actitud-Institución.

### 3.1.2 CENDITEL como Actitud

La actitud viene aunada a CENDITEL-Idea, pues la actitud es precisamente vislumbrar, develar la trampa tecnológica en la que nos encontramos sumergidos, y que esta realización se convierta en parte fundamental del quehacer laboral, familiar, social, etc., venezolano. Así pues, el cuestionamiento, apropiación, replanteamiento, adecuación, reflexión y análisis, de la tecnología y el conocimiento, deben ser parte de cualquier labor que todo miembro de la sociedad realice.

Por lo que CENDITEL-Actitud busca propiciar un cambio de visión y actitud principalmente en sus miembros, y con su quehacer en la sociedad venezolana en general, donde se promueva un ser humano basado en principios, virtudes y valores, entre los cuales prevalezcan su ética, moralidad, conciencia social, solidaridad, responsabilidad, humildad honestidad e incorruptibilidad (Aguilar, 2008).

### 3.1.3 CENDITEL como Institución

Un aspecto que se considera fundamental es aclarar que si CENDITEL-Idea-Actitud fuese parte de la realidad venezolana, entonces no sería necesario la existencia de CENDITEL-Institución, por lo tanto ésta existe para hacer realidad las otras dos y su labor debe estar guiada principalmente en esa dirección, en la persecución de la *Idea* y *Actitud* no sólo en el quehacer institucional sino en toda la sociedad venezolana.

Para conocer un poco más acerca de la institución en lo sucesivo se hace mención de sus objetivos y valores institucionales extraídos de CENDITEL (2007) y CENDITEL (2008).

### Objetivos

- Participar en el debate sobre políticas para el uso y desarrollo de tecnologías libres.
- Impulsar la investigación y desarrollo de tecnología nacional con estándares libres.
- Estimular al talento nacional para la generación de tecnologías libres.
- Fomentar la transferencia de conocimientos sobre tecnologías libres.
- Desarrollar mecanismos para la observación del uso y evolución de tecnologías libres.

### Valores organizacionales

- **Sensibilidad Social:** Somos capaces de distinguir necesidades y potencialidades de la comunidad, y estamos dispuestos a conocer y aportar soluciones en beneficio de la misma.
- **Vocación de Servidor Público:** Dedicamos nuestros mejores esfuerzos en beneficio de los ciudadanos, articulados con los objetivos de la Institución y de la República Bolivariana de Venezuela.
- **Conocimiento:** Usamos nuestras capacidades intelectuales para interpretar y explicar el entorno y definir cursos de acción.
- **Identidad:** Somos conscientes de pertenecer a una cultura.
- **Integridad:** Capacidad para mantener dentro de las normas sociales, organizacionales y éticas las actividades relacionadas con el trabajo.
- **Trabajo en equipo:** Capacidad para funcionar eficazmente como miembro de un equipo y dirigirlo hacia el logro de resultados satisfactorios.

Para cumplir con sus objetivos CENDITEL ha definido cuatro procesos misionales los cuales se presentan en la siguiente disposición tetraédrica:

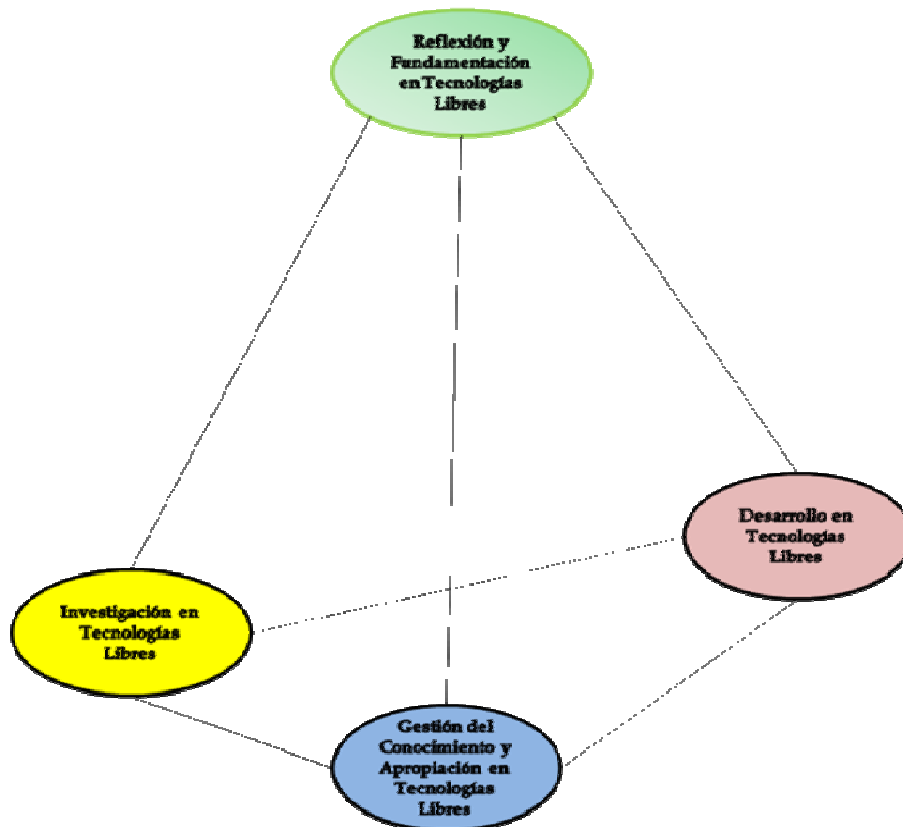


Figura 3.1: Procesos Misionales de CENDITEL

- **Gestión del Conocimiento y Apropiación en la Tecnologías Libres:** Consiste en estimular la apropiación colectiva de la Tecnología por parte de los actores estratégicos (aparato educativo formal e informal, empresas públicas, instituciones del estado, emprendedores, entre otros).
- **Reflexión y Fundamentación de la Tecnología Libre:** Se da a través de la reflexión sobre el uso, importancia y pertinencia de la tecnología libre en la sociedad venezolana, a través de la revisión de los fundamentos de la tecnología

como fenómeno histórico-social, y su impacto económico, cultural, social, jurídico, político, entre otros.

- **Investigación en Tecnologías Libres:** Pretende sentar las bases para el establecimiento de una investigación dirigida a la comprensión de los problemas científico-técnico del país, en los distintos ámbitos de la investigación (básica y aplicada), que permita garantizar y alcanzar un desarrollo sustentable, soberano e independiente.
- **Desarrollo de Tecnologías Libres:** Pretende establecer una plataforma interdisciplinaria operativa que sirva de soporte al desarrollo de Tecnologías Libres que sean acordes y pertinentes a las necesidades y carencias de nuestro país.

De acuerdo a Mendialdúa *et al.*, (2008), los procesos misionales de CENDITEL no son independientes entre sí. Ellos forman un sistema como un todo, un todo que les confiere sentido a cada uno de ellos solamente en cuanto aspectos de ese todo. Ello significa que el quehacer institucional desde todos los aspectos debe estar enmarcado en dichos procesos.

En la Figura 3.1, si se toma solamente los tres procesos en la parte inferior (Gestión del Conocimiento y Apropiación en la Tecnologías Libres, Investigación en Tecnologías Libres, Desarrollo de Tecnologías Libres) estos definen un plano (una cara del tetraedro), que puede ser identificado como el espacio en que se mueve la tecnocracia. En ese plano no se encuentra la reflexión sobre los fines (el lector debe recordar CENDITEL-Idea-Actitud). Tomando los cuatro procesos se define un volumen, un contenido. Ese es el espacio del poder constituyente en la esfera de la tecnología.

En la actualidad CENDITEL cuenta con un personal capacitado en diversas áreas de la ciencia, tecnología y otras ámbitos que se consideran pertinentes para la puesta en marcha de los cuatro procesos misionales y que conforman el colectivo institucional, guiados por un Consejo Directivo (como máxima instancia de la institución) compuesto

por profesionales capacitados en diversas áreas y con trayectorias académicas y laborales de alto perfil. Cuenta además con un cargo de presidente de la institución, ocupado en la actualidad por el Dr. Leandro León.

El consejo directivo y la presidencia se encargan en la actualidad de vigilar y aprobar la planificación estratégica de la Institución, la contratación de personal, el velar por el mantenimiento y cumplimiento de los valores, objetivos y procesos misionales en la Institución, entre otros.

El colectivo de CENDITEL lleva a cabo sus operaciones principalmente en dos ámbitos bien diferenciados: redes y proyectos (de software y hardware), donde los miembros de la institución se desempeñan participando activamente en varios proyectos y redes de acuerdo a sus capacidades y potencialidades promoviendo el trabajo en equipo y todos los valores que fundamentan a la institución. A continuación se hace un listado de los proyectos tanto de software como de hardware, y redes actuales, respectivamente:

- Plataforma de Desarrollo de Software Libre.
- Gestión de Proceso de desarrollo de Software Libre.
- Plataforma Desarrollo de Hardware libre.
- Protocolo inicial de Investigación en Telecomunicaciones.
- Protocolo inicial de Investigación en Seguridad Informática.
- Sistema Administrativo Integrado Descentralizado (SAID).
- Sistema Heterárquico Social.
- Infraestructura en Tecnologías Duras para CENDITEL.
- Prospectiva Tecnológica.
- Observatorio Tecnológico.
- Maestro Virtual.
- Red de Socialización Conocimiento Libre.
- Redes de aliados de Modelos Organizacionales para la Administración Pública Venezolana.



- Red de Aliados para la Defensa del Conocimiento como Bien Público.
- Red de Socialización Conocimiento Libre.
- Red de Estudio sobre Desarrollo Colaborativo.
- Red de Geomática Libre.
- Red de Estudio sobre Sala Situacional.
- Red de Investigación sobre el Modelo de Desarrollo en Ciencia y Tecnología.
- Red de Estudio sobre Modelado y Simulación.
- Red de Certificación de Calidad en Tecnologías Libres.
- Red de Estudio sobre Transferencia Tecnológica.

## Capítulo 4

### Descripción de CENDITEL en términos del

### VIPLAN

Se muestra aquí la aplicación en CENDITEL de los conceptos relacionados con el Método *VIPLAN*, presentados en la sección 2.2. Es importante mencionar que estos conceptos, previos a su aplicación fueron sujetos de crítica, reflexión y modificación a fin de adecuarlos en lo posible al Ser-Formal de CENDITEL. Los mismos fueron discutidos con miembros de la institución en diversas oportunidades.

Como se había mencionado con antelación, la Delimitación Sistémica de una Organización está compuesta por el proceso de transformación y por los insumos, reguladores y competidores que intervienen en dicho proceso. A continuación se muestran estos conceptos aplicados a CENDITEL.

#### 4.1 Proceso de Transformación

Seguidamente se hará la aplicación de cada uno de los términos de la herramienta **TASCOI** en la sección 2.2 para CENDITEL, utilizada para describir el proceso de transformación. Lo presentado acá es un resumen de Briceño y Urbáez (2008).

#### 4.1.1 Transformación

CENDITEL transforma estrategias, políticas, estatutos legales y conocimiento intangible en conocimiento tangible e intangible que se ve reflejado en eventos (seminarios, jornadas, tertulias, conferencias), literatura (artículos, revistas, libros) y proyectos de carácter estratégico, con alto impacto cultural y tecnológico los cuales están enmarcados en áreas tales como: Software, Hardware, Telecomunicaciones, Educación y Cultura en el uso, apropiación, investigación y desarrollo de conocimiento, especialmente en el área de tecnologías libres. En miras de especificar cómo se obtiene esa transformación a continuación se pretende dar un esbozo de los “*productos*” que ofrece CENDITEL, haciendo algunas consideraciones previas.

De acuerdo a Varsavsky (1972), la Tecnología Física (F) por sí sola no garantiza el cumplimiento de las transformaciones sociales, dado que no posee formas de adaptación a la realidad social, pero más aún, porque se encuentra diseñada de un modo que corresponde directamente con prácticas y valores inmersos en el estilo de sociedad que le dio origen. El espacio para discutir las grandes transformaciones se encontraría en la Tecnología Social (S).

Por ello, CENDITEL genera Tecnología del tipo F, tipo S y combinación de ambas, producto de la observación y el estudio de las manifestaciones socio-culturales; de la problemática, carencias y necesidades expresadas por la sociedad venezolana; y de la observación de estrategias, políticas y estatutos legales del estado venezolano. A continuación se dará un poco más de detalle acerca de los proyectos existentes y por ser iniciados:

#### **En el área de Software, Hardware y Telecomunicaciones:**

Acá se incluyen la mayoría de los proyectos y redes que se encuentran actualmente en marcha en CENDITEL, mencionados en el capítulo 3.

### **En el área de Educación**

Actualmente la Educación en Venezuela se encuentra deteriorada y en un descenso vertiginoso, en cuanto a su calidad y pertinencia para el cuidado de nuestra cultura. Este asunto ha sido objeto de profunda discusión y reflexión en el seno de CENDITEL. En miras de lograr posibilidades de recuperación del *sentido holístico* de nuestra educación, se han desarrollado alternativas como el Maestro Virtual, las cuales permiten el uso de las nuevas tendencias tecnológicas y sociales para enriquecer nuestra cultura.

### **En el área de Cultura**

Hay una producción intelectual que se ve reflejada en: jornadas, seminarios, tertulias, libros, artículos, revistas que se inspiran en la búsqueda, reflexión, discusión y cuestionamiento en la investigación, uso, desarrollo y la apropiación del conocimiento y especialmente de la tecnología libre. Lo anterior en miras de promover un mejoramiento y transformación de nuestra cultura y de nuestra sociedad.

#### **4.1.2 Actores**

Como actores se consideran 3 niveles: Nivel Ministerial, Nivel Directivo y Nivel Operativo; los cuales se describen a continuación:

**Nivel Ministerial:** Constituido por el Ministro para el Poder Popular de la Ciencia y la Tecnología.

**Nivel Directivo:** Conformado por la Junta Directiva que es el órgano de mayor jerarquía dentro de CENDITEL, del cual forma parte el Presidente.

**Nivel Operativo:** Conformado por los demás miembros de la Institución los cuales se desempeñan en redes y proyectos.

### 4.1.3 Suministradores

Entre los suministradores se consideran:

- **Poder Ejecutivo y Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela:** Proveen las estrategias, políticas y estatutos legales que promueven una nueva concepción y transformación de la idea del conocimiento, enraizado en este caso en el uso y apropiación de tecnologías libres que permitirán la obtención de soberanía tecnológica en nuestro país.
- **Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología:** Provee de requerimientos en el ámbito tecnológico en miras de solventar necesidades y carencias en esta área en nuestro país.
- **Venezolana de Industrias Tecnológicas (VIT):** Provee de material e insumos tecnológicos, etc.
- **Sociedad Venezolana:** Provee de patologías, síntomas, necesidades y carencias producto de la observación de la dinámica socio cultural que se suscita entre ellos.

### 4.1.4 Clientes y Usuarios (Beneficiarios)

Como beneficiarios de CENDITEL puede entenderse al “*sector social receptor*”<sup>10</sup>, sin embargo, por la forma en que CENDITEL lleva a cabo su proceso de transformación, el sector social receptor pasa de ser un simple receptor de los “*productos*” (en el sentido previamente acordado) y se convierte en parte activa de dicha transformación. Dentro del sector social receptor resaltan: comunidades organizadas y no organizadas, instituciones públicas del Estado Venezolano (Fuerzas Armadas, Ministerios, Entes Gubernamentales, Empresas del Estado, Industrias Básicas, Gobernaciones, Alcaldías,

---

<sup>10</sup> Fuenmayor (2001) define al sector social receptor como el “*sector de la sociedad que recibe el producto (bien o servicio) de la organización*”.

Concejos Comunales, etc.), instituciones privadas (empresas privadas), comunidades de tecnologías libres, universidades (públicas y privadas), misiones (Ribas, Robinson, Sucre, etc.), institutos de educación (preescolar, básica, media y diversificada), centros, grupos y laboratorios de investigación, institutos para el desarrollo de tecnología, emprendedores, empresas de base tecnológica, PyMES, entre otros. En añadidura, CENDITEL con sus aportes puede beneficiar a (así como beneficiarse de) cualquier ente internacional, por ejemplo, de aquellos interesado en el área de tecnologías libres.

### 4.1.5 *Owners* (Dueños)

Poder Ejecutivo y la Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Consejo Directivo de CENDITEL, Presidente de CENDITEL.

### 4.1.6 *Intervinientes*

Poder Ejecutivo y la Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología.

## 4.2 Entes que Intervienen en la Transformación

### 4.2.1 *Insumos*

Inspirados en Reyes (2008) la palabra insumo está asociada a un “*factor de producción*”. Esta noción es de carácter mercantilista y en este contexto se adaptará al Ser-Formal de CENDITEL.

En este sentido se proponen como insumos de CENDITEL los siguientes:

- Estrategias, políticas y estatutos legales que regulan y promueven el uso y apropiación de tecnologías libres para la obtención de un alto nivel de soberanía tecnológica en Venezuela.
- Recurso humano generador de discusión, reflexión, tendencias y concepciones acerca del conocimiento enmarcado principalmente en el uso, desarrollo, investigación y apropiación de tecnologías libres.
- Requerimientos en el ámbito cultural, científico y tecnológico en miras de solventar necesidades y carencias en estas áreas en Venezuela

### 4.2.2 Reguladores:

Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología.

### 4.2.3 Competidores:

La visión que aquí se presenta va mucho más allá de lo que se plantea en la sección 2.2.1.2, pues se considera pertinente mencionar que en lugar de referirse a posibles competidores, se hace referencia a posibles actores, entre los cuales están los aliados.

**Aliado(s):** Es considerado como un ente que de una forma u otra se considera potencialmente beneficioso y cooperador, en miras del alcance de los propósitos de la organización. La elección de estos aliados, puede ser hecha en la Institución en el marco de una sala social situacional, considerando las potencialidades y aportes de los actores. A continuación se hará mención de algunos de los aliados que se han considerado:

- Universidad de Los Andes (ULA) y algunos entes y Centros de Investigación adscritos a ella tales como: Centro de Microelectrónica y Sistemas Distribuidos (CEMISID), Centro de Investigaciones en Sistemología Interpretativa (CSI), entre otros centros y unidades académicas y de investigación de la ULA. Éstos pueden

ser considerado aliados potenciales dados su elevada calidad humana y profesional, afinidad cultural y cercanías geográficas.

- Universidades y entes educativos a nivel nacional e internacional que provean personal calificado y especializado que asesore en el adiestramiento y entrenamiento del personal de CENDITEL.
- Gobiernos regionales y mundiales, organizaciones públicas y privadas en espectro nacional e internacional que en la actualidad compartan un criterio y cultura en el uso, desarrollo, investigación y apropiación de tecnologías libres.
- Organizaciones internacionales tales como: GNU.ORG, FREESOFTWARE.ORG, OPENSOURCE.ORG, entre otras.

### **4.3 Descripción de la Propuesta del Modelo Tecnológico para CENDITEL**

A continuación se presenta una propuesta de modelo tecnológico para CENDITEL extraído de Briceño y Urbáez (2008), porque en la actualidad en la organización no existe un manual de procedimientos o modelo de cómo realizar las actividades, por lo que aquí se presenta una propuesta de modelo tecnológico, y no una descripción o diagnóstico de la manera cómo se labora en CENDITEL actualmente.

Se inicia esta propuesta de modelo tecnológico describiendo el Sistema de Reflexión, Observación y Seguimiento Social que se muestra la Figura 4.1, entendido como un medio para lograr la interacción entre CENDITEL y el Sector Social Receptor, a continuación se describe tal interacción.



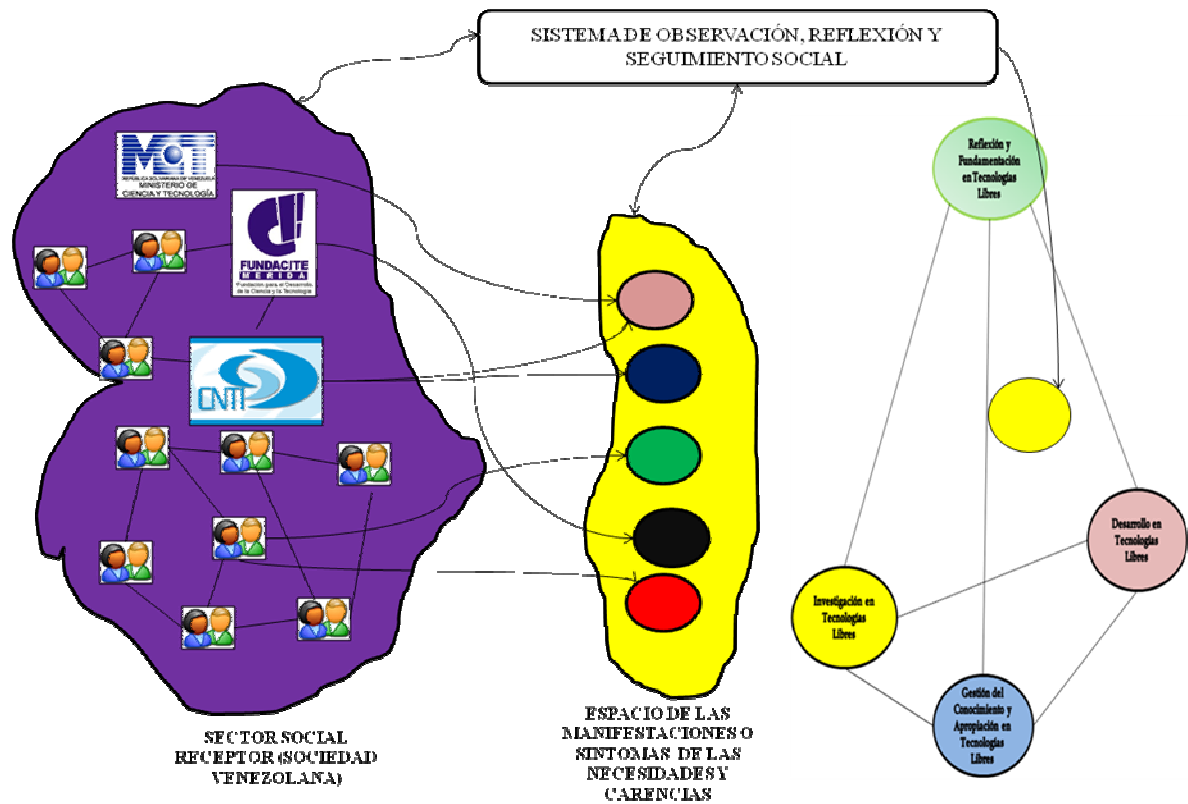


Figura 4.1: Sistema de Reflexión, Observación y Seguimiento Social

Se entiende al **Sector Social Receptor** de la misma forma en que se presentan en la sección 4.1.4 Clientes y Usuarios (Beneficiarios). Las **Manifestaciones o síntomas de las necesidades y carencias del Sector Social Receptor** se plantean como un *espacio* dónde, a través de interacciones entre el sector social receptor y CENDITEL, surgen manifestaciones o síntomas de las necesidades apremiantes y carencias de dicho sector social receptor, en especial aquellas que puedan ser atendidas o solventadas por la institución.

Todas estas manifestaciones del sector social receptor deberían ser manejadas y diagnosticadas por **CENDITEL** mediante un complejo *Sistema de Reflexión, Observación y Seguimiento Social* para luego ser procesadas en miras de la conceptualización de las necesidades del sector social receptor para plantear soluciones para mitigarlas. Este

sistema está condicionado a las capacidades, potencialidades y pretensiones de la institución, considerando la naturaleza de ésta, reciente creación y limitado espectro de acción.

A grosso modo este sistema de reflexión, observación y seguimiento social se encarga de procesar información y conocimiento generado por el sector social receptor, a fin de brindar asesoría e información al Consejo Directivo de la institución. Debe entenderse como una gran esponja de variedad que sirve de monitor y sensor socio-institucional, en miras de orientar a la organización hacia la formulación de proyectos madre (los cuales serán descritos en las secciones sucesivas), para internalizar esas manifestaciones o sintomatologías. Estos proyectos deben ser pertinentes y acordes con la sociedad venezolana, y deben contemplar a grandes rasgos la variedad social y los cuatro procesos misionales de CENDITEL.

En Briceño y Urbáez (2008) se propone que CENDITEL de respuesta a esas manifestaciones o sintomatologías a través de proyectos madre los cuales son un esquema de trabajo que permite cohesión y acoplamiento de carácter *orgánico* entre las actividades institucionales.

Para entender un poco más en qué consisten estos proyectos madres, se presentan algunas generalidades del mismo en lo que sigue.

#### 4.3.1 Proyectos Madres

Como se propone en Briceño y Urbáez (2008), un proyecto madre en su quehacer, apunta a internalizar y aplicar conocimientos teóricos y técnicos que puedan tener los miembros de la institución. Logrará además fomentar la participación de la sociedad en su ejecución. En el caso de CENDITEL, estos proyectos madre deben tener un carácter tecnopolítico que debe permitir *develar las trampas de la tecnología y crear espacios de*

*aprendizaje conjunto, es decir, espacios de aprendizaje y mejoramiento de la relación entre CENDITEL y el sector social receptor.*

La idea del proyecto madre se nutre de conceptos propios de la Cibernética Organizacional y el Modelo del Sistema Viable (MSV).

Tomando como premisa el MSV y recordando los conceptos expuestos en la sección 2.1, se considera importante mencionar los siguientes aspectos:

- Los proyectos madre se llevan a cabo a través de una red de microproyectos o *proyectos satélite*, los cuales conforman la parte *operativa* del proyecto madre.
- Los proyectos madre por su naturaleza de sistema viable, llevan implícito el concepto de recursividad. Este concepto de recursividad permite reforzar la sinergia, cohesión y acoplamiento entre las diferentes actividades que se llevan a cabo dentro de la institución y generar una forma organizacional flexible, dando importancia debida a la heterarquía entendida ésta como autonomía (recordar las nociones planteadas en la sección 2.1.4).
- El nivel meta del proyecto madre, debe dedicarse fundamentalmente a la sinergia del mismo. Sin embargo, debe existir espacio para ejecutar las otras funcionalidades de dicho nivel.

En la Figura 4.2 se muestra cómo, según Briceño y Urbáez (2008), el proyecto madre tiende a acoplarse con alta sinergia a las actividades que se llevan a cabo dentro de la institución. Requerirá de operaciones de donde pueden emerger: proyectos de hardware libre, de software libre, y redes de aliados (RAL), los cuales pueden interpretarse como proyectos satélites al proyecto madre.

Así mismo, de manera recursiva esos proyectos satélites pueden MSV por sí mismos, tal y como se mencionó arriba.

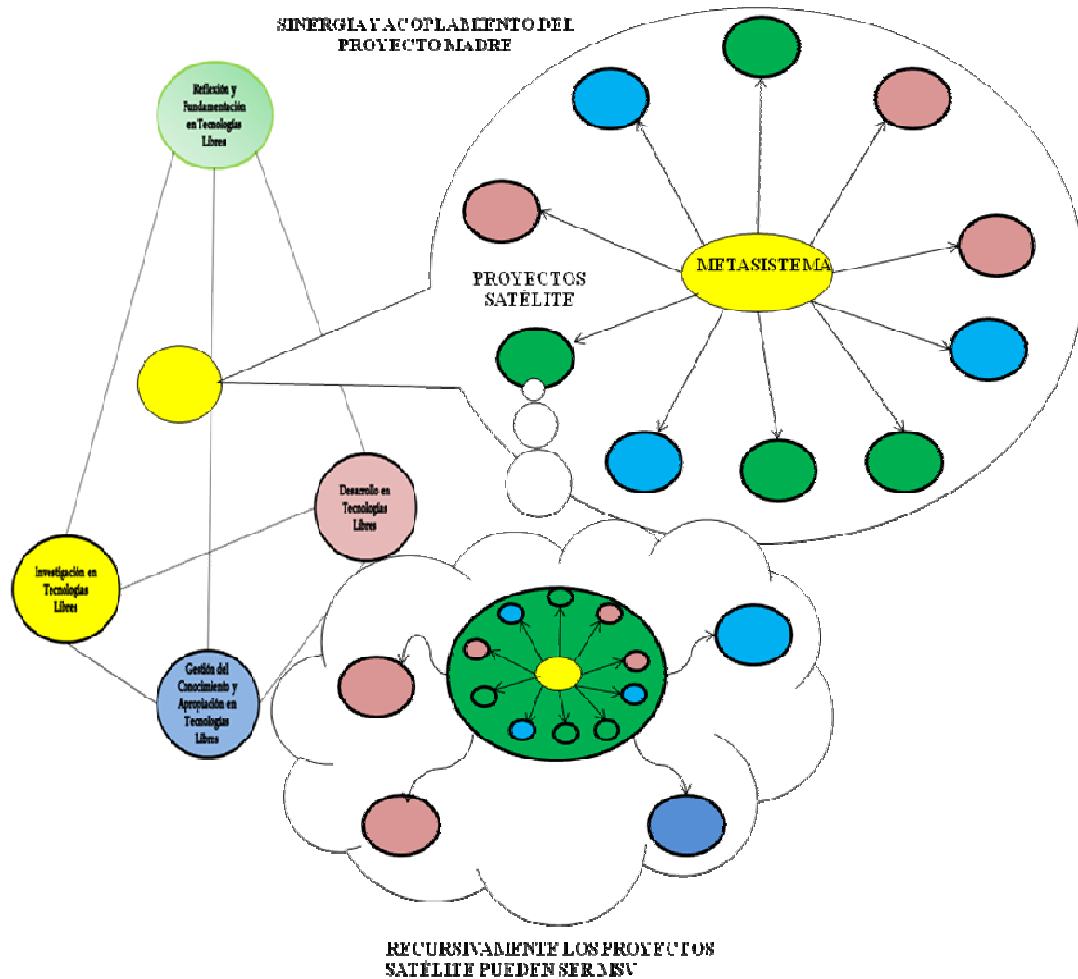


Figura 4.2: Sinergia y Proceso de Acoplamiento del Proyecto Madre

Como parte fundamental del nivel meta se encuentra el ente de sinergia, cuyas características según Briceño y Urbáez (2008) son las que se muestran a continuación.

#### 4.3.2 Ente de Sinergia

El ente de sinergia debe ser considerado como el mejor individuo o grupo de individuos por todo el grupo, pero no como una élite desconectado de la misión institucional, sino como maestros virtuosos en el logro de los objetivos institucionales que en cierto

momento destaca de los demás. Esta posición como ente de sinergia es rotativa, en el momento de que alguno o algunos de los integrantes del equipo superen las habilidades técnicas y morales del actual ente de sinergia podrá pasar a ocupar su lugar. Posee diversos roles, los cuales se plantean en Briceño y Urbáez (2008) como sigue:

#### **4.3.2.1 Rol de Líder del Proyecto**

La noción de líder se inspira en el modelo de liderazgo del Prof. Carlos Contreras (2008), quién define un líder como *“aquella persona de altísimo ascendiente moral dentro de la organización que posee valores y principios que lo hacen resaltar, lo hacen especial, más aún único; para ser considerado como un líder”*.

Contreras (2008) expone un modelo bastante interesante de lo que debe ser un líder. Considera que un líder debe tener las cualidades de una madre. Según Contreras (2008), las madres son los líderes más extraordinarios que existen en las organizaciones de actividades humanas. Dicha visión está enraizada en que el liderazgo de las madres radica en la entrega por sus hijos, que ellas hacen líderes por cuanto “forman” a sus hijos para ser autónomos e independientes. Adicionalmente el amor de las madres por sus hijos (siendo sus hijos su proyecto), es un ejemplo de entrega y compromiso extraordinario. Y por último las madres no velan por su bien propio sino cuidan y velan por el bien de sus hijos (su proyecto).

#### **4.3.2.2 Rol de Coordinador del Proyecto**

Reyes (2008) expone que en la ejecución de proyectos desde la óptica de la Cibernética Organizacional, se requiere ejercer mecanismos de control por un ente que no tiene la misión de centralizar, sino la de comunicador acerca de la evolución del proyecto.

Dichos mecanismos de control se inspiran en el concepto de comunicación entendido como coordinación de acciones. La existencia del ente de sinergia garantizará un alto nivel de acoplamiento y coherencia a las actividades y proyectos existentes dentro de la institución.

Luego de haber descrito la naturaleza de los proyectos madre y del ente de sinergia, a continuación se describen los procesos del modelo tecnológico.

### 4.3.3 Procesos del Modelo Tecnológico

En primer lugar se propone un proceso de conceptualización del proyecto madre el cual requerirá de operaciones, dando paso a la creación como se mencionó anteriormente de proyectos de software, hardware y conformación de redes de aliados. Luego, se describirá la metodología de trabajo para estas operaciones del proyecto madre.

Es importante hacer mención que el proceso de conceptualización y conformación de proyectos madre se considera como el pilar fundamental del proceso de transformación dentro de la institución.

#### 4.3.3.1 Proceso de Conceptualización y Conformación de Proyectos Madre

Aquí se identifican posibles soluciones en el área tecnológica que permiten la creación del proyecto madre cuyo sentido fue mencionado anteriormente.

Este **Proceso de Conceptualización y Conformación de Proyectos Madre** se fundamenta en la Metodología de Conceptualización de Proyectos de CENDITEL (Álvarez *et al.*, 2008), en base a la cual surgió la metodología expuesta en la Figura 4.3, de Briceño y Urbáez (2008) donde se propone un diagrama de flujo de trabajo para el Proceso de Conceptualización del Proyecto Madre:

4.3:  
de

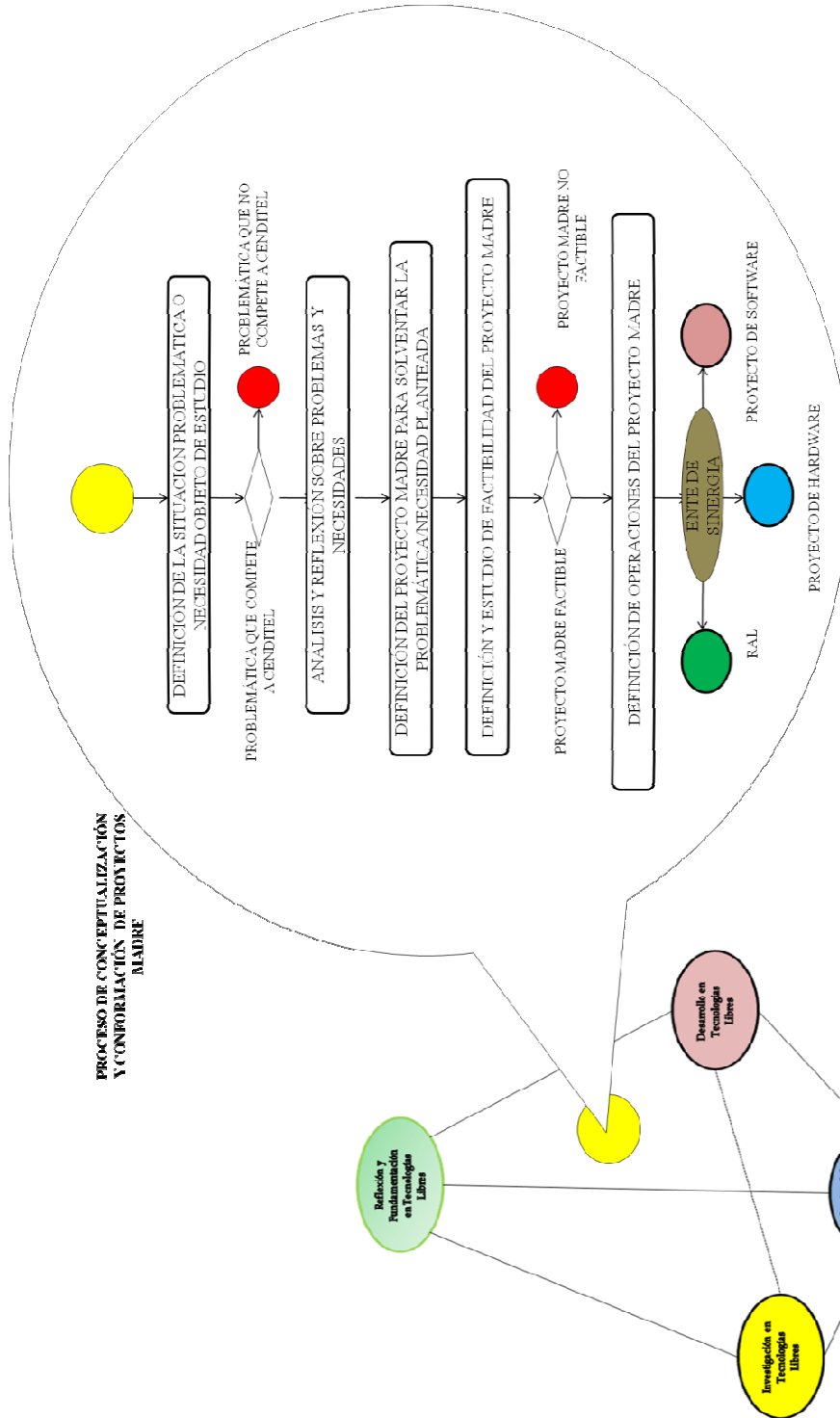


Figura  
Proceso

Conceptualización y Conformación de Proyectos Madre

Es importante hacer destacar que en este proceso se proponen algunos aspectos que no fueron considerados por Álvarez *et al.* (2008) y los cuales se presentan en Briceño y Urbáez (2008) como sigue:

En primer lugar hubo un cambio en el sentido del Proceso de Conceptualización de Proyectos a **Proceso Conceptualización y Conformación de Proyectos Madre** ya que se requiere hacer explícita la creación de un macroproyecto o proyecto madre del cual surgirán otros proyectos de diferente naturaleza (satélites o madres), entre los cuales se distinguen: proyectos de software libre, proyectos de hardware libre y RAL tal y como se observa en la Figura 4.3. Estos coordinados por el ente de sinergia del proyecto madre por lo que su constitución es de vital importancia en la propuesta de Briceño y Urbáez (2008).

En segundo lugar, se incluye un subproceso denominado: **Definición de la Situación Problemática o Necesidad Objeto de Estudio** (primer subproceso de la Figura 4.3), el cual es realizado en el marco de las actividades del cultivo institucional dónde se generan espacios apropiados para discusión y reflexión. Este subproceso se inspira en la información obtenida en el sistema de observación, reflexión y seguimiento social expuesto en la Figura 4.1 y tiene como propósito definir las situaciones problemáticas manifestadas por la sociedad venezolana y la observación continua de la dinámica socio-cultural de la misma.

De este subproceso de definición de la situación problemática o necesidad objeto de estudio se propone un “*punto de decisión*” como se observa en la Figura 4.3 que determina si la situación problemática compete o no a la institución. Solo si la situación le compete a la institución se continúa con la conceptualización y conformación del proyecto madre.

Los subprocesos: análisis y reflexión sobre problemas y necesidades, definición del proyecto madre para solventar la problemática/necesidad planteada, y definición y estudio de la factibilidad del proyecto, expuestos en la Figura 4.3, son similares a los



expuestos en Álvarez *et al.* (2008), con la salvedad de que están dirigidos a la creación de proyectos madre y no de proyectos satélites, únicamente.

Luego de los subprocesos: análisis y reflexión sobre problemas y necesidades, definición del proyecto madre para solventar la problemática/necesidad planteada, y definición y estudio de la factibilidad del proyecto madre, expuestos en la Figura 3.4, se propone un punto de decisión que determina la factibilidad o no del proyecto madre. De ser cierta la existencia de dicha factibilidad se continúa con el subproceso de definición de operaciones del proyecto madre.

Después del punto de decisión explicado arriba, se añadió en Briceño y Urbáez (2008) un subproceso de definición de operaciones del proyecto madre, las cuales deben estar apegadas a la naturaleza del proyecto y enmarcadas en los cuatro procesos misionales de CENDITEL. De dicha definición de operaciones, se puede conformar uno o varios proyectos satélites de desarrollo de hardware libre, de software libre o RAL. Este proceso de conformación debe entenderse como creación de nuevos proyectos satélites e integración de los proyectos que estén en marcha en ese momento dentro de la institución, evitándose la redundancia o solapamiento no deseados en las actividades realizadas por dichos proyectos. Tales acciones deben ser coordinadas por el ente de sinergia del proyecto madre en cooperación con el Consejo Directivo de CENDITEL, y expuestas en el marco de las actividades del cultivo institucional. Como última consideración de este subproceso es importante mencionar que el proyecto madre debe entenderse como un sistema viable como se precisó anteriormente. Así, los proyectos satélites se corresponden con las actividades primarias de un MSV.

Es importante recalcar que toda la ejecución de los proyectos madre no es llevado a cabo exclusivamente por aquellos a quienes atañe el proyecto madre. Conforme con los valores institucionales de solidaridad y las prácticas de trabajo colaborativo, deben haber procesos de enriquecimiento y nutrición al proyecto madre por parte de los actores

institucionales y de las otras actividades que se estén llevando a cabo dentro y fuera de la institución.

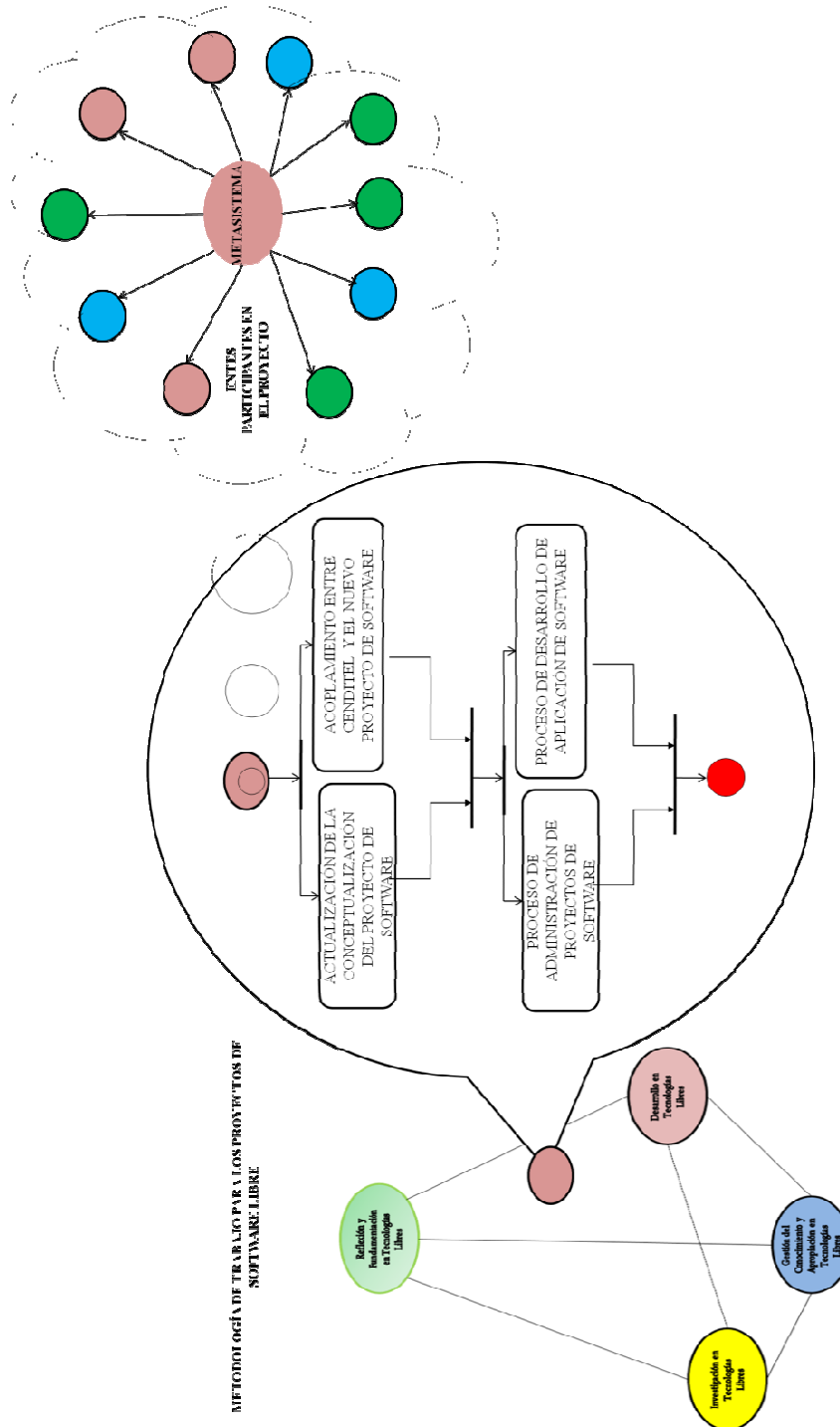
Considerado lo descrito arriba, a continuación se presenta la metodología de trabajo para las tres instancias de los proyectos satélite encontradas en Briceño y Urbáez (2008).

#### **4.3.3.2 Metodología de Trabajo para los Proyectos de Software Libre**

Como se mencionó anteriormente, los proyectos de software forman parte de las operaciones de un proyecto madre y podrán ejecutarse si y solamente si sus actividades son pertinentes con el proyecto madre. Esta Metodología se fundamenta en la Metodología de Desarrollo de Software de CENDITEL expuesta en Álvarez *et al.* (2008). En la Figura 4.4 se presenta la **Metodología de Desarrollo de Trabajo para los Proyectos de Software** extraída de Briceño y Urbáez (2008).

Figura

4.4:



### Metodología de Desarrollo de Trabajo para los Proyectos de Software

En Briceño y Urbáez (2008) se considera lo siguiente:

En primer lugar la existencia de un nivel meta que contiene, entre otros, a un ente de sinergia durante el desarrollo del proyecto de software que dirige la conformación del mismo, y cuyas funcionalidades son las mismas tal y como se explicó para el proyecto madre. Es importante destacar que este nivel debe coordinar con el correspondiente nivel meta del proyecto madre las actividades del proyecto de software.

Por último, se propone en Briceño y Urbáez (2008) incluir la realización en paralelo de los **Subprocesos Conceptualización del Proyecto de Software y Acoplamiento entre CENDITEL y el Nuevo Proyecto de Software**, tal como se muestra en nuestra Figura 4.4. Este proceso de acoplamiento debe considerar aspectos tales como: asignación de espacio físico, tiempo, recurso económico y humano de CENDITEL para que de este modo el nuevo proyecto de software sea congruente con la planificación estratégica, el Plan Operativo Anual de la institución y el proyecto madre del cual nace.

#### **4.3.3.3 Metodología de Trabajo para los Proyectos de Hardware Libre**

La metodología de desarrollo de proyectos de software expuesta en la Figura 4.4 es la de mayor maduración y uso en la actualidad por la institución, por lo que se pretende implementar de igual manera en el desarrollo de hardware.

#### **4.3.4 Metodología de Trabajo para las Redes de Aliados**

La Metodología de trabajo de Redes de Aliados de CENDITEL se fundamenta en (Aguilar y Vivas, 2007), y sirvió como base para la propuesta que se muestra en Briceño y Urbáez (2008). Cabe decir que ahí se planteó un cambio en el contexto de aplicación de la misma, por cuanto ahora la aplicación de la metodología de las Redes de Aliados se asocia a un proyecto satélite como parte de un proyecto madre. Esta metodología se presenta esquemáticamente en la Figura 4.5.

# Descripción de la Propuesta del Modelo Tecnológico para CENDITEL

---

# Descripción de la Propuesta del Modelo Tecnológico para CEND

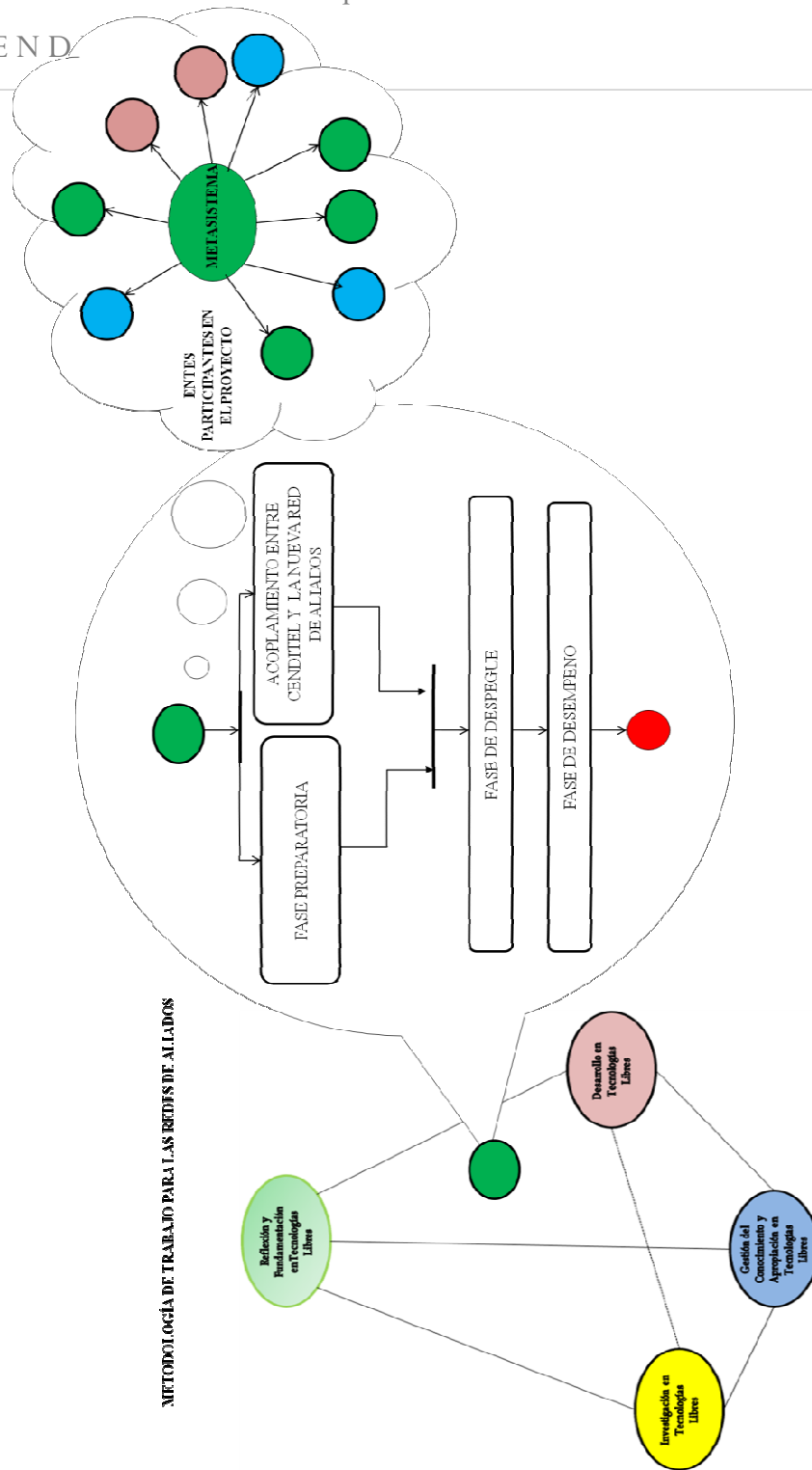


Figura 4.5: Metodología de Trabajo para las Redes de Aliados

En la Figura 4.5 pueden observarse los diferentes subprocesos de la metodología de trabajo para las redes de aliados propuestos en Briceño y Urbáez (2008). En lo sucesivo se explicaran estos subprocesos.

El subproceso denominado **Fase Preparatoria** consiste en la profundización de la conceptualización relacionada con el proyecto madre, donde se identifican los aliados potenciales tanto institucionales como comunitarios, que puedan y deseen formar parte de la red, y aquellos que por su ámbito de acción inciden directamente en el abordaje del tema en cuestión. En esta fase se elabora la propuesta conceptual de la RAL.

El subproceso **Fase Preparatoria** se propone de forma paralela a la realización del subproceso **Acoplamiento entre CENDITEL y la Nueva Red de Aliados** de manera similar a como se explicó en la metodología de desarrollo de trabajo para proyectos de software.

Luego de estos subprocesos se realiza el subproceso denominado **Fase de Despegue**, donde se culmina una propuesta conceptual del sentido de la RAL, a fines de precisar el verdadero interés y disposición de los actores en incorporarse a la red, identificar la posibilidad de contribución de los miembros potenciales al trabajo de la RAL e identificar posibles líneas de acción y/o estrategias que pueden emprenderse a fines de enriquecer el proyecto madre. Esta fase pretende dar sinergia y hacer que todos los actores se apropien de la RAL.

Finalmente, se observa el subproceso denominado **Fase de Desempeño**, en el cual se definen los mecanismos de seguimiento que aseguren la pertinencia y éxito de las acciones ejecutadas, la permanencia de la RAL en el tiempo, así como el rediseño de los procesos de gestión y de operación de la red cuando sea necesario. Todas esas actividades son dirigidas por el nivel meta de la RAL.

Al haber finalizado de exponer la propuesta de modelo tecnológico para CENDITEL extraída de Briceño y Urbáez (2008), se prosigue con el siguiente elemento de la metodología *VIPLAN* aplicado en este proyecto, la matriz de recursión-función.

---

## 4.4 Matrices de Recursión-Función para CENDITEL

Estas son el último elemento de la metodología *VIPLAN* como se aplicó a CENDITEL. Lo presentado en esta sección no forma parte de Briceño y Urbáez (2008). Estas matrices se basan en el Ser-Formal de CENDITEL, y se muestran de manera separadas en las Tablas 4.1 y 4.2, motivado en primer lugar a sus grandes dimensiones y en segundo porque la separación responde a agrupar actividades de apoyo que se consideran en ámbitos similares.

Como se mencionó en la sección 2.2.3, en la matriz de recursión-función se colocan las actividades primarias en las filas y las de apoyo en las columnas, para entender el significado de las matrices presentadas en las Tablas 4.1 y 4.2 deben considerarse varios aspectos:

Las actividades primarias *Consejo Directivo* y *Presidencia* fueron mencionadas en la sección 4.1.2. La actividad primaria *Administración*, como su nombre lo indica, se encarga de llevar a cabo el manejo administrativo de la Institución. La actividad primaria *Cultivo Institucional* o Cultivo del quehacer Institucional, corresponde a una actividad dirigida al mejoramiento del desenvolvimiento de la Prácticas Institucionales de acuerdo a los valores y principios de CENDITEL. Por último, en las actividades primarias se tienen las redes y proyectos actuales de CENDITEL, las cuales se mencionan de manera abreviada, colocando el nombre de los cuatro procesos misionales en lugar del listado de redes y proyectos, motivado a que todas ellas utilizan las mismas actividades de apoyo (para ver el listado de las redes y proyectos actuales véase el capítulo 3).

Las actividades de apoyo que se muestran en la Tabla 4.1 están relacionadas con actividades para el manejo de recursos financieros, del personal, y actividades de colaboración, coordinación, regulación y control.

En la Tabla 4.2 se muestran las actividades primarias encargadas de la elaboración y revisión del Plan Operativo Anual de la Institución (POA), el cual es una herramienta



que permite planificar y gestionar las líneas de acción estratégicas de manera anual en la Institución, y el Plan Estratégico Institucional (PEI), el cual permite gestionar objetivos estratégicos de la Institución para un horizonte de varios años. Ambos planes se corresponde con los lineamientos del Ejecutivo Nacional y el Ministerio del Poder Popular de Ciencia y Tecnología para la asignación de presupuesto en los órganos públicos nacionales. Las líneas estratégicas que se encuentran en la Tabla 4.2 se corresponden con el POA del año 2009 de la Institución (CENDITEL, 2009).

Se debe aclarar que cuando una misma actividad de apoyo sea realizada por diferentes actividades primarias, significa que cada actividad primaria lleva a cabo la de apoyo dependiendo de sus responsabilidades y rol dentro de la Institución. Por ejemplo si se considera la actividad de apoyo Presupuesto, la cual es asignada como actividad de apoyo de tres actividades primarias, como se observa en la Tabla 4.1, significa que la administración se encarga de aspectos del manejo del presupuesto (como el pago de facturas y salarios, control de gastos presupuestarios, etc.), distintos a los que se encarga la presidencia (aprobación de pago de salarios y facturas, entre otras) o el consejo directivo (aprobación de la planificación presupuestaria, etc.).

Finalmente se debe mencionar que estas matrices de recursión-función son de gran ayuda para determinar qué actividades son llevadas a cabo en la Institución y por quién, lo cual es una guía al momento de proponer Indicadores y ayuda a definir responsables.

	Gestión de Recursos Humanos			Gestión de Recursos Humanos			Gestión de Recursos Humanos			
	Actividades de regulación y control	Actividades de coordinación	Actividades Colaborativas	De Becarios	Del Personal	De Becarios	Del Personal	De Becarios	Actividades de regulación y control	
<b>Actividades de Apoyo</b>	Presentación de avances								●	
	Cumplimiento del plan de actividades								●	
	Informes de avance	●	●						●	
	Establecer horarios para el uso de recursos públicos							●		
	Elaboración de planes de trabajo	●						●	●	
	Establecimiento de horario de reuniones	●						●	●	
	Sozialización de las actividad de las redes y proyectos	●	●						●	
	Sozialización de Conocimientos	●	●						●	
	Informes de actividades							●		
	Capatación							●	●	
	Concursos							●	●	
	<b>Actividades Primarias</b>	Permisos							●	
Beneficios							●			
Noviciado		●	●							
Evaluación		●	●					●		
Capatación		●	●					●	●	
Concursos		●	●							
Presupuesto		●	●	●						
Servicios Generales		●	●	●						
Finanzas y Contabilidad		●	●	●						
<b>Actividades Primarias</b>										
CENDITEL (Consejo Directivo)										
Presidencia										
Administración										
Cultivo Institucional										
Gestión del Conocimiento y Apropriación de la Tecnología Libre, Reflexión y Fundamentación de la Tecnología, Libre Investigación de Tecnología Libre, Desarrollo de Tecnología Libre (Conformada por las redes y proyectos)										

Tabla 4.1: Matriz de Recursión-Función (Primera Parte)

	Estrategias y Planificación					Lineas estratégicas						
	Elaboración del POA	Revisión del POA	Elaboración del PEI	Revisión del PEI	Elaboración de agendas de prospectiva	Tecnologías Sociales para el cultivo del quehacer Institucional en el marco del ejercicio del Poder Popular	Tecnologías sociales para la reconstrucción de la identidad cultural de la nación	Tecnología Libres de hardware, software y comunicaciones, que acompañen y fortalezcan la nueva visión de país, la identidad, la soberanía, la seguridad y defensa de la nación				
Actividades de Apoyo												
Actividades Primarias												
CENDITEL (Consejo Directivo)	●	●	●	●		●	●	●	●			
Presidencia												
Administración												
Cultivo Institucional	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Gestión del Conocimiento y Apropiación de la Tecnología Libre, Reflexión y Fundamentación de la Tecnología Libre, Libre Investigación de Tecnología Libre, Desarrollo de Tecnología Libre (Conformada por las redes y proyectos)	●	●			●							●

Tabla 4.2: Matriz de Recursión-Función (Segunda Parte)

## Capítulo 5

# Propuesta de Indicadores y Bosquejo del Sistema de Información

Se presentan en este capítulo dos secciones, la primera relacionada a la propuesta de Indicadores para CENDITEL, y la segunda a un bosquejo del Sistema de Información para el manejo de dichos Indicadores, guiadas ambas por las bases conceptuales del proyecto presentado en el capítulo 2, el Ser-Formal de CENDITEL que se muestra en el capítulo 3 y la aplicación de la metodología *VIPLAN* a CENDITEL que componen el capítulo 4.

La primera sección se inicia mostrando un listado de Indicadores que surgieron de la interacción con los miembros de CENDITEL, luego se mencionan otros Indicadores que nacieron de las revisiones bibliográficas, para luego formalizarlos a través de un Inventario de Indicadores, donde adicionalmente se hacen aportes y propuestas particulares.

En la segunda sección se introduce el bosquejo del Sistema de Información y una descripción del mismo.

## 5.1 Interacción con los miembros de CENDITEL para las propuestas de Indicadores

La interacción informal con los miembros de CENDITEL se llevó a cabo de diferentes formas: en reuniones, conversaciones, tertulias, etc., donde se obtuvieron diferentes opiniones y puntos de vistas valiosos para la propuesta que se presenta. Más aún se logró una interacción de manera formal a través del uso del instrumento de consulta que se muestra en el Anexo B, el cual se describe grosso modo a continuación.

### 5.1.1 Instrumento para sondear la opinión de los miembros de CENDITEL

En primer lugar se debe especificar que el instrumento fue respondido por aquellos miembros de la Institución que se sintieron motivados a participar en este proyecto, pues no fue practicado con carácter obligatorio ni como evaluación para el personal, incluso el anonimato de los participantes fue permitido. Es importante aclarar que este instrumento no será analizado a través de estudios estadísticos, sino más bien que se considera como un medio de consulta para interactuar con los miembros de la organización, que permitiera encontrar ámbitos, considerados importantes por los participantes, para la proposición de Indicadores que permitan evaluar el desempeño de estos ámbitos y de la organización.

En el instrumento que se muestra en el Anexo B, se mencionan los tipos de Indicadores tradicionales a utilizar, E, F e I, y se les brindó a los participantes una breve introducción acerca de los mismos que facilitara la comprensión del instrumento. Se ahondo en la opinión de los participantes en la utilización de los Indicadores tradicionales en tres áreas particulares: para *CENDITEL como un todo*, para las *áreas en las que ellos trabajan directamente* y para las *otras áreas con las que ellos no trabajaban directamente*.

Se buscaba además que ellos identificaran aspectos que consideraran importantes para CENDITEL que no estuvieran en esta categorización tradicional, así como que propusieran formas de medirlos y la frecuencia de medición.

Con este instrumento no se obtuvieron los Indicadores que se presentan en la sección 5.1.3 en su totalidad, pero si se obtuvieron ámbitos, aspectos importantes, que fueron mencionados por varios de los participantes, los cuales fueron guía para la proposición de Indicadores en esa sección.

### **5.1.2 Opiniones Obtenidas de la Consulta a los Miembros de CENDITEL**

Para CENDITEL como un todo, entre los aspectos importantes a considerar se tiene: entrega de productos dentro de las fechas acordadas, ejecución del POA, cumplimiento de objetivos planteados, cronogramas de actividades para el cumplimiento de los objetivos o metas trazadas, participación de los miembros en las actividades realizadas, entre otros.

En lo relacionado a las áreas directas de trabajo, los empleados que se desempeñan en el área de desarrollo de tecnologías libres fueron quienes más se motivaron a participar en esta actividad, y fueron, además, los que percibieron de manera más clara y precisa qué debía evaluarse y cómo. Esto se debe quizás a que esta clase de actividad se puede definir mejor en términos cuantitativos y de productos de manera tradicional que las otras tres, a saber investigación, apropiación y reflexión en tecnologías libres. Así, en el área de desarrollo se señalan ámbitos como: funcionalidades programadas, porcentaje de actividad en el repositorio de software, diseños de hardware, errores corregidos, número de instalaciones de software producidos, entre otros.

Para el área de investigación se mencionan aspectos como número de investigaciones realizadas en CENDITEL vs. número de investigaciones planificadas, aportes de investigación, entre otros.

En el área de reflexión se sugiere la importancia de plantear a la actividad de reflexión como *“fundamento de una práctica y el examen de alternativas que deberían generar nuevos modos de hacer las cosas”*<sup>11</sup>, de manera que la actividad reflexiva se vincule con la puesta en marcha de una actividad concreta, y que los Indicadores que se propongan para medir esta área se encaminen en este aspecto principalmente.

De manera general aparecen nuevamente el cumplimiento de metas, reuniones con actores, asistencia a reuniones convocadas, que fueron mencionadas anteriormente cuando se hablaba de CENDITEL visto como un todo.

En relación con el planteamiento de Indicadores no tradicionales para CENDITEL, se encontraron aspectos como: capacidad de los grupos para elaborar y aplicar colectivamente sus propios instrumentos de evaluación, contribución a la satisfacción de las necesidades colectivas, búsqueda del bien común, cumplimiento del POA, vinculación de las lecturas de los seminarios con las actividades realizadas, ética en cuanto al desempeño de las redes y proyectos. Se recomienda para las actividades que se llevan a cabo en las redes y proyectos, considerar aspectos como: cooperación, compromiso, colaboración, actitud con la que se afrontan las actividades, prioridad en relación con sus otras actividades, etc.

Los ámbitos mencionados en el párrafo anterior son justificados como importantes por los participantes por ser parte del estilo de desarrollo colaborativo y espíritu de las tecnologías libres, lo que se ve reflejado en las actividades que se desarrollan y actitudes que toman los empleados. Señalan también que el desenvolvimiento de los miembros de la institución debe permitir consolidar las propuestas que CENDITEL quiere promover como modelo de desarrollo de ciencia y tecnología en Venezuela. En cuanto a la ética explican que esta puede considerarse como una expresión o conducta externa que es testimonio de las convicciones internas, las cuales deben estar en sincronía con la misión y

---

<sup>11</sup> Cita tomada del Instrumento respondido por un miembro del área de reflexión en tecnologías libres, Anexo C

visión de la institución, con sus valores y principios. Estas justificaciones se encuentran ampliamente ligadas con las características particulares de CENDITEL mencionadas en el capítulo 2.

Para la manera en que se puedan medir los aspectos relacionados a Indicadores no tradicionales para CENDITEL, los participantes en su mayoría explican que éstos no son fáciles de medir o cuantificar, que se basan fundamentalmente en la honestidad, ética, compromiso de los miembros de la institución, por lo que la principal proposición que brindan los participantes para medir estos aspectos son las encuestas o entrevistas personales y grupales, instrumentos de valoración de las actividades realizadas, y la observación de conductas y actitudes.

Para la frecuencia de medición explican que están estrechamente ligadas con la longevidad de los proyectos, que además no deben ser tan frecuentes de manera que interfieran con la realización de las actividades, ni tan tardíos como para que no se puedan realizar las correcciones correspondientes; algunos consideran una frecuencia de tres o seis meses, para algunos casos y de una vez al mes para otros casos.

### **5.1.3 Listado de los Indicadores propuestos en base a las opiniones obtenidas de los miembros de CENDITEL**

De las opiniones dadas por parte de los miembros de CENDITEL a través del instrumento que se encuentra en el Anexo B, se proponen en lo que sigue un listado de Indicadores. Para ejemplificar como surgió este listado tómesese el ámbito relacionado a la ejecución del POA, el cuál es de gran importancia para la guía y correcto funcionamiento de CENDITEL.

Para iniciar con la propuesta de Indicadores para la actividad de ejecución del POA se debe reflexionar en relación a cómo se puede medir esta labor desde la categorización de eficacia, eficiencia, efectividad e Indicadores no tradicionales, para lo que se deben



recordar las definiciones de cada una de estas categorizaciones, encontradas en el capítulo 2. Entonces, teniendo dichas categorizaciones en mente, se puede hacer un ejercicio similar al extraído de Reyes (2008) y que se muestra al final de la sección 2.4.1, donde se define la actividad y luego los Indicadores basados en la categorización tradicional, agregándole aquí los Indicadores no tradicionales.

Así se tiene la actividad: *Ejecución del POA*. Se podría pensar inicialmente en un Indicador de eficacia como la razón entre el número de actividades llevadas a cabo que son congruentes con las líneas estratégicas del POA entre el total de actividades que se realizan. Sin embargo con este Indicador se mediría la cantidad de actividades que se están llevando a cabo que pertenecen al POA, pero no se estaría midiendo como estas van avanzado en su ejecución al pasar del tiempo, que es una medición de mayor importancia, pues no solo se mediría cantidad sino también calidad y avance de las actividades. Para lograr esto último se deben tomar en cuenta dos aspectos:

El primero es que las actividades en el POA están bien diferenciadas por los proyectos que lo componen. El POA del año 2009 está compuesto de tres grandes proyectos<sup>12</sup> y cada proyecto tiene un responsable en particular, por lo que sería pertinente proponer los Indicadores relacionados a la ejecución del POA por proyectos. Esto permitirá asignar responsables y tomar acciones correctivas de manera más apropiada ante cualquier irregularidad que pudiera presentarse.

En segundo lugar se debe recordar que el plan operativo está vigente por todo un año, por lo que de realizar mediciones al fin del año no se generaría información que permitiera realizar acciones correctivas en el momento oportuno, de ser necesarias. Así pues, las mediciones deben proponerse en períodos de al menos tres meses, dando tiempo

---

<sup>12</sup> Estos tres proyectos se corresponden a las tres líneas estratégicas que se muestran en la Tabla 4.2.

a que existan cambios significativos en las mediciones y a que se tenga tiempo de aplicar acciones correctivas y observar su efecto en las mediciones a realizar<sup>13</sup>.

Adicionalmente el incluir la medición de períodos de tres meses permitirá introducir la noción del tiempo en la ejecución de las actividades del POA, pues si se está considerando, por ejemplo, una actividad que involucre desarrollo de software, no podría esperarse que se tengan el mismo porcentaje de desarrollo del software en el mes de marzo que en el de septiembre.

Considerando los aspectos antes mencionados para la actividad: Ejecución del POA, se propone el Indicador de eficacia: *Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de actividades del Proyecto 1 del POA en el período transcurrido*. El cual se define como:

$$\frac{\sum_{j=1}^{n_1} \frac{\% \text{ de Ejecución alcanzado en la actividad } a_j \text{ del Proyecto 1 del POA}}{\% \text{ de Ejecución planificada para la actividad } a_j \text{ del Proyecto 1 del POA}}}{\text{Número de actividades del Proyecto 1}} \times 100\%$$

De manera similar se proponen Indicadores para los Proyectos 2 y 3.

En cuanto a la eficiencia se podría empezar por sugerir la razón entre el total del monto planificado para la ejecución financiera del POA y el monto invertido para la ejecución financiera del POA, pues mientras menos se gaste más eficiente se es. Sin embargo, si se considera que la planificación financiera del POA se realiza de manera separada para cada uno de los proyectos que contiene, y los dos aspectos aclarados para la definición del Indicador de eficacia, sería recomendable, nuevamente que el Indicador de eficiencia se planteen por cada proyecto por separado.

Se debe considerar, adicionalmente, que para ser eficiente no se debe solo invertir un monto planificado o menos de este, sino que a la vez se deben lograr los objetivos

---

<sup>13</sup> Al igual que todo lo relacionado a la propuesta de los Indicadores, estos períodos podrán ser modificados por CENDITEL, si así lo considera necesario.

propuestos. En este caso el porcentaje de ejecución de las actividades planificadas, pues se podría llegar a gastar un menor monto que el planificado sin lograr ejecutar ninguna actividad, lo cual no es eficiente.

Considerando todos los aspectos antes mencionados se propone el Indicador de eficiencia: *Porcentaje de inversión en la ejecución del Proyecto 1 del POA en el período transcurrido, ponderado por el avance de las actividades planificadas*, el cual se define<sup>14</sup> como:

$$\frac{\text{Monto total planificado para la ejecución financiera del Proyecto 1 del POA}}{\text{Monto invertido para la ejecución financiera del Proyecto 1 del POA}} \times E1$$

De la misma manera se proponen Indicadores para los proyectos 2 y 3.

Al pensar un Indicador para la efectividad de la ejecución del POA, se debe considerar el impacto o bienestar que genera la ejecución de los proyectos que forman parte de dicho plan, tanto al SSR como a CENDITEL. Se podría considerar entonces el Indicador de eficiencia: *Proporción de productos provenientes del Proyecto 1 del POA que son utilizados por el SSR o por CENDITEL, para su beneficio*, el cual se define como:

$$\frac{\text{Número de productos que son utilizados por SSR o CENDITEL provenientes del Proyecto i del POA}}{\text{Total de productos generados por el Proyecto i del POA}}$$

De la misma manera se proponen Indicadores para los proyecto 2 y 3.

Se debe aclarar aquí que no puede fijarse una frecuencia de medición igual a los Indicadores de eficacia y eficiencia, definidos con antelación, motivado a que para lograr medir el impacto se debe haber generado el producto, lo que puede tomar todo un año o más de tiempo, adicionalmente luego de “liberado” o finalizado y socializado el productos

---

<sup>14</sup> Si el lector desea conocer cómo se dedujo esta relación véase el Anexo D.

se debe considerar un período de tiempo prudente para medir si el producto está dando los beneficios esperados o no.

Este tipo de Indicador puede ser medido de distintos modos, por ejemplo, realizando encuestas al SSR y a los miembros de CENDITEL, manteniendo registros de los productos que son descargados directamente de la página de la Institución o que son obtenidos de manera directa por parte de CENDITEL a través de reuniones, seminarios, jornadas, entre otros.

Para finalizar con la propuesta de Indicadores para la ejecución del POA se considera la cuarta categorización utilizada en este proyecto, los Indicadores no tradicionales los cuales están relacionados con las particularidades de CENDITEL. Se propone medir que la manera en que se implemente el POA en CENDITEL este en sincronía con la misión, visión, valores y principios organizacionales, es decir, que en el desenvolvimiento de las actividades ligadas al POA de cada uno de los proyectos se practique la colaboración, el trabajo en equipo, la responsabilidad, la integridad, etc.

Nótese que este Indicador, a diferencia de los otros tres, no es dependiente del período en que se mida, pues sin importar en que mes se esté o que tiempo haya transcurrido, siempre se espera que los empleados sean representación de estos valores y principios y mantenga como horizonte de su Quehacer a CENDITEL-Idea-Actitud y no solo a CENDITEL-Institución.

Así se propone el Indicador no tradicional: *Actitud de los miembros de CENDITEL ante la ejecución de las actividades del Proyecto i del POA a las que pertenecen*, cuya definición, como es de esperarse, es más compleja que las anteriores, pues considera aspectos difíciles de valorar o cuantificar. Se define, entonces el Indicador no tradicional como:

$$\frac{\sum_{j=1}^k \text{Valoración } j \text{ de los miembros de las actividades del Proyecto 1 del POA}}{k \times \text{Máximo valor de los aspectos considerados}}$$

Donde  $k$ , es el producto entre el número de aspectos valorados y el total de valoraciones realizadas.

Para realizar el cálculo del numerador: Sumatoria de las valoraciones de los miembros que pertenecen a las actividades del Proyecto 1 del POA, se podría proponer que cada uno de los miembros de las actividades del Proyecto 1 utilizarán un instrumento para valorar el desenvolvimiento de uno de sus compañeros en las actividades del Proyecto 1 del POA, donde a cada uno de los aspectos se le darían un número, por ejemplo, del 1 al 10, siendo 1 que no existe ninguna presencia de ese aspecto en el desenvolvimiento de su compañero en esa actividad, y siendo 10 la total presencia de ese aspecto en el desenvolvimiento de su compañero. Estos aspectos pueden ser aquellos que se consideren pertinentes como la ética, la responsabilidad, el trabajo en equipo, etc.

Considerando esta forma de calcular el numerador, el miembro del denominador llamado: *Máximo valor de los aspectos considerados*, tomaría el valor 10, pues es el mayor valor que se le puede dar a los aspectos a considerar para el cálculo del numerador.

Aún más, en congruencia con las opiniones de los miembros de CENDITEL, estos instrumentos de valoración, deben no solo ser aplicados por los miembros de la Institución, en un rol de contralores de su propio Quehacer, sino que además ellos deben participar de manera activa en la creación y proposición de dichos Instrumentos. Adicionalmente, es muy importante la participación de actores del SSR, en el diseño y aplicación de los Indicadores

De manera similar podría plantearse un Indicador para los Proyectos 2, 3 del POA. Se recomienda, además, que cuando se realice la aplicación del instrumento se dé una breve introducción del mismo, y se defina a los participantes cada uno de los aspectos a considerar.

Al concluir con este caso de propuesta de Indicadores para la actividad Ejecución del POA, en lo que sigue se presenta un listado de los nombres de otros Indicadores a proponer basados en las opiniones de los miembros de CENDITEL, que surgieron de

manera similar al ejemplo presentado, con las particularidades de cada caso, pues no siempre es posible o necesario para cada actividad o ámbito considerado usar Indicadores de todas las categorías mencionadas en este proyecto.

Por último, antes de presentar el listado de Indicadores propuesto, es importante acordar que, en lo que sigue, cuando se proponga un Indicador para las redes y proyectos, significa que el mismo Indicador será utilizado para todas las redes y proyectos que se encuentren vigentes en CENDITEL para el momento de la medición de dicho Indicador. Esto es motivado a que, a diferencia de los proyectos que pertenecen al POA, las redes y proyectos de CENDITEL son más numerosas, y pueden aparecer o desvanecerse en el transcurso del tiempo. Adicionalmente, cuando se mencione a todas las redes y proyectos, significará que las redes y proyectos estarán contemplados como un todo y que el Indicador se utiliza para medir el desempeño de todas las redes y proyectos juntas.

Listado de nombres<sup>15</sup> de los Indicadores a proponer para CENDITEL, basados en las opiniones de los miembros de esta Institución:

- Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de las actividades de las redes y proyectos en el período transcurrido.
- Porcentaje de inversión para la ejecución de las actividades de las redes y proyectos en el período transcurrido, ponderado por el avance de las actividades planificadas.
- Proporción de productos provenientes de las redes y proyectos que son utilizados por el SSR o por CENDITEL.
- Actitud de los miembros de CENDITEL ante la ejecución de las actividades del Proyecto *i* del POA a las que pertenecen.
- Promedio de entregas de los informes de avances de todas las redes y proyectos en las fechas acordadas.

---

<sup>15</sup> Las definiciones de estos Indicadores se encuentran en las Tablas 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5.

- Proporción de asistencia de los miembros de CENDITEL al seminario de la semana.
- Proporción de inclusión de los temas tratados en los seminarios de Reflexión en las actividades de las Redes y Proyectos.
- Receptividad por parte de los miembros de CENDITEL de los temas tratados en los seminarios de reflexión.
- Proporción de minutas creadas en las reuniones que se llevan a cabo.
- Promedio de minutas creadas en las reuniones que son útiles.
- Promedio de artículos publicados de los productos obtenidos en CENDITEL que son reconocidos.
- Porcentaje de productos obtenidos provenientes de las actividades de Reflexión en tecnologías libres.
- Promedio de productos provenientes de las actividades de Reflexión en tecnologías libres que son incluidos en el Quehacer de CENDITEL.
- Proporción de inclusión del Sector Social Receptor (SSR) en el total de las redes y proyectos.
- Porcentaje de inversión relacionado con la inclusión del SSR en el total de las redes y proyectos en el período transcurrido, ponderado por la inclusión eficaz del SSR.
- Miembros del SSR que se benefician de manera directa de las actividades de CENDITEL que sean de los niveles sociales y económicos menos privilegiados en el país.
- Promedio de uso por parte del SSR de los productos generados por todas las redes y proyectos.
- Porcentaje de proyectos externos financiados, de los planificados.

- Porcentaje de inversión relacionado con el financiamiento a proyectos externos, ponderado por el eficaz financiamiento de proyectos externos.

Luego de mencionar los Indicadores basados en las opiniones obtenidas de los miembros de CENDITEL, se mencionan a continuación algunos Indicadores extraídos de las revisiones bibliográficas realizadas y adaptadas al Ser-Formal de CENDITEL.

## **5.2 Listado de Indicadores extraídos de las revisiones bibliográficas y adaptadas al Ser-Formal de CENDITEL**

En el listado que se encuentra en la Tabla 5.1 se incluyen ejemplos de Indicadores extraídos de las revisiones bibliográficas realizadas que se consideraron relevantes y adaptables al Ser-Formal de CENDITEL y las particularidades de la organización. Los Indicadores en este listado serán descritos en las Tablas 5.2, 5.3 y 5.4.

Para ejemplificar cómo se realizaron estas adaptaciones de los Indicadores extraídos de las revisiones bibliográficas considere el Indicador Gastos de Publicidad (Fernández, 2004), donde el término publicidad es definido según el Diccionario de la Real Academia Española como “Divulgación de noticias o anuncios de carácter comercial para atraer a posibles compradores, espectadores, usuarios, etc.”. Este término no es congruente ni pertinente con las particularidades de CENDITEL, por lo que para replantear este término se debe recordar la forma en que se concibe en CENDITEL a los “clientes”, como se muestra en la sección 4.2.1.4 de la descripción de CENDITEL en términos del *VIPLAN*, donde se introduce el término Sector Social Receptor (SSR) como beneficiario del proceso de transformación que se promueve en la Institución.

Al hacer esta consideración del término cliente y tener presentes las particularidades de CENDITEL, el Indicador Gastos de publicidad se replantea como el



Listado de Indicadores extraídos de las revisiones bibliográficas y adaptadas al Ser-Formal de CENDITEL

---

Indicador: *Promedio de inversión para la socialización de las labores que lleva a cabo CENDITEL para el conocimiento del SSR a través de medios impresos, audiovisuales, participaciones en eventos, entre otros.*

<b>Autor</b>	<b>Indicador Original</b>	<b>Adaptación para CENDITEL</b>
Pacheco <i>et al.</i> (2002)	Ausentismo	Proporción de Ausentismo
	Capacitación promedio impartida	Capacitación promedio impartida
	Calificación del desempeño	Promedio del desenvolvimiento de los miembros de CENDITEL
Jaramillo (1999)	Ejecución de presupuesto	Porcentaje de ejecución del presupuesto Institucional en el período de tiempo transcurrido
	Capacitación de personal:	Promedio de inversión en la capacitación impartida
Fernández (2004)	Gasto de publicidad	Promedio de inversión para la socialización de las labores que lleva a cabo CENDITEL para el conocimiento del SSR a través de medios impresos, audiovisuales, participaciones en eventos, entre otros
	Acondicionamiento del local (olores, humos, ruido, temperatura)	Promedio de empleados satisfechos con las mejoras en el ambiente de físico de trabajo, implantación de técnicas de ergonomía, entre otras
	Cumplimiento de la legislación y reglamentación laboral (actas de inspectores, fallos de la jurisdicción laboral, etc.)	Porcentaje de cumplimiento de la legislación y reglamentación laboral (Ley orgánica del Trabajo, etc.)
	Convenios, huelgas y conflictos laborales	Proporción de conflictos laborales resueltos

**Tabla 5.1: Listado de Indicadores extraídos de revisiones bibliográficas adaptados al Ser-Formal de CENDITEL**

Después de haber introducido algunos Indicadores en estas últimas secciones, se presenta la propuesta de Indicadores para CENDITEL por categorización con sus códigos y definiciones operacionales.

### 5.3 Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

Se incluyen en esta propuesta los listados que surgieron en las secciones 5.1.3 y 5.2, y aportes particulares de otros Indicadores que se consideran pertinentes para CENDITEL. Estos se presentan en un inventario separado por su categorización (eficacia, eficiencia, efectividad y no tradicionales), como se muestran en las Tablas 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5, respectivamente, donde cada Indicador presenta una codificación en relación a esta categorización y la definición operacional de cómo serán calculados cada uno de ellos.

Categorización: EFICACIA		
Código	Nombre del Indicador	Definición Operacional
Ei Para: i=1,2,3	Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de actividades del Proyecto <i>i</i> del POA en el período transcurrido	$\frac{\sum_{j=1}^{n_i} \% \text{ de Ejecución alcanzado en la actividad } a_j \text{ del Proyecto } i \text{ del POA}}{n_i} \times 100\%$ <p>Donde <i>i</i>, es el número del Proyecto del POA, <i>i</i>=1,2 y 3. <i>n<sub>i</sub></i>, es el número de actividades del proyecto <i>i</i> del POA</p>
Continúa en la próxima página...		

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

E4	Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de las actividades de las redes y proyectos en el período transcurrido	$\frac{\sum_{j=1}^{n_i} \% \text{ de Ejecución alcanzado en la actividad } a_j \text{ de la red o proyecto}}{n_i} \times 100\%$ <p>Donde <math>n_i</math> es el número de actividades de la red o proyecto en la que se mida el Indicador.</p>
E5	Promedio de entregas de los informes de avances de todas las redes y proyectos en las fechas acordadas	$\frac{\text{Número de informes entregados por todas las redes y proyectos en la fecha acordada}}{\text{Total de redes y proyectos}}$
E6	Proporción de asistencia de los miembros de CENDITEL al seminario de la semana	$\frac{\text{Número de empleados que asisten al seminario de la semana}}{\text{Total de empleados}}$
E7	Proporción de minutas creadas en las reuniones que se llevan a cabo	$\frac{\text{Número de reuniones llevadas a cabo donde se crean minutas}}{\text{Total de reuniones que se llevan a cabo}}$
E8	Porcentaje de publicación de artículos de los productos obtenidos en CENDITEL	$\frac{\text{Número de artículos publicados de los productos obtenidos en CENDITEL}}{\text{Total de productos obtenidos en CENDITEL}} \times 100\%$
E9	Porcentaje de productos provenientes de las actividades de Reflexión en tecnologías libres	$\frac{\text{Número de productos obtenidos de las actividades de Reflexión en tecnologías libres}}{\text{Total de productos proyectados a obtener de las actividades de Reflexión en tecnologías libres}} \times 100\%$

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un  
Inventario de Indicadores

---

Continua en la próxima página...

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

E10	Proporción de inclusión del Sector Social Receptor (SSR) en el total de las redes y proyectos	$\frac{\text{Número de redes y proyectos que realmente trabajan con el SSR}}{\text{Total de redes y proyectos}}$
E11	Porcentaje de proyectos externos financiados, de los planificados	$\frac{\text{Número de proyectos externos financiados}}{\text{Número de proyectos externos planificados para financiar}} \times 100\%$
E12	Promedio de Ausentismo	$\frac{\text{Número de Horas – Hombre de ausencia se los empleados sin previa autorización}}{\text{Número de Horas – Hombre totales trabajadas}}$
E13	Capacitación promedio impartida	$\frac{\text{Número de Horas – Hombre de capacitación}}{\text{Número de empleados}}$
E14	Proporción de participaciones en eventos relacionados con las áreas afines para socializar la labor de CENDITEL a nivel Nacional	$\frac{\text{Número de participaciones en eventos relacionados con áreas afines en la Nación}}{\text{Total de eventos relacionados con áreas afines llevados a cabo en la Nación}}$
E15	Porcentaje de cumplimiento de la legislación y reglamentación laboral (Ley orgánica del Trabajo, etc.)	$\frac{\text{Total de leyes y reglamentos laborales seguidos en CENDITEL}}{\text{Número total de leyes y reglamentos vigentes aplicables a CENDITEL}} \times 100\%$
E16	Proporción de conflictos laborales resueltos	$\frac{\text{Número de conflictos laborales solucionados}}{\text{Total de conflictos laborales planteados por los empleados}}$

Continua en la próxima página...		
E17	Porcentaje de financiamientos a becas ayudantías, pregrado, postgrado y pasantías	$\frac{\text{Número de becarios financiados}}{\text{Número de becarios planificados para financiar}}$

**Tabla 5.2: Inventario de los Indicadores de Eficacia Propuestos para CENDITEL.**

<b>Categorización: EFICIENCIA</b>		
Código	Nombre del Indicador	Definición Operacional
Fi i=1, 2, 3	Porcentaje de inversión en la ejecución del Proyecto <i>i</i> del POA en el período transcurrido, ponderado por el avance de las actividades planificadas	$\frac{\text{Monto total planificado para la ejecución financiera de l Proyecto } i \text{ del POA}}{\text{Monto invertido para la ejecución financiera del Proyecto } i \text{ del POA}} \times E_i$ <p>Donde E<sub>i</sub> es el Indicador de Eficacia de la actividad del POA <i>i</i></p>
F4	Porcentaje de inversión para la ejecución de las actividades de las redes y proyectos en el período transcurrido, ponderado por el avance de las actividades planificadas	$\frac{\text{Monto total planificado para la ejecución financiera de la red o proyecto}}{\text{Monto invertido para la ejecución financiera de la red o proyecto}} \times E_4$ <p>Donde E<sub>4</sub> es el Indicador de Eficacia de la red o proyecto</p>
Continua en la próxima página...		

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

F5	Porcentaje de inversión relacionado con la inclusión del SSR en el total de las redes y proyectos en el período transcurrido, ponderado por la inclusión eficaz del SSR	$\frac{\text{Monto total planificado para la inclusión del SSR}}{\text{Monto invertido para la inclusión del SSR en el total de redes y proyectos}} \times E10 \times 100\%$ <p>Donde E10 es el Indicador de eficacia de la inclusión del SSR en el total de las redes y proyectos</p>
F6	Porcentaje de inversión relacionado con el financiamiento a proyectos externos, ponderado por el eficaz financiamiento de proyectos externos	$\frac{\text{Monto total planificado para el financiamiento de proyectos externos}}{\text{Monto invertido para el financiamiento de proyectos externos}} \times E11$ <p>Donde E11 es el Indicador de eficacia relacionado con el financiamiento de proyectos externos</p>
F7	Promedio de inversión en la capacitación impartida	$\frac{\text{Monto invertido en la capacitación}}{\text{Total de empleados capacitados}}$
F8	Porcentaje de ejecución del presupuesto Institucional en el período de tiempo transcurrido. (Suponiendo el logro de los objetivos planificados)	$\frac{\text{Total del presupuesto Institucional planificado}}{\text{Presupuesto Institucional ejecutado}} \times 100\%$
Continua en la próxima página...		

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

---

F9	<p>Porcentaje de inversión para la compra de consumibles de oficina en el período de tiempo transcurrido (Suponiendo que se compran todos los consumibles que se necesitan)</p>	$\frac{\text{Monto planificado para la compra de combustible}}{\text{Monto invertido para la compra de consumibles}} \times 100\%$ <p>(Mientras menos dinero se invierta para comprar todos los consumibles que se necesitan se será más eficiente)</p>
F10	<p>Promedio de inversión para la socialización de las labores que lleva a cabo CENDITEL para el conocimiento del SSR a través de medios impresos, audiovisuales, participaciones en eventos, entre otros.</p>	$\frac{\text{Monto invertido para la socialización en el periodo trascendido}}{\text{Total de actividades realizadas para la socialización}}$
F11	<p>Promedio de gastos para el acondicionamiento físico de las áreas de trabajo, para la aplicación de técnica de ergonomía, etc.</p>	$\frac{\text{Monto invertido para el acondicionamiento físico de las áreas de Trabajo, para la aplicación de técnicas de ergonomía, etc.}}{\text{Total de quejas solucionadas respecto a la áreas físicas de trabajo}}$
<p>Continúa en la próxima página...</p>		



Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un  
Inventario de Indicadores

F12	Porcentaje de inversión relacionados con el financiamiento a becas ayudantía, pregrado, postgrado y pasantías, ponderado por la eficacia en el financiamiento de becarios	$\frac{\text{Monto total planificado para el financiamiento de becarios}}{\text{Monto invertido para el financiamiento de becarios}} \times E17$ <p>Donde E17 es el Indicador de eficacia relacionado con el financiamiento de becarios</p>
-----	---	---

**Tabla 5.3: Inventario de los Indicadores de Eficiencia Propuestos para CENDITEL.**

<b>Categorización: EFECTIVIDAD</b>		
Código	Nombre del Indicador	Definición Operacional
Ii i=1,2,3	Proporción de productos provenientes del Proyecto i del POA que son utilizados por el SSR o por CENDITEL, para su beneficio	$\frac{\text{Número de productos que son utilizados por SSR o CENDITEL provenientes del Proyecto i del POA}}{\text{Total de productos generados por el Proyecto i del POA}}$
I4	Proporción de productos provenientes de las redes y proyectos que son utilizados por el SSR o por CENDITEL	$\frac{\text{Número de productos que son utilizados por el SSR o por CENDITEL provenientes de la red o proyecto}}{\text{Total de productos generados por la red o proyecto}}$
Continua en la próxima página...		

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

I5	Proporción de inclusión de los temas tratados en los seminarios de Reflexión en las actividades de las Redes y Proyectos	$\frac{\text{Número total de redes y proyectos que incluyen el tema del seminario en sus actividades después de participar en el seminario}}{\text{Total de redes y proyectos que incluyen el tema tratado en el seminario en sus actividades}}$
I6	Promedio de minutas creadas en las reuniones que son útiles	$\frac{\text{Número de minutas creadas de manera clara, precisa, entendible y con contenido completo y son útiles}}{\text{Total de minutas creadas}}$
I7	Promedio de artículos publicados de los productos obtenidos en CENDITEL que son reconocidos (Es el impacto de los productos realizados en cuando a la cantidad en que estos son reconocidos)	$\frac{\text{Número de artículos de los productos obtenidos en CENDITEL en publicaciones prestigiosas}}{\text{Total de artículos publicados de los productos obtenidos en CENDITEL}}$
I8	Promedio de productos provenientes de las actividades de Reflexión en tecnologías libres que son incluidos en el Quehacer de CENDITEL (Es el impacto de la actividad reflexiva, midiendo como sus productos son usados en la Institución)	$\frac{\text{Número de productos provenientes de la actividad de Reflexión en tecnologías libres que son incluidos en el Quehacer de CENDITEL}}{\text{Total de productos provenientes de las actividades de Reflexión en tecnologías libres}}$
Continua en la próxima página...		

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

I9	Proporción de logro del impacto esperado en el SSR que se involucra con las redes y proyectos	$\frac{\text{Número de redes y proyectos que lograron el impacto esperado en el SSR con el que se involucran}}{\text{Número de redes y proyectos que se involucran con el SSR}}$
I10	Promedio de uso por parte del SSR de los productos generados por todas las redes y proyectos	$\frac{\text{Número de productos generados por todas las redes y proyectos que son utilizados por el SSR}}{\text{Total de productos generados por todas las redes y proyectos}}$
I11	Promedio de Cumplimiento de los fines (impacto que se esperaba) de los proyectos externos financiados	$\frac{\text{Número de proyectos externos financiados que han cumplido con sus fines}}{\text{Total de proyectos externos financiados}}$
I12	Promedio actividades de capacitación en el período transcurrido cuyo contenido se incorpora al quehacer de los asistentes a la capacitación (Impacto de la actividad de capacitación en el quehacer de los asistentes a la capacitación)	$\frac{\text{Número de actividades de capacitación cuyo contenido pasa a formar parte del Quehacer de los asistentes a la capacitación}}{\text{Total de actividades de capacitación}}$
I13	Promedio del desenvolvimiento de los miembros de CENDITEL	$\frac{\text{Número de empleados que obtuvieron valoraciones positivas}}{\text{Total de empleados valorados}}$
Continua en la próxima página...		

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un  
Inventario de Indicadores

---

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

I14	<p>Promedio de empleados satisfechos con las mejoras en el ambiente de físico de trabajo, implantación de técnicas de ergonomía, entre otras.</p> <p>(Impacto de la actividad de mejoramiento de espacios físicos medidos a través del bienestar que le proporciona a los empleados)</p>	$\frac{\text{Número de empleados que se encuentran satisfechos con las mejoras realizadas}}{\text{Total de empleados}}$
I15	<p>Promedio de cumplimiento de los fines o impacto que se esperaba de las actividades realizadas por los becarios</p>	$\frac{\text{Número de becarios que han cumplido sus fines}}{\text{Total de becarios}}$

**Tabla 5.4: Inventario de los Indicadores de Efectividad Propuestos para CENDITEL.**

<b>Categorización: NO TRADICIONALES</b>		
<b>Código</b>	<b>Nombre del Indicador</b>	<b>Definición Operacional</b>
<p>NT<sub>i</sub> i=1,2,3</p>	<p>Actitud de los miembros de CENDITEL ante la ejecución de las actividades del Proyecto <i>i</i> del POA a las que pertenecen</p>	$\frac{\sum_{j=1}^k \text{Valoración } j \text{ de los miembros de las actividades del Proyecto } i \text{ del POA}}{k \times \text{Máximo valor de los aspectos considerados}}$ <p>Donde  <i>i</i>, es el número del Proyecto del POA, <i>i</i>=1,2 y3.  <i>k</i>, es el producto entre el número de aspectos valorados y el total de valoraciones realizadas.</p>

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un  
Inventario de Indicadores

Continúa en la próxima página...		
NT4	Actitud de los miembros de CENDITEL ante la ejecución de las actividades de las redes o proyectos a las que pertenecen	$\frac{\sum_{i=1}^k \text{Valoración } j \text{ de los miembros de las actividades de las redes o proyectos}}{k \times \text{Máximo valor de los aspectos considerados}}$ <p>Donde k, es el producto entre el número de aspectos valorados y el total de valoraciones realizadas.</p>
NT5	Receptividad por parte de los miembros de CENDITEL de los temas tratados en los seminarios de Reflexión.	$\frac{\sum_{i=1}^k \text{Valoración } j \text{ de los empleados que asistieron al seminario de Reflexión}}{k \times \text{Máximo valor de los aspectos considerados}}$ <p>Donde k, es el producto entre el número de aspectos valorados y el total de valoraciones realizadas.</p>
NT6	Deserción o abandono de redes y proyectos por parte del SSR	$\frac{\text{Número de redes y proyectos que han sido abandonadas por el SSR con el que interactuaban}}{\text{Total de redes y proyectos que interactúan directamente con el SSR}}$
NT7	Miembros del SSR que se benefician de manera directa de las actividades de CENDITEL que sean de los niveles sociales y económicos menos privilegiados en nuestro País	$\frac{\text{Número de miembros del SSR que se benefician de manera directa de las actividades de CENDITEL que sean de los niveles sociales y económicos menos privilegiados en nuestro País}}{\text{Total de miembros del SSR que interactúan de manera directa con CENDITEL}}$
NT8	Pertinencia de los proyectos externos financiados en relación con los procesos misionales de CENDITEL	$\frac{\text{Número de proyectos externos financiados que son pertinentes con los procesos misionales de CENDITEL}}{\text{Total de proyectos externos financiados}}$

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores

		Continúa en la próxima página...
NT9	Satisfacción de los empleados en relación a las actividades de capacitación en las cuales han participado	$\frac{\text{Número de empleados satisfechos con la actividad de capacitación realizada}}{\text{Total de empleados que participaron en la actividad de capacitación}}$
NT10	Continuación de la capacitación de los miembros de CENDITEL por iniciativa propia a través de cursos, jornadas, misiones, estudios universitarios, asistencia a seminarios fuera de la Institución, lecturas relacionadas al Quehacer de CENDITEL, entre otros	$\frac{\text{Número de empleados que continúan su capacitación profesional}}{\text{Total de empleados}}$
NT11	Socialización de las actividades de todas las redes y proyectos en la <i>wiki</i> de CENDITEL (la <i>wiki</i> de CENDITEL es un instrumento digital utilizado en la Institución para socializar información que se considere pertinente. Dicha información puede ser accedida desde la página <i>web</i> Institucional)	$\frac{\text{Número de redes y proyectos que actualizan sus actividades dos días antes de su participación en el seminario del Quehacer Institucional de esa semana}}{\text{Total de redes y proyectos que participan en el seminario del Quehacer Institucional de esa semana}}$
NT12	Uso de los equipos audiovisuales ( <i>video beam</i> , TV, grabador, DVD, etc.), que se poseen actualmente para la realización de actividades	$\frac{\text{Número de solicitudes para el uso de los equipos audiovisuales ejecutadas}}{\text{Total de solicitudes para el uso de los equipos audiovisuales}}$

Propuesta de Indicadores para CENDITEL a través de un  
Inventario de Indicadores

---

Continua en la próxima página...



## Cruce de los Indicadores propuestos con los Procesos Operacionales de CENDITEL

---

NT13	Becarios que pertenezcan a los niveles sociales y económicos menos privilegiados en nuestro País	$\frac{\text{Número de becarios que pertenezcan a los niveles sociales y económicos menos privilegiados en nuestro País}}{\text{Total de Becarios}}$
NT14	Miembros de CENDITEL que participen de manera directa en actividades para la mejora de sus comunidades (labores sociales, servicios comunitarios, consejos comunales, misiones, etc.)	$\frac{\text{Número de empleados que participan en actividades para la mejora de sus comunidades}}{\text{Total de empleados}}$

**Tabla 5.5: Inventario de los Indicadores No Tradicionales Propuestos para CENDITEL.**

### 5.4 Cruce de los Indicadores propuestos con los Procesos Operacionales de CENDITEL

Se presenta en la Tabla 5.6 la relación o distribución de los Indicadores propuestos por categorización en relación con los procesos operacionales que forman parte de CENDITEL. Esta representación permite observar qué aspectos se están considerando y cómo se distribuyen los Indicadores en cada una de los procesos operacionales, lo cual es de gran importancia pues los Indicadores se proponen precisamente para evaluar dichos procesos, y hacer visible al sistema organizacional.

Cruce de los Indicadores propuestos con los Procesos Operacionales de CENDITEL

Proceso Operacional Categorización	ADMINISTRACIÓN	CULTIVO INSTITUCIONAL	REDES Y PROYECTOS
<b>EFICACIA</b>		E1	
			E2
			E3
			E4
			E5
	E6	E6	E6
	E7	E7	E7
			E8
		E9	
			E10
	E11		
	E12	E12	E12
	E13	E13	E13
		E14	E14
	E15	E15	
		E16	
	E17		
<b>EFICIENCIA</b>		F1	
			F2
			F3
			F4
			F5
	F6		
		F7	
	F8		
	F9		
	F10		
	F11		
	F12		

Continúa en la próxima página...

## Cruce de los Indicadores propuestos con los Procesos Operacionales de CENDITEL

---

<b>EFFECTIVIDAD</b>		I1	
			I2
			I3
			I4
		I5	I5
	I6	I6	I6
			I7
		I8	I8
			I9
			I10
		I11	
		I12	
	I13	I13	I13
		I14	
<b>NO TRADICIONALES</b>		NT1	
			NT2
			NT3
			NT4
		NT5	NT5
			NT6
		NT7	
		NT8	
		NT9	
		NT10	
			NT11
		NT12	
		NT13	
		NT14	

**Tabla 5.6: Cruce de los Indicadores propuestos con los Procesos Operacionales de CENDITEL**

Después de presentar los Indicadores propuestos para CENDITEL a través de un Inventario de Indicadores y un Cruce de los Indicadores con los Procesos Operacionales de CENDITEL, se presenta a continuación una herramienta que permite definir los Indicadores de manera detallada.

## **5.5 Representación de Indicadores a través de una “Hoja de Vida de Indicadores”**

Una manera de representar y almacenar los aspectos que se consideran relevantes de un Indicador es a través del uso de un instrumento llamado “Hoja de Vida del Indicador”. Este instrumento permite especificar las características particulares de los Indicadores que se propongan. La hoja de vida es utilizada como plantilla con el propósito de estandarizar la descripción de los Indicadores.

La hoja de Indicadores que se propone en este proyecto es una adaptación para CENDITEL de la expuesta en Reyes (2008), que se encuentra en el Anexo E.

Esta adaptación se realiza en base a las características de los Indicadores para CENDITEL, y se presenta en las Figuras 5.1 y 5.2.

Representación de Indicadores a través de una “Hoja de Vida de Indicadores”


 <b>HOJA DE VIDA DE INDICADORES DEL DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS OPERACIONALES DE CENDITEL</b>			
<b>1</b> Nombre del Indicador			<b>2</b> Código
<b>3</b> Objetivo del Indicador			
<b>4</b> Proceso Operacional al que pertenece (Marque con una “X”)			
<b>5</b> Categorización del Indicador: (Marque con una “X”)	<input type="checkbox"/> Eficacia	<input type="checkbox"/> Eficiencia	<input type="checkbox"/> No Tradicionales
	<input type="checkbox"/> Efectividad		
Indique las razones de la categorización anterior:			
<b>6</b> Definición del Indicador			
DATOS DE LAS VARIABLES			
<b>7</b> Nombre de la variable	<b>8</b> Frecuencia de Medición	<b>9</b> Unidad de Medida	<b>10</b> Responsable

Figura 5.1: Parte delantera de la Hoja de Vida de Indicadores para CENDITEL

## Representación de Indicadores a través de una “Hoja de Vida de Indicadores”

---

11	
Frecuencia de medición del Indicador	
12	
Unidad de Medida	
13	
Responsable de actualizar el Indicador	
14	
¿Quién observa el Indicador y establece decisiones de acción?	
15	
¿Cómo se interpreta el Indicador?	
16	
¿Qué otros aspectos internos o externos deben considerarse para la interpretación?	
OBSERVACIONES:	

**Figura 5.2. Parte posterior de la Hoja de Vida de Indicadores para CENDITEL**

La descripción de los elementos de esta hoja de vida de Indicadores, se encuentra en el Anexo F.

Para observar cómo puede usarse dicha hoja de vida de Indicadores, se presenta a continuación un ejemplo.

### 5.5.1 Ejemplo de la utilización de la Hoja de vida para la representación de los Indicadores propuestos

Considérese como ejemplo el Indicador de eficacia *Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de actividades del Proyecto 2 del POA en el período transcurrido*, propuesto para la actividad Ejecución del POA. Considerando cada uno de los elementos que se encuentran en la hoja de vida de Indicadores para CENDITEL se tendría:

**1. Nombre del Indicador:** *Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de actividades del Proyecto i del POA en el período transcurrido.*

**2. Código:** *E2.*

Pues es de la categoría eficacia (Tipo E) y se encuentra en la segunda posición del listado de Indicadores de esa categorización.

**3. Objetivo del Indicador:** *Medir el porcentaje promedio en que las actividades del Proyecto 2 del POA se llevan a cabo en relación con la planificación de ejecución de dichas actividades*

**4. Proceso Operacional al que pertenece:** *Redes y Proyectos.*

No se especifica que red o proyectos, por ser varios los grupos de trabajo involucrados con el Proyecto 2 del POA. Si se estuviera considerando el Proyecto 1 del POA, se colocaría como proceso operacional al Cultivo Institucional, pues este proyecto está directamente relaciona con el Cultivo del Quehacer Institucional.

**5. Categorización del Indicador:** *Eficacia.*

El Indicador pertenece a esta categorización porque permite medir qué está haciendo el Proyecto 2 del POA, reflejado en las actividades que se llevan a cabo.

**6. Definición del Indicador:**

$$\frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \times 100\%$$

Donde

$a_i$ , es el porcentaje de ejecución alcanzado por la actividad  $i$  del Proyecto 2 del POA

$b_i$ , es el porcentaje de ejecución planificada para la actividad  $i$  del Proyecto 2 del POA

**7. Nombre de la variable:**  $a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3, a_4, b_4, a_5, b_5$

**8. Frecuencia de Medición:** *Trimestral todas.*

Recordando, como se había mencionado anteriormente, que el POA está vigente por todo un año, por lo que realizar mediciones solo al fin del año no permitiría obtener información para realizar acciones correctivas oportunamente, de ser necesarias. Así pues las mediciones deben proponerse en períodos de al menos tres meses, dando tiempo a que existan cambios significativos en las mediciones y a que se tenga tiempo de aplicar acciones correctivas y observar su efecto en las mediciones de estas variables.

**9. Unidad de Medida:** *% todas.*

**10. Responsable:** *Responsable de la actividad  $a_i$ , respectivamente y el responsable del Proyecto 2 del POA.*

**11. Frecuencia de medición del Indicador:** *Trimestral.*

**12. Unidad de medida:** *%.*



**13. Responsable de actualizar el Indicador:** *Responsable del Proyecto 2 del POA.*

**14. ¿Quién observa el Indicador y establece decisiones de acción?:** *Consejo Directivo.*

**15. ¿Cómo se interpreta el Indicador?:** *Se espera que este Indicador se incremente hasta que alcance valores de 100% o más.*

Esta interpretación solo indica cómo se espera que varíe el Indicador. Para establecer interpretaciones del Indicador se deben contemplar otros valores que están mencionados en la sección 2.3.2, y que se deben especificar dentro del Sistema de Información como se describe en la próxima sección.

**16. ¿Qué otros aspectos internos o externos deben considerarse para la interpretación?:**

Se debe considerar cuando se este llevando a cabo en ese período alguna actividad en CENDITEL que requiriera de una gran dedicación de sus miembros, como por ejemplo jornadas, participaciones en eventos, etc., que pudieran influir en el tiempo de dedicación de los empleados que participan en las actividades del Proyecto 2 del POA.

La hoja de vida del Indicador de eficacia *Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de actividades del Proyecto i del POA en el período transcurrido*, se muestra en el Anexo G, junto con las hojas de vida de los Indicadores F7, I11, NT11, las cuales fueron creadas tomando consideraciones similares a las mostradas en esta sección y adecuada a su contexto de acción.

En la siguiente sección se presenta un bosquejo del Sistema de Información para el manejo de los Indicadores propuestos para CENDITEL.

## **5.6 Bosquejo del Sistema de Información para el manejo de Indicadores en CENDITEL**

Basado en las consideraciones mencionadas con antelación, se muestra en la Figura 5.3 el Bosquejo del Sistema de Información para el manejo de Indicadores del desempeño de los procesos operacionales de CENDITEL.

De manera general se puede mencionar que en este bosquejo se consideran aspectos de captura, almacenamiento, procesamiento, salida y retroalimentación de los datos relacionados con los Indicadores de desenvolvimiento operacional, con la finalidad de que a partir del procesado de los datos capturados e ingresados al sistema se generen reportes por excepción, permitiéndole al metasistema saber cuándo ocurren estas excepciones para tomar las decisiones relacionadas a las acciones correctivas que sean pertinentes para el nivel operativo.

Para entender mejor el bosquejo presentado en la Figura 5.3 se hace una descripción a través de un ejemplo, en la siguiente sección.

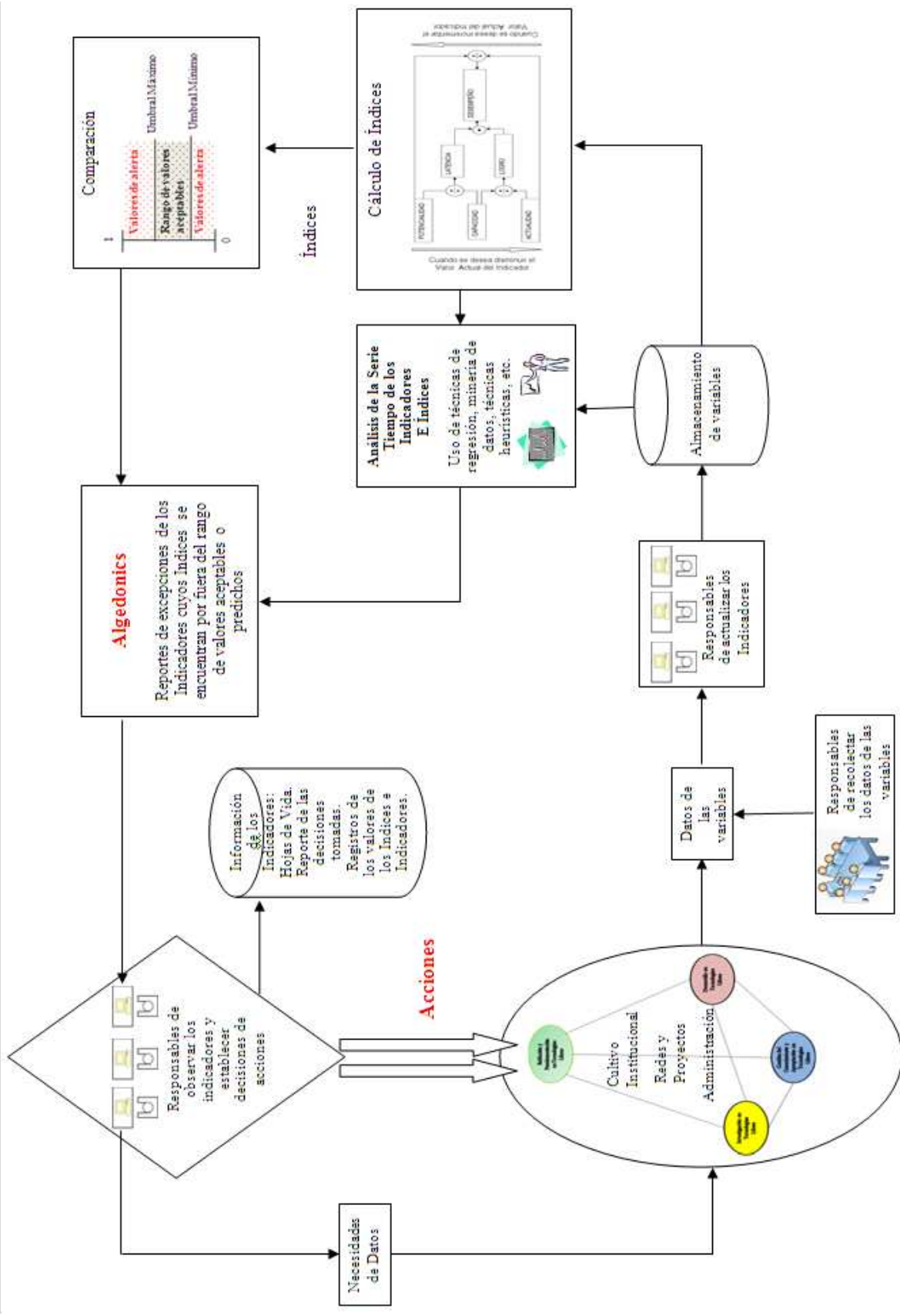


Figura 5.3: Bosquejo del Sistema de Información para el manejo de Indicadores del desempeño de los procesos operacionales de CENDITEL

### 5.6.1 Descripción del Funcionamiento del Sistema de Información Bosquejado

Para describir el funcionamiento del Sistema de Información bosquejado, se considerará el Indicador NT11: *Socialización de las actividades de todas las redes y proyectos en la wiki de CENDITEL*, cuya hoja de vida se encuentra en el Anexo G, a fin de ejemplificar cómo funcionaría el Sistema de Información para un Indicador específico. La particularización a un Indicador es solo con fines didácticos, el Sistema de Información deberá funcionar de manera análoga para el grupo de Indicadores propuestos, o cualquier otro Indicador que se considere conveniente utilizar en CENDITEL.

Se debe iniciar por explicar que dentro del Bosquejo del Sistema de Información considerado, los Indicadores nacen de las **Necesidades de Datos** que puedan tener los **Responsables de observar los Indicadores y establecer decisiones de acciones** en relación con los procesos operacionales de los que ellos estén encargados. Estos Indicadores pueden ser propuestos directamente por los responsables o pueden ser propuestos por otro actor al que se le asigne esa responsabilidad, que en este caso sería a través de la realización del proyecto que aquí se presenta.

Se debe también aclarar que este bosquejo de Sistema de Información, por basarse en el MSV, posee recursividad, es decir, en la Figura 5.3 el Sistema de Información es mostrado para CENDITEL como un todo, sin embargo, por su característica de recursividad, y recordando que cada proceso operacional es en sí mismo un sistema viable, este bosquejo se puede usar igualmente para cualquiera de las actividades internas de los procesos operacionales, cuyos responsables se encuentren dentro del proceso. Por ejemplo si se considera el Indicador I11, cuya hoja de vida se encuentra en el anexo G, donde el responsable de tomar las decisiones de acción se encuentra dentro del mismo proceso operacional, a saber Cultivo Institucional, este bosquejo funciona de manera análoga a cómo funciona para el Indicador NT11, que será utilizado para ejemplificar la

descripción del bosquejo, por lo que todo lo descrito a continuación será válido para los Indicadores de las actividades internas de los procesos operacionales.

A partir de la información generada por el Sistema de Información, los responsables de los Indicadores podrán tomar decisiones para ejercer **Acciones** orientada a las corrección y mejora del desenvolvimiento de los niveles operacionales bajo su supervisión, aumentando o disminuyendo la autonomía y discrecionalidad de esos niveles operacionales, pretendiendo así mantener el buen funcionamiento de la Institución de manera descentralizada y distribuida.

En el caso del Indicador NT11, esto significaría que si se genera un reporte por excepción, entonces una de las acciones correctivas que pudieran ejercer los responsables es el de recibir ellos la información dos días antes del seminario y colocarlos ellos mismos en la *wiki*; además se establecería que la red o proyecto que no brinde esa información en la fecha indicada no podrá participar en el seminario o su tiempo de participación será reducido. Con esta acción se observa cómo el metasistema reduce la autonomía de los procesos operacionales. Cuando se realicen mediciones sucesivas del Indicador y no se generen los reportes se podría entregar nuevamente la responsabilidad de la socialización de la información de las actividades a las redes y proyectos, lo que aumenta la autonomía. Con esta acción correctiva se espera crear hábitos de responsabilidad en los miembros de las redes y proyectos de manera que, cuando recuperen su autonomía, sean capaces de realizar esta socialización sin necesidad de vigilancia o sanciones.

La acción correctiva también permitirá socializar la información de manera que todos los miembros de CENDITEL y el SSR tengan acceso a la misma, mejorando el desenvolvimiento de la Institución, a la vez que se evitan conflictos entre los miembros de las redes y proyectos que sí cumplen con esta actividad de manera voluntaria y los que no, al crear ese mecanismo de obligatoriedad y “sanción”.

Los Indicadores propuestos son para monitorear el desempeño de los procesos operacionales de CENDITEL, los cuales son el cultivo Institucional, Administración,

Redes y Proyectos. El Indicador NT11 pertenece al proceso Cultivo Institucional, sin embargo no es el único Indicador para este proceso, se tienen también los Indicadores E1, E6, E7, E9, E12, E13 E14, E15, E16, F1, F7, I1, I5, I6, I8, I11, I12, I13, I14, I15, NT1, NT5, NT7, NT8, NT9, NT10, NT12, NT13, NT14, como se observa en la Tabla 5.6. Estos Indicadores permiten medir teniendo en cuenta las categorías de eficiencia, eficacia, efectividad, y no tradicionales del proceso Cultivo Institucional, y si es pertinente se podrían cambiar, eliminar o crear nuevos Indicadores del proceso dependiendo de las necesidades de datos que tengan los responsables. Esto es válido para todos los otros procesos.

Los **Datos de las Variables** respectivas de cada Indicador son capturados por los **Responsables de recolectar los datos de las variables** que cada uno tenga asignado. Para el Indicador NT11 las variables serían:  $X_i$  que es el número de redes y proyectos que actualizan sus actividades dos días antes de su participación en el seminario del Quehacer Institucional y  $Y_i$ , que es el total de redes y proyectos que participan en el seminario del Quehacer Institucional. Ambas variables relacionadas a la semana  $i$  en que éstas se miden cuando se lleva a cabo el seminario para socializar las actividades de las redes y proyectos. Los responsables serían el encargado de la *wiki* y el responsable del seminario en la semana  $i$ , para las variables  $X_i$  y  $Y_i$ , respectivamente. En cuanto a estos responsables se debe mencionar que si sus roles no existen en la forma cómo se realizan las actividades antes de implantar este sistema, entonces deberán crearse estos roles, permitiendo el correcto funcionamiento del sistema y la captura de los datos relevantes para el mismo.

Luego la labor de actualización de los Indicadores e ingreso de los datos capturados es llevada a cabo por los **Responsables de actualizar los Indicadores**. Para el Indicador NT11 esta actividad sería realizada por el Responsable de dar cuenta de las actividades del Seminario del Cultivo del Quehacer Institucional la semana  $i$ .

Todos los nuevos datos de las variables deben pasar por un proceso de **Almacenamiento de variables**, para que esos datos puedan luego ser procesados para la generación de reportes de excepción a la vez que se mantiene un registro del comportamiento de estos datos en el tiempo para analizarlos, a fin de obtener predicciones y tendencias de los mismos.

Luego del almacenamiento de las variables se llevan a cabo dos procesamientos de los datos almacenados, los cuales son: análisis de la serie de tiempo de los Indicadores y el cálculo de índices. En lo sucesivo se describen estos procedimientos.

Para el proceso de **Análisis de la Serie de Tiempo de los Indicadores e Índices**, se utilizan técnicas estadísticas de análisis de datos, de regresión lineal o múltiple, minería de datos, técnicas heurísticas, dependiendo del comportamiento de la serie de tiempo, la experticia del analistas, los datos y capacidad de cálculo disponibles. De estas técnica se obtendrán predicciones y análisis que sirven para la generación de señales de alerta, no solo en el momento en que se generan los inconvenientes sino anticipando y prediciendo compartimientos fuera de lo esperado. El análisis se lleva a cabo tanto para los valores de los Indicadores como para los Índices calculados.

Considerando e Indicador NT11, este procedimiento de análisis de la serie de tiempo para el Indicador implicaría que, si al estudiar el Indicador se obtuvieran valores que van decreciendo, por ejemplo de manera lineal, tomando valores de 70%, 59%, 51%, 48%, 37%, 29%, a través de una regresión lineal<sup>16</sup> se tendría una relación del tipo  $Y_i = 76,73 - 7,97X_i$ , con lo que se puede predecir que para la siguiente medición el Indicador podrá tomar un valor aproximado de 23,94%, el cual se considera bajo, por lo que se pueden tomar acciones de corrección preventivas antes de la siguiente medición para evitar llegar a un valor fuera del rango aceptable. Con este ejemplo el reporte por

---

<sup>16</sup> Los cálculos de la regresión lineal se muestran en el Anexo H.

excepción que se obtendría podría ser del tipo *El Indicador NT11 podría alcanzar valores fuera del rango aceptable para la próxima medición.*

Orientándose ahora en el proceso de **Cálculo de Índices**, se deben considerar todos los aspectos mencionados en la sección 5.7.2 Cálculo de *ALGEDONICS* utilizando *CYBERFILTER*, y seguir el procedimiento descrito en esa sección. Por ejemplo para el Indicador NT11 podrían considerarse los siguientes valores:

**Actual:** 40%, **Capacidad:** 70%, **Potencialidad:** 100%.

El valor de capacidad de 70% se coloca debido a que se poseen los recursos técnicos (ancho de banda, equipos para acceso a internet, conexión a internet) para realizar a cabo la actividad. Sin embargo existe un bajo porcentaje de los miembros de las redes y proyectos que no están familiarizados con el uso de las técnicas relacionadas con la *wiki*, pues a pesar de que la mayoría de los miembros CENDITEL son profesionales en el área de tecnologías o carreras afines, también existen profesionales en otras áreas (como administración, contaduría, ciencias políticas, etc.).

Utilizando estos valores y considerando que se aspira a que el valor actual se incremente, se obtendrían los Índices que se muestran en la Tabla 5.7:

Índice	Cálculo	Valor
Latencia	$\frac{\text{Capacidad}}{\text{Potencialidad}} = \frac{70\%}{100\%}$	0,7
Logro	$\frac{\text{Actualidad}}{\text{Capacidad}} = \frac{40\%}{70\%}$	0,57
Desempeño	$\text{Latencia} \times \text{Logro} = 0,7 \times 0,57$	0,4

**Tabla 5.7. Cálculos de Índices para el Indicador NT11**



Una vez calculados los índices se procede a **Comparar** los mismos con los umbrales máximos y mínimos que se deben establecer para cada índice, y en los casos donde los índices se encuentren por fuera del rango de valores permitidos, se generaran los reportes por excepción, como, por ejemplo, se muestra en la Tabla 5.8.

Índice	Valor	Umbral min.	Umbral máx.	Reporte
Latencia	0,7	0,8	1	Excepción
Logro	0,57	0,8	1	Excepción
Desempeño	0,4	0,8	1	Excepción

**Tabla 5.8. Comparación de los índices calculados con los umbrales de rango aceptables.**

De la comparación anterior se obtienen *ALGEDONICS* de todos los índices. Estos valores indican que se debe hacer inversión para eliminar las limitaciones técnicas actuales en el período de tiempo futuro (índice de latencia); a la vez que deben hacerse cambios en la coordinación actual de la actividad (índice de logro). Ambas recomendaciones deben hacerse de manera simultánea para mejorar el desempeño en general de los miembros de las redes y proyectos en la actividad de socialización de su labor a través de la *wiki*.

Los *ALGEDONICS* generados son presentados a los responsables de observar los Indicadores y establecer decisiones de acción, que para el Indicador NT11 sería el Responsable del seguimiento de las actividades de los seminarios del Cultivo del Quehacer Institucional.

Del *ALGEDONICS* proveniente del índice de latencia, los responsables podrían proponer impartir talleres o cursos a los miembros de las redes y proyectos que no estén familiarizados con el uso de las herramientas de la *wiki*. Estos talleres podrían ser dictados por otros miembros de CENDITEL con mayor conocimiento de estas herramientas, en concordancia con los valores y principios de solidaridad y trabajo en equipo de la

institución, eliminado así las limitaciones actuales de la actividad relacionada al Indicador NT11.

Del *ALGEDONICS* proveniente del índice de logro, los responsables podrían proponer la acción correctiva: recibir los responsables la información dos días antes del seminario y colocarlos ellos mismos en la wiki, donde además la red o proyecto que no brinde esa información en la fecha indicada no podrá participar en el seminario o su tiempo de participación será reducido, como se había recomendado al inicio de esta sección.

Vale mencionar que, estos Índices calculados también serán procesados a través de técnicas de análisis de series de tiempo, de forma similar a como se explicó para los valores del Indicador NT11.

Finalmente, el Sistema de Información bosquejado deberá almacenar la Información de los Indicadores, como: hojas de vida, reporte de las decisiones tomadas, registro de los valores de los Indicadores medidos y los índices calculados, con la finalidad de mantener registro de los datos que han sido ingresados al sistema, el procesamiento que se ha realizado a esos datos para obtener información para generar los reportes por excepción, y las decisiones que han sido tomadas e implementadas en base a esa información, es decir, almacenar toda la información que pueda ser valiosa para futuros análisis de los Indicadores, índices, el sistema y los procesos operacionales, entre otros, que se consideren pertinentes.

Para el Indicador NT11, caso ejemplo, en este registro se tendría la hoja de vida del Indicador (que se muestra en el Anexo G), un reporte donde se indique los valores calculados de los índices y las decisiones tomadas en base a esos valores (por ejemplo si se decidió llevar a cabo actividades de capacitación, involucrar a los responsables en la actividad de socialización, o penalizar, etc.), juntos con los valores medidos y calculados, Actual: 40%, Capacidad: 70%, Potencialidad:100%, Latencia 0,7, Logro 0,57, Desempeño 0,4, y cualquier otra observación que se considere relevante.

# Capítulo 6

## Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

Formar parte activa de CENDITEL, en calidad de pasante, permitió familiarizarse con el quehacer de la Institución, lo que fue de gran ayuda en todos los aspectos relacionados a la realización de este proyecto, especialmente en el entendimiento de las particularidades de la Institución, lo cual es muy importante para el estudio de la organización. Ello va acorde con misma teoría cibernética, que en el caso de que el estudio de la organización forme parte de ella, es llamada cibernética de segundo orden.

En el proyecto se incluyen Indicadores tradicionales y no tradicionales. El adicionar el tipo de Indicador no tradicional a la categorización utilizada fue fundamental para la prosecución del proyecto, pues permitió abordar ámbitos que desde la categorización tradicional hubieran sido dejados a un lado, brindando con esta nueva categorización dimensiones que son esenciales para el quehacer del Ser-Formal de CENDITEL.

El uso del MSV como guía de este proyecto fue muy valioso, por la flexibilidad y amplitud que posee este modelo, lo que permitió amoldarlo al Ser-Formal de CENDITEL.

Los Indicadores propuestos, utilizados como se plantea en el Sistema de Información bosquejado, actúan como reductores de la variedad de los procesos operacionales al generar reportes por excepción, donde los responsables no deberán lidiar

con exceso de información sino concentrarse en aquellos Indicadores que generen *ALGEDONICS*.

Por otro lado, los Indicadores propuestos permiten el mantenimiento, reducción o incremento de la autonomía, pues mientras los Indicadores muestren con sus valores que “todo está bien”, los niveles operativos podrán llevar a cabo sus actividades con autonomía sin la necesidad de que existan intervenciones del nivel metasistema.

Adicionalmente, los Indicadores propuestos permiten mantener la sinergia y buen estado de los procesos operacionales al centrarse en aspectos como la resolución de conflictos entre los empleados, las buenas condiciones de trabajo, actitudes con las que se enfrentan las actividades que se llevan a cabo en la organización, capacitación de personal, entre otros. Esto es representado a través de Indicadores como por ejemplo E13, E15, E16, F7, E13, I12, I14, NT1, NT2, NT3, NT5, NT9, NT10, entre otros.

Se realizó una contribución adicional a la organización con la propuesta de un “modelo tecnológico” basado en los conceptos de MSV y la Cibernética Organizacional, donde se destaca la disposición de las redes y proyectos de CENDITEL a través de proyectos madres, los cuales son considerados MSV en sí. En el nivel metasistema de los proyectos madres se dió especial atención al ente de sinergia, y los roles que el debe cumplir como líder y coordinador, manteniendo y enalteciendo los valores y principios en los que se fundamenta CENDITEL.

## 6.2 Recomendaciones

Se sugiere a CENDITEL ampliar los Indicadores propuestos, donde estos pasen por fases de pruebas y ajustes al quehacer de la Institución, y se hagan los estudios y cálculos necesarios para fijar los valores, índices y umbrales relacionados a cada Indicador. Lo anterior puede ser mejorado a través de la planificación, ejecución, prueba y uso del Sistema de Información bosquejado.

Adicionalmente, se propone que lo antes mencionado se base en la opinión de los miembros de CENDITEL, para lo que podría usarse una herramienta similar a la que se encuentra en el Anexo B, para interactuar con los empleados, o cualquier otra herramienta que se considere pertinente, donde participen la mayor parte de los integrantes de dicha Institución.

Se recomienda, además, considerar el modelo tecnológico propuesto para crear una metodología que guíe la realización de las actividades necesarias del proceso de transformación de la Institución. En particular, se sugiere planificar en base a la idea de proyectos madre, dado que estos permiten cohesión y acoplamiento de carácter orgánico entre las actividades institucionales y fomentan la participación del sector social receptor en el proceso de transformación.

# Anexo A. Sistema *SASWMIB* utilizando *CYBERFILTER*

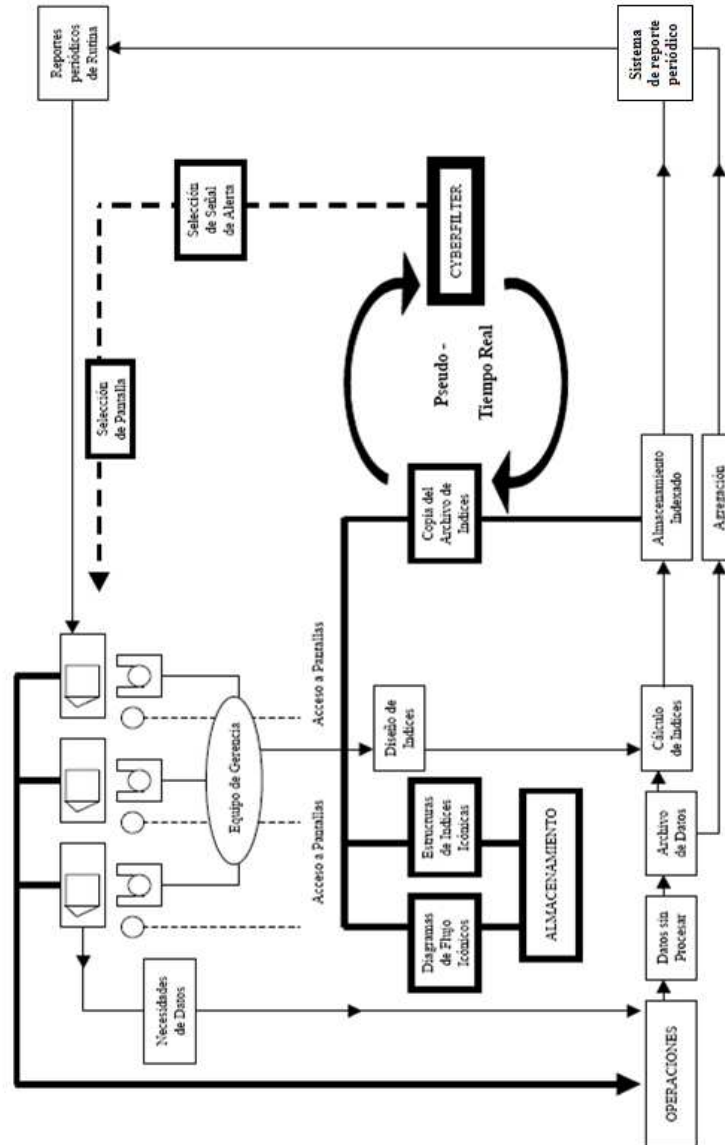


Figura A.1: Sistema *SASWMIB* utilizando *CYBERFILTER* extraído de Beer (1990b)

# Anexo B. Instrumento para la consulta de las opiniones de los miembros de CENDITEL

Nombre del encuestado (Opcional):

Área a la que pertenece en CENDITEL:

Generalidades de los Indicadores a proponer: 

1) Los Indicadores tradicionales miden eficacia (*el cumplimiento de metas de la transformación, es decir, indican qué hace el sistema*), eficiencia (que tan *óptimamente* se están empleando los recursos del sistema), efectividad (miden el *cumplimiento del propósito* del sistema, es decir, *para qué* se lleva a cabo la transformación).

Recomiende algunos Indicadores de este tipo para:

a) CENDITEL en general, visto como un todo:

---

---

---

b) Su ámbito directo de trabajo, que tengan que ver con sus logros como trabajador de la institución:

---

---

---

c) Para otros ámbitos de la institución (Ya sea Reflexión, Investigación, Desarrollo, Apropiación, u otros grupos o ámbitos de trabajo)

---

---

---

Instrumento para la consulta de las opiniones de los miembros de CENDITEL

---

2) ¿Qué otros Indicadores (Indicadores no tradicionales) considera usted importantes de medir en las actividades de CENDITEL, considerando los ámbitos descritos arriba u otros ámbitos sugeridos por Usted?

---

---

---

3) Justifique su elección de algunos de estos Indicadores.

---

---

---

4) ¿Cómo considera usted qué podrían medirse algunos de estos Indicadores?

---

---

---

5) ¿Con qué frecuencia considera usted qué podrían medirse algunos de estos Indicadores?

---

---

---



## Anexo C. Instrumento de consulta con las respuestas de uno de los miembros de CENDITEL

**Nombre del encuestado (Opcional):** Santiago Roca

**Área a la que pertenece en CENDITEL:** Reflexión y Fundamentación de Tecnologías libres.

**Generalidades de los Indicadores a proponer:**

1) Los Indicadores tradicionales miden eficacia (*el cumplimiento de metas de la transformación, es decir, indican qué hace el sistema*), eficiencia (*que tan óptimamente se están empleando los recursos del sistema*), efectividad (*miden el cumplimiento del propósito del sistema, es decir, para qué se lleva a cabo la transformación*).

**Recomiende algunos Indicadores de este tipo para:**

**a) CENDITEL en general, visto como un todo:**

Efectividad, porque del Centro deben resultar investigaciones con visible impacto social. Esto no significa actividades de impacto mediático, etc., sino que el trabajo de la institución debe encontrarse ligado con problemas neurálgicos de la sociedad, como por ejemplo la producción-distribución de bienes, organización social y educación, entre otros.

**b) Su ámbito directo de trabajo, que tengan que ver con sus logros como trabajador de la institución:**

Efectividad, por razones como las mencionadas anteriormente. Eficacia y eficiencia, como dimensiones de cumplimiento de tareas dentro de la institución.

**c) Para otros ámbitos de la institución (Ya sea Reflexión, Investigación, Desarrollo, Apropriación, u otros grupos o ámbitos de trabajo)**

En Reflexión, desde el punto de vista de los Indicadores tradicionales, son necesarios los tres, dado que son dimensiones del desempeño dentro de la institución. Lo importante es que se plantee en cuáles términos se evaluará cada dimensión con respecto a los resultados deseados. La “reflexión”, considerada sobre “los fundamentos de una práctica y el examen de alternativas”, debería generar nuevos modos de hacer las cosas, que vincule los elementos sobre los cuales se reflexionó con la racionalidad de una práctica concreta. Por ejemplo, la reflexión sobre el papel de las masas en el diseño de tecnologías, puede llevarnos a proponer nuevas metodologías de diseño dentro del enfoque de la democracia directa. Para evaluar el área de reflexión, es necesario definir de antemano las metas dentro de un plazo de tiempo, los productos esperados y los soportes concretos de estos productos.

**2) ¿Qué otros Indicadores (Indicadores no tradicionales) considera usted importantes de medir en las actividades de CENDITEL, considerando los ámbitos descritos arriba u otros ámbitos sugeridos por Usted?**

(1) capacidad de trabajar en equipo, no en cuanto al desenvolvimiento personal sino al desempeño de los grupos. Esto significa que la evaluación sería no solamente individual sino también colectiva. (2) vinculación de las lecturas de seminarios con las actividades

realizadas; verificable en los trabajos realizados; (3) desenvolvimiento con los casos de estudio, en el sentido de lograr convertirse en referencia de actores externos y de que sus investigaciones sean verificables por otros en el campo; (4) capacidad de comunicar lo investigado, en el sentido de poder hacerlo comprensible por actores externos en diversos ámbitos; (5) capacidad de los grupos para elaborar y aplicar colectivamente sus propios instrumentos de evaluación.

### **3) Justifique su elección de algunos de estos Indicadores.**

El desenvolvimiento en la institución debe permitir consolidar las propuestas del Centro: de manera que el comportamiento de los investigadores y de los grupos de trabajo, el objeto y propósito de las investigaciones realizadas, los enfoques y las metodologías utilizadas, deben convertirse en referencia para el modelo de ciencia y tecnología que propone CENDITEL para Venezuela. De este modo, deben estudiarse las características de este modelo y buscar las condiciones para su implementación en la institución.

### **4) ¿Cómo considera usted qué podrían medirse algunos de estos Indicadores?**

(1) capacidad de trabajar en equipo: entrevistas personales y colectivas (2) vinculación de las lecturas de seminarios con las actividades realizadas: actividades realizadas, propuestas, documentos entregados; (3) desenvolvimiento con los casos de estudio: cuestionamiento de informes y entrevistas con los actores externos; (4) capacidad de comunicar lo investigado: por los resultados obtenidos en las reuniones, los documentos redactados para ser publicados en distintos ámbitos, participación en eventos, elaboración de materiales de sensibilización y formación, entre otros; (5) capacidad de los grupos para elaborar y aplicar colectivamente sus propios instrumentos de evaluación: solicitar la

evaluación colectiva sobre el POA y las diversas actividades realizadas, y evaluar la respuesta de los grupos.

**5) ¿Con qué frecuencia considera usted qué podrían medirse algunos de estos Indicadores?**

Al menos cada tres meses, que es el espacio mínimo para evaluar y realizar las correcciones sin atrasar el quehacer de la institución. Otra alternativa es que se diseñen instrumentos para que los datos se recojan de modo permanente y que los resultados se presenten periódicamente, con un plazo no mayor de tres meses.

## Anexo D. Deducción del Indicador de Eficiencia para la actividad: Ejecución del POA

Para esta deducción se considera como ejemplo, que la Institución planificó un monto de 1000BsF para ejecutar las actividades del Proyecto 1 del POA en el primer trimestre del año, y que durante este trimestre se planificó ejecutar el 30% de actividades del mismo proyecto.

Ahora bien, si se logra ejecutar el 30% de actividades utilizando los 1000BsF, se está siendo eficiente, pues se alcanzó los resultados planificados con el monto disponible. Mejor aún, si se ejecuta el 30% de las actividades y solo se invierten 500BsF, se sería el doble de eficiente, puesto que se están logrando los mismos resultados, utilizando la mitad del monto planificado, y así sucesivamente si se ejecuta el porcentaje de actividades planificadas, invirtiendo solo una parte del monto planificado, se aumentaría la eficiencia.

Piénsese ahora en el caso contrario, en donde se logra ejecutar el porcentaje de actividades planificado, pero invirtiendo el doble de presupuesto. O el caso en que se invierta el monto planificado pero solo se logre ejecutar la mitad de las actividades.

Reflexionando sobre estos posibles casos, se observa que el Indicador de eficiencia está ligado a la ejecución de actividades planificadas. Más aún, considerando que la ejecución de las actividades planificadas está ligada a la eficacia, se decide incluir el Indicador de eficacia E1, relacionado al proyecto 1: *Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de actividades del Proyecto 1 del POA en el período transcurrido*, descrito en la sección 5.1.3, para el cálculo del indicador de eficiencia de este ejemplo.

## Deducción del Indicador de Eficiencia para la actividad: Ejecución del POA

---

Para el ejemplo que atañe a la presente deducción, considere que el Indicador de eficacia arrojó un valor de 50%, esto sería que del 30% de actividades planificadas, se logró ejecutar en promedio solo 15%; es decir, se logró ejecutar la mitad de las actividades planificadas, además, asuma que se invirtió un monto de 500BsF. De estos supuestos, se observa que se invirtió la mitad del monto planificado para ejecutar la mitad de las actividades planificadas, esto indica que el dinero fue invertido eficientemente.

Para ser eficiente, en este ejemplo, se debe invertir un monto igual o menor al planificado, para calcular el valor de esta relación se utiliza el cociente: Monto Planificado entre Monto Invertido, puesto que, a medida que el monto invertido disminuye, aumenta el valor de esta relación, es decir, aumenta la eficiencia.

Adicionalmente a la relación mencionada en el párrafo anterior, para ser eficiente, es este ejemplo, se debe lograr la ejecución de las actividades planificadas, cuyo valor es calculado a través del Indicador de eficacia E1. Considerando estos dos aspectos –relación entre monto planificado/monto invertido, y ejecución de actividades planificadas- se propone realizar el producto entre el cociente propuesto en el párrafo anterior y el porcentaje dado por el Indicador de eficacia E1, donde se tiene:  $(1000BsF/500bsF) \times 50\% = 100\%$ . Es decir, considerando el monto planificado, el monto invertido, y el porcentaje de actividades realizadas, se fue 100% eficiente, pues se logró realizar la mitad de las actividades invirtiendo la mitad del monto, en relaciona a las actividades y montos planificadas.

Si por el contrario se ejecutará el 100% de las actividades planificadas, utilizando solo 500BsF, el cálculo de Indicador sería:  $(1000BsF/500BsF) \times 100\% = 200\%$ , lo que indica que se fue el doble de eficiente pues se logró ejecutar todas las actividades planificadas al invertir la mitad del monto planificado, lo cual concuerda con lo mencionado al principio de la deducción.

# Anexo E. Hoja de Vida de Indicadores extraída de Reyes (2008)

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		Código						
Fecha Creación del Indicador:		Día <input type="text"/> Mes <input type="text"/> Año <input type="text"/>						
1	'ENTIDAD	Fiscalia General de la Nacion						
2	'NIT	<input type="text"/>						
3	Actividad Primaria	Investigar						
4	Nombre del INDICADOR	Congestion de investigaciones						
5	Objetivo del INDICADOR	<i>Qué mide el Indicador? Especifique el FCE asociado. El indicador mide el nivel de congestion de un despacho de fiscalia en terminos del numero de procesos vigentes</i>						
6	Categorización del INDICADOR (Marque con una "X")	<table border="0"> <tr> <td>1 Eficacia <input type="checkbox"/></td> <td>3 Efectividad <input type="checkbox"/></td> <td>5 Equidad <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 Eficiencia <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>4 Ecología <input type="checkbox"/></td> <td>6 Otros <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1 Eficacia <input type="checkbox"/>	3 Efectividad <input type="checkbox"/>	5 Equidad <input type="checkbox"/>	2 Eficiencia <input checked="" type="checkbox"/>	4 Ecología <input type="checkbox"/>	6 Otros <input type="checkbox"/>
1 Eficacia <input type="checkbox"/>	3 Efectividad <input type="checkbox"/>	5 Equidad <input type="checkbox"/>						
2 Eficiencia <input checked="" type="checkbox"/>	4 Ecología <input type="checkbox"/>	6 Otros <input type="checkbox"/>						
Explique brevemente el criterio por el cual ubicó al INDICADOR en la categoría señalada:								
El indicador refleja en parte la gestion en el uso de los recursos que dispone un despacho de fiscalia para adelantar su actividad.								
<b>Cómo se mide el INDICADOR?</b>								
7	DEFINICIÓN OPERACIONAL	<i>Fórmula:  <math>C_i = X_i - Y_i + Z_i;</math> en donde  <math>X_i</math> es el numero de procesos activos en el despacho <math>i</math> en el periodo <math>k</math>;  <math>Y_i</math> es el numero de procesos evacuados por el despacho <math>i</math> en el periodo <math>[k-1, k]</math>; y  <math>Z_i</math> es el numero de procesos recibidos por el despacho <math>i</math> en el periodo <math>k</math></i>						
8	MECANISMO DE MEDICIÓN	A partir de los datos estadísticos que colecta cada uno de los despachos de fiscalia						
<b>DATOS DE LAS VARIABLES</b>								
9	10	11	12	13	14			
Nombre de la Variable	Fuente	Nivel de Desagregación	Frecuencia de Medición	Unidad de Medida	Responsable			
$X_i$	Despacho	Por fiscalia	Mensual	No. procesos	Secretario(a)			
$Y_i$	Despacho	Por fiscalia	Mensual	No. procesos	Secretario(a)			
$Z_i$	Despacho	Por fiscalia	Mensual	No. procesos	Secretario(a)			

Figura E.1. Parte delantera de la Hoja de Vida de Indicadores extraída de Reyes (2008)

<b>15</b> <b>Frecuencia de medición del indicador</b>	<i>Cada cuánto se mide el Indicador?</i> <i>Cada mes</i>
<b>16</b> <b>RESPONSABLE de definir el Indicador</b>	Unidad de Estadísticas de la Oficina de Planeación de la Fiscalía
<b>17</b> <b>QUIÉN Observa el Indicador y establece decisiones de acción?</b>	El fiscal del despacho correspondiente. Cuando el indicador se agrega por Unidad de fiscalía, el (la) responsable será el (la) coordinador(a) de la Unidad. Cuando el indicador se agrupa por Seccional, el (la) coordinador(a) de la Dirección Seccional correspondiente será el (la) responsable de tomar decisiones a partir de la observación del indicador. A nivel global el (la) responsable será el (la) director(a) nacional de fiscalías.
<b>18</b> <b>CÓMO se interpreta el indicador ?</b>	Para interpretar el valor del indicador se utiliza como criterio de comparación un valor de referencia "Q" que indica el máximo número de procesos que eficientemente puede manejar un despacho de fiscalía. Este valor de referencia es diferente por tipo de unidad y se establece en un cuadro anexo a este formato.
<b>19</b> <b>QUÉ otros aspectos internos o externos deben tenerse en cuenta para la interpretación?</b>	Para interpretar el valor del indicador es necesario tener en cuenta el incremento de la criminalidad correspondiente a la competencia del despacho de fiscalía.
<b>20</b> <b>Unidad de Medida</b>	Número de procesos al mes.
<b>OBSERVACIONES:</b>          	

Figura E.2. Parte posterior de la Hoja de Vida de Indicadores extraída de Reyes (2008)



## Anexo F. Descripción de los Elementos de la Hoja de Vida de Indicadores para CENDITEL

Se mencionan a continuación cada uno de los elementos que forman parte de la hoja de vida propuesta para CENDITEL:

1. **Nombre del Indicador:** Contiene el nombre del Indicador, el cual debe ser adecuado y representativo de lo que se desea medir con el Indicador.
2. **Código:** Identifica de manera única a cada Indicador, está compuesto por una letra y un número, la letra se corresponde a la categorización del Indicador y el número a la posición del Indicador en el listado categorizado.
3. **Objetivo del Indicador:** Se menciona aquí el objetivo que debe cumplir el Indicador.
4. **Proceso Operacional al que pertenece:** Se debe especificar a qué proceso operacional pertenece el Indicador. Esta especificación es de gran importancia, pues un mismo Indicador puede ser utilizado para diferentes procesos operacionales a la vez, como se observa en la Tabla 5.6. Más aún, si se trata de una red o proyecto en particular, se debe especificar el nombre de la misma.
5. **Categorización del Indicador:** Indica cómo se categoriza el Indicador de acuerdo a las definiciones mostradas en el capítulo 2. Para hacerlo se debe marcar con una “x” el espacio vacío del recuadro que indica la categorización a la que pertenece el Indicador.

Adicionalmente se tiene un recuadro para justificar las razones de la categorización del Indicador.

**6. Definición del Indicador:** Registra la fórmula o definición con la que se calcula el valor del Indicador. Se debe especificar la definición de cada una de las variables a utilizar.

En cuanto a las variables utilizadas en esta definición se tienen los elementos 7, 8, 9 y 10:

**7. Nombre de la variable:** Se coloca el nombre de la variable para identificar las características de cada una de ellas.

**8. Frecuencia de Medición:** Muestra cada cuanto deberá ser medida la variable correspondiente, por ejemplo diario, mensual, semanal, trimestral, etc.

**9. Unidad de Medida:** Es la unidad de medida de cada una de las variables, pueden ser número de empleados, actividades, porcentajes, unidades monetarias, etc.

**10. Responsable:** Indica quien es responsable de medir cada una de las variables correspondientes. Puede ser una o más personas.

Para el Indicador como un todo se tiene:

**11. Frecuencia de medición del Indicador:** Muestra cada cuanto debe ser medido el Indicador.

**12. Unidad de medida:** Es la unidad de medida a utilizar para el Indicador.

**13. Responsable de actualizar el Indicador:** Es la persona o grupo de personas encargadas de actualizar los datos del Indicador.

**14. ¿Quién observa el Indicador y establece decisiones de acción?:** Especifica la persona o grupo de personas encargadas de tomar decisiones a partir de la observación del Indicador.

**15. ¿Cómo se interpreta el Indicador?:** Indica la forma en que debe ser interpretado el Indicador en relación a qué parámetros, utilizando los casos 1 y 2 mencionados en la sección 2.3.2 .

**16. ¿Qué otros aspectos internos o externos deben considerarse para la interpretación?:** Esta característica permite tener en cuenta aspectos internos o

## Descripción de los Elementos de la Hoja de Vida de Indicadores para CENDITEL

---

externos a la Institución que deben considerarse al momento de interpretar el Indicador, pues podrían ayudar a entender el valor del Indicador.

Por último se pueden mencionar observaciones que se consideren relevantes en cuanto a la interpretación, definición, uso o cualquier otro aspecto relacionado con el Indicador.

**Anexo G. Hojas de Vida de Algunos de los  
Indicadores Propuestos**


		<b>HOJA DE VIDA DE INDICADORES DEL DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS OPERACIONALES DE CENDITEL</b>									
<b>1</b> Nombre del Indicador	Porcentaje promedio de la proporción de ejecución de actividades del Proyecto <i>i</i> del POA en el periodo transcurrido	<b>2</b> Código	E2								
<b>3</b> Objetivo del Indicador	Medir el porcentaje promedio en que las actividades del Proyecto 2 del POA se llevan a cabo en relación con la planificación de ejecución de dichas actividades.										
<b>4</b> Proceso Operacional al que pertenece	Redes y Proyectos.										
<b>5</b> Categorización del Indicador: (Marque con una "X")	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Eficacia</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Eficiencia</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Efectividad</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No Tradicionales</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Eficacia	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficiencia	<input type="checkbox"/>	Efectividad	<input type="checkbox"/>	No Tradicionales	<input type="checkbox"/>
Eficacia	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficiencia	<input type="checkbox"/>								
Efectividad	<input type="checkbox"/>	No Tradicionales	<input type="checkbox"/>								
Indique las razones de la categorización anterior: El Indicador pertenece a esta categorización porque permite medir qué está haciendo el Proyecto 2 del POA, reflejado en las actividades que se llevan a cabo.											
<b>6</b> Definición del Indicador	$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{E_{i,t}}{P_{i,t}}}{n} \times 100\%$ <p><b>Donde</b>  <math>E_{i,t}</math> es el porcentaje de ejecución alcanzado por la actividad <i>i</i> del Proyecto 2 del POA  <math>P_{i,t}</math> es el porcentaje de ejecución planificada para la actividad <i>i</i> del Proyecto 2 del POA</p>										
DATOS DE LAS VARIABLES											
<b>7</b> Nombre de la variable	<b>8</b> Frecuencia de Medición	<b>9</b> Unidad de Medida	<b>10</b> Responsable								
$E_{i,t}$ y $P_{i,t}$	Trimestral	%	Responsable de la Actividad 1 del Proyecto 2 del POA								
$E_{i,t}$ y $P_{i,t}$	Trimestral	%	Responsable de la Actividad 2 del Proyecto 2 del POA								
$E_{i,t}$ y $P_{i,t}$	Trimestral	%	Responsable de la Actividad 3 del Proyecto 2 del POA								
$E_{i,t}$ y $P_{i,t}$	Trimestral	%	Responsable de la Actividad 4 del Proyecto 2 del POA								
$E_{i,t}$ y $P_{i,t}$	Trimestral	%	Responsable de la Actividad 5 del Proyecto 2 del POA								

Figura G.1: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador E2

11 Frecuencia de medición del Indicador	Trimestral
12 Unidad de Medida	%
13 Responsable de actualizar el Indicador	Responsable del Proyecto 2 del POA
14 ¿Quién observa el Indicador y establece decisiones de acción?	Consejo Directivo
15 ¿Cómo se interpreta el Indicador?	Se espera que este Indicador se incremente hasta que alcance valores de 100% o más
16 ¿Qué otros aspectos internos o externos deben considerarse para la interpretación?	Que se esté llevando a cabo en ese periodo alguna actividad en CENDITEL que requiriera de una gran dedicación de sus miembros, como por ejemplo jornadas, participaciones en eventos, etc., que pudieran influir en el tiempo de dedicación de los empleados que participan en las actividades del Proyecto 2 del POA
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>En la interpretación se colocan valores de 100% o más, porque podría darse el caso donde se exceda el logro de las actividades planificadas</p>	

**Figura G.2: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador E2**



 <b>HOJA DE VIDA DE INDICADORES DEL DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS OPERACIONALES DE CENDITEL</b>			
<b>1</b> Nombre del Indicador	Promedio de inversión en la capacitación impartida	<b>2</b> Código	F7
<b>3</b> Objetivo del Indicador	Medir la relación entre los montos invertidos en la capacitación de los miembros de CENDITEL y los involucrados en la capacitación.		
<b>4</b> Proceso Operacional al que pertenece (Marque con una "X")	Cultivo Institucional		
<b>5</b> Categorización del Indicador: (Marque con una "X")	Eficacia <input type="checkbox"/>	Eficiencia <input checked="" type="checkbox"/>	No Tradicionales <input type="checkbox"/>
Indique las razones de la categorización anterior: Porque el Indicador está relacionado con los costos de capacitación			
<b>6</b> Definición del Indicador	X / Y, donde X es el monto invertido en capacitación Y es el número total de empleados capacitados		
DATOS DE LAS VARIABLES			
<b>7</b> Nombre de la variable	<b>8</b> Frecuencia de Medición	<b>9</b> Unidad de Medida	<b>10</b> Responsable
X	Cada vez que se hagan actividades de capacitación	Montos en Bs.F	Encargado de la ejecución de la actividad de capacitación
Y	Cada vez que se hagan actividades de capacitación	Número de empleados	Encargado de la ejecución de la actividad de capacitación

Figura G.3: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador F7

<p>11</p> <p>Frecuencia de medición del Indicador</p>	<p>Cada vez que se hagan actividades de capacitación</p>
<p>12</p> <p>Unidad de Medida</p>	<p>BsF / Número de empleados</p>
<p>13</p> <p>Responsable de actualizar el Indicador</p>	<p>Encargado de la ejecución de la actividad de capacitación</p>
<p>14</p> <p>¿Quién observa el Indicador y establece decisiones de acción?</p>	<p>Presidencia</p>
<p>15</p> <p>¿Cómo se interpreta el Indicador?</p>	<p>Se espera que los montos arrojados por este indicador sean inferiores al monto total disponible de presupuesto para esta clase de actividad</p>
<p>16</p> <p>¿Qué otros aspectos internos o externos deben considerarse para la interpretación?</p>	<p>Si la actividad se realizo fuera de la ciudad o el país, pues estos factores podrían incrementar a la variable X. Adicionalmente se debe considerar la vitalidad y obligatoriedad de la capacitación, en cuyo caso este Indicador podría no ser significativo</p>
<p>OBSERVACIONES:</p>	

**Figura G.4: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador F7**



 <b>HOJA DE VIDA DE INDICADORES DEL DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS OPERACIONALES DE CENDITEL</b>			
<b>1</b> Nombre del Indicador	Promedio de Cumplimiento de los fines (impacto que se esperaba) de los proyectos externos financiados	<b>2</b> Código	I11
<b>3</b> Objetivo del Indicador	Medir el cumplimiento del propósito de los proyectos externos		
<b>4</b> Proceso Operacional al que pertenece (Marque con una "X")	Cultivo Institucional		
<b>5</b> Categorización del Indicador: (Marque con una "X")	Eficacia <input type="checkbox"/>	Eficiencia <input type="checkbox"/>	No Tradicionales <input type="checkbox"/>
Indique las razones de la categorización anterior: Porque el indicador permite conocer si los proyectos externos este logrando sus propósitos			
<b>6</b> Definición del Indicador	$(X / Y) \times 100\%$ , donde X es el número de proyectos externos financiados que han cumplido con fines. Y es el número total de proyectos externos financiados		
DATOS DE LAS VARIABLES			
<b>7</b> Nombre de la variable	<b>8</b> Frecuencia de Medición	<b>9</b> Unidad de Medida	<b>10</b> Responsable
X	Cada vez que se culminen la ejecución de proyectos externos	Número de proyectos	Responsable de los proyectos externos
Y	Cada vez que se culminen la ejecución de proyectos externos	Número de proyectos	Responsable de los proyectos externos

**Figura G.5: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador I11**

<p>11</p> <p>Frecuencia de medición del Indicador</p>	<p>Cada vez que se culminen la ejecución de proyectos externos</p>
<p>12</p> <p>Unidad de Medida</p>	<p>%</p>
<p>13</p> <p>Responsable de actualizar el Indicador</p>	<p>Responsable de los proyectos externos</p>
<p>14</p> <p>¿Quién observa el Indicador y establece decisiones de acción?</p>	<p>Coordinador del Cultivo Institucional</p>
<p>15</p> <p>¿Cómo se interpreta el Indicador?</p>	<p>Se espera que el indicador aumente hasta alcanzar el 100%</p>
<p>16</p> <p>¿Qué otros aspectos internos o externos deben considerarse para la interpretación?</p>	<p>Justificaciones validadas de los motivos que pudieran influir en el incumplimiento de los contratos</p>
<p>OBSERVACIONES:</p>	

**Figura G.6: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador I11**


 <b>HOJA DE VIDA DE INDICADORES DEL DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS OPERACIONALES DE CENDITEL</b>			
1 Nombre del Indicador	Socialización de las actividades de todas las redes y proyectos en la wiki de CENDITEL	2 Código	NT11
3 Objetivo del Indicador	Medir el uso del wiki como medio de socialización de las actividades de las redes y proyectos a presentar en los seminarios de Cultivo del Quehacer Institucional		
4 Proceso Operacional al que pertenece (Marque con una "X")	Redes y proyectos		
5 Categorización del Indicador: (Marque con una "X")	<input type="checkbox"/> Eficacia	<input type="checkbox"/> Eficiencia	<input checked="" type="checkbox"/> No Tradicionales
Indique las razones de la categorización anterior:  La socialización de la información es fundamental para el funcionamiento de CENDITEL de acuerdo a sus particularidades, este indicador está relacionado con la voluntad de los miembros de las redes y proyectos de hacer público las actividades que realizan.			
6 Definición del Indicador	$(X_i / Y_i) \times 100\%$ , donde  $X_i$ , es el número de redes y proyectos que actualizan sus actividades dos días antes de su participación en el seminario del Quehacer Institucional de la semana $i$  $Y_i$ , es el total de redes y proyectos que participan en el seminario del Quehacer Institucional de la semana $i$		
DATOS DE LAS VARIABLES			
7 Nombre de la variable	8 Frecuencia de Medición	9 Unidad de Medida	10 Responsable
$X_i$	Cada vez que se lleve a cabo este tipo de seminario para socializar actividades	Número de redes y proyectos	Encargado de la wiki
$Y_i$	Cada vez que se lleve a cabo este tipo de seminario para socializar actividades	Número de redes y proyectos	Responsable del seminario

Figura G.7: Parte delantera de la Hoja de Vida del Indicador NT11

<p>11</p> <p>Frecuencia de medición del Indicador</p>	<p>Cada vez que se vaya a realizar el seminario del Cultivo del Quehacer Institucional para socialización de las actividades de las redes y proyectos</p>
<p>12</p> <p>Unidad de Medida</p>	<p>%</p>
<p>13</p> <p>Responsable de actualizar el Indicador</p>	<p>Responsable de dar cuenta de las actividades del Seminario del Cultivo del Quehacer Institucional la semana <i>i</i></p>
<p>14</p> <p>¿Quién observa el Indicador y establece decisiones de acción?</p>	<p>Responsables del seguimiento de las actividades de los seminarios del Cultivo del Quehacer Institucional</p>
<p>15</p> <p>¿Cómo se interpreta el Indicador?</p>	<p>Se espera que este Indicador se incremente hasta que alcance valores de 100%</p>
<p>16</p> <p>¿Qué otros aspectos internos o externos deben considerarse para la interpretación?</p>	<p>Se debe considerar si el servicio de red y electricidad estuvo disponible esa semana, pues esto puede limitar el acceso al wiki</p>
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>Se coloca esa frecuencia de medición del Indicador en lugar de semanal, porque a pesar de que estos seminarios se realizan generalmente una vez por semana existen excepciones donde, por diversas razones (jornadas, actividades fuera de la fundación, participaciones en eventos, etc.), no se realiza el seminario en una semana o las actividades de ese seminario son para otros aspectos del quehacer de institución y no se va a hacer socialización de las actividades de las redes y proyectos, por lo que en esas semanas donde ocurran estas excepciones no sería necesario medir el Indicador</p>	

Figura G.8: Parte posterior de la Hoja de Vida del Indicador NT11

# Anexo H. Cálculo de los estimadores para el Modelo de Regresión Lineal Simple del Indicador NT11

Observaciones	Semana	Indicador	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$		
1	1	70	-2,5	21,17	-52,92	6,25
2	2	59	-1,5	10,17	-15,25	2,25
3	3	51	-0,5	2,17	-1,08	0,25
4	4	48	0,5	-0,83	-0,42	0,25
5	5	37	1,5	-11,83	-17,75	2,25
6	6	28	2,5	-20,83	-52,08	6,25
$\bar{x} = 3,5$		$\bar{y} = 48,83$			$S_{xy} = -139,50$	$S_{xx} = 17,50$

Tabla H.1. Cálculo para la Regresión Lineal del Indicador NT11

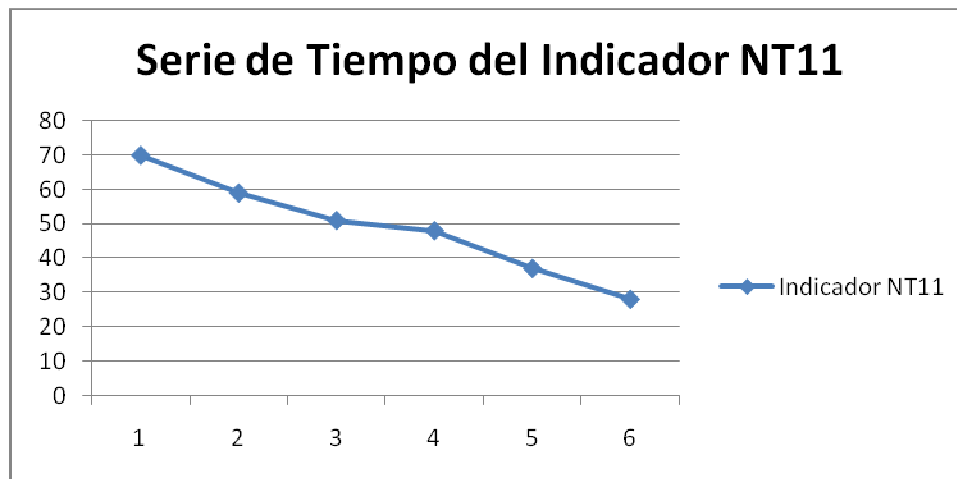
De donde se obtienen los estimadores de mínimos cuadrados:

$$\hat{B}_1 = -7,97$$

$$\hat{B}_0 = 76,73$$

Cálculo de los estimadores para el Modelo de Regresión Lineal Simple del Indicador NT11

---



**Gráfico H.1: Serie de tiempo del Indicador NT11**

## Bibliografía

Aguilar, J. y Terán, O. (2008). “CENDITEL: Centro para el Fomento del Conocimiento Libre”, en *Reflexiones desde CENDITEL: Sentido de CENDITEL*, Vol. 1, Editado por CENDITEL. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/node/414>.

Aguilar, J. (2008). “Modo Científico para Mérida”, en *Reflexiones desde CENDITEL: Sistema Regional de Ciencia y Tecnología*, Vol. 3, Editado por CENDITEL. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/files/u1/VOLUMEN3.pdf>.

Aguilar, J., y Vivas, I. (2007). Conceptualización de las Redes de Aliados, Reporte Técnico, FUNDACITE Mérida, Venezuela.

Álvarez, J., Aguilar, J. y Terán, O. (2008). “Metodología para el Desarrollo Colaborativo de Software Libre”, en *Experiencias desde CENDITEL*, Versión 1, Editado por CENDITEL. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/files/u1/MetodologiaSoftware.pdf>.

Andrade, H., Dyner, I., Garay, H. L. y Sotaquirá, R. (2001). *Pensamiento sistémico: Diversidad en la búsqueda de la unidad*, Ediciones Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

- Armijo, M. (2005). Control de Gestión y Evaluación de Resultados: Construcción de Indicadores de Gestión, Reporte Técnico, Antigua , Guatemala.
- Beer, S. (1990a). *Brain of the firm*, Segunda Edición, Ediciones John Wiley & Sons, Inglaterra.
- Beer, S. (1990b). *The heart of the enterprise*, Segunda Edición, Ediciones John Wiley & Sons, Inglaterra.
- Beer, S. (1990c). *Diagnosing the system*, Segunda Edición, Ediciones John Wiley & Sons, Inglaterra.
- Briceño, R. y Urbáez, J. (2008). Delimitación Sistémica y Modelo Tecnológico para CENDITEL. Propuesta para CENDITEL, Reporte Técnico, Mérida, Venezuela.
- Cegarra, N. (1992). Planificación de sistemas de información tomando como base el Modelo del Sistema Viable, Proyecto de Grado, Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Escuela de Sistemas. Mérida, Venezuela.
- Centro de Investigaciones en Sistemología Interpretativa (CSI) (2002). Disponible en <http://www.ing.ula.ve/~sisint/si.htm>.
- Centro Nacional para el Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) (2009). Plan Operativo Anual 2009, Reporte Técnico. Disponible <http://www.wikicenditel.gob.ve/POA2009>.



Centro Nacional para el Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) (2008). Disponible <http://www.cenditel.gob.ve/>.

Centro Nacional para el Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) (2007). Libre acceso al conocimiento. Folleto de CENDITEL.

Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) (2006). Indicadores y Sistemas de Información Cultural, Taller de Sistemas de Información Cultural. Seminario subregional sobre Indicadores culturales en Centroamérica UNESCO, San José de Costa Rica. Disponible en [http://www.oas.org/red-observatorios/sic/tallerca/presentations/oea\\_taller\\_sic\\_v2.ppt](http://www.oas.org/red-observatorios/sic/tallerca/presentations/oea_taller_sic_v2.ppt).

Contreras, C. (2008). Taller de Gerencia y Ética vía Liderazgo en la pequeña empresa en el marco del Seminario de Investigación de Operaciones, asignatura obligatoria del Noveno Semestre de la Carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Fernández, A. (2004). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando*, Edita: Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias Parque Tecnológico de Asturias, Asturias. Disponible en [http://www.idepa.es/sites/export/sites/default/idepaweb/Repositorios/galeria\\_des\\_cargas\\_idepa/mando\\_integral.pdf](http://www.idepa.es/sites/export/sites/default/idepaweb/Repositorios/galeria_des_cargas_idepa/mando_integral.pdf)

Fuenmayor, R. (2000). *Sentido y Sinsentido del Desarrollo*. Coeditado por el Consejo de Publicaciones y Consejo de de Estudios de Postgrado de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Fuenmayor, R. (2001). *Interpretando Organizaciones, Una Teoría Sistémico- Interpretativa*. Coeditado por el Consejo de Estudios de Postgrado y el Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Fuenmayor, R. (2007). *El Estado Venezolano y la Posibilidad de la Ciencia*. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/node/422>.

García, P, Chamorro, F. y Molina, J. (2000). *Informática de gestión y sistemas de información*. Editorial McGraw-Hill. Madrid, España.

Guinart, J. (2003). *Indicadores de gestión para las entidades públicas*. VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Panamá. Disponible en: <http://74.125.47.132/search?q=cache:BlCjAeXPe5AJ:unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CLAD/clad0047601.pdf>.

Heidegger, M. (1977). *The Question Concerning Technology*. In *The Question Concerning Technology and Other Essays*, Harper Torchbooks.

Jaramillo, J. (1999). *Indicadores de Gestión*, Temas Gerenciales, Bogotá, Colombia.

- León, L. (2008). “Socialismo y Software Libre”, en *Reflexiones desde CENDITEL: Tecnología Socialista*, Vol. 2, Editado por CENDITEL (disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/node/415>).
- Martínez, O. (2008). “Indicadores de gestión para bibliotecas universitarias”. Editado por el Comité de Bibliotecas universitarias del Perú. Lima, Perú. Disponible en [http://biblioteca.unac.edu.pe/cobun/docs/cobun\\_indicad.pdf](http://biblioteca.unac.edu.pe/cobun/docs/cobun_indicad.pdf).
- Mathey, D. y Di Filippo, M. (2008). *Los Indicadores sociales en la formulación de proyectos de desarrollo con enfoque territorial*. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias, Chile. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/7469733/Los-Indicadores-sociales-en-la-formulacion-de-proyectos>.
- Mendialdúa, J., Aguilar, J., Terán, O., Ochoa, A., y Rueda, F, (2008). “CENDITEL una Idea, una Actitud, una Institución”, en *Reflexiones desde CENDITEL: Sentido de CENDITEL*, Vol. 1, Editado por CENDITEL. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/node/414>.
- Ochoa, A. (2005). *¿Cuál Ciencia, Tecnología e Innovación para Cual Desarrollo?* Mérida, Venezuela. Disponible en: <http://www.fundacitemerida.gob.ve/drupal/files/Cual%20Ciencia.pdf?PHPSESSID=4477b24e8c3c31fd08b2d0f039d0e8>.

- Ochoa, A. (2008). “El Sentido de las Políticas Públicas vinculadas al Conocimiento para la Transformación Social”, en *Reflexiones desde CENDITEL: Conocimiento y Bien Público*, Vol. 4, Editado por CENDITEL. Disponible en [http://www.cenditel.gob.ve/files/u1/VOLUMEN\\_4.pdf](http://www.cenditel.gob.ve/files/u1/VOLUMEN_4.pdf).
- Pacheco, J., Castañeda, W. y Caicedo, C. (2002). *Indicadores Integrales de Gestión*. McGraw-Hill, Bogotá, Colombia.
- Ramírez, H. (1999). Diseño de un Sistema de Información para el manejo de Indicadores de Gestión, Reporte Técnico, Bogotá, Colombia.
- Reyes, A. (2008). Seminario de Verano sobre Diseño y Diagnóstico Organizacional a partir de la Cibernética Organizacional en el marco de la Escuela Latinoamericana de Diseño y Pensamiento Sistémico (ELAPDIS). Mérida, Venezuela.
- Salinas, J., y Salinas, M. (2005). “Los Indicadores de gestión en el Sector Público”. *Economía y Estadística*. Vol. XLIII. Instituto de Economía y Finanzas - Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en [http://www.eco.unc.edu.ar/ief/publicaciones/economestadistica/2005\\_43\\_n2/6.varios\\_Indicadores.pdf](http://www.eco.unc.edu.ar/ief/publicaciones/economestadistica/2005_43_n2/6.varios_Indicadores.pdf).
- Terán, O. (2008). “Conocimiento como bien cultural: caso “Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Mérida”” en *Reflexiones desde CENDITEL: Sistema Regional de Ciencia y Tecnología*, Vol. 3, Editado por CENDITEL. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/files/u1/VOLUMEN3.pdf>.

Varsavsky, O. (1972). *Hacia una Política Científica Nacional* Buenos Aires: Ediciones Periferia S.R.L.

Vidal, S., Rivera, E., Ossa, C., Opazo, D. y Marambio, B. (2006). Cybersyn (sinergia cibernética). Disponible en <http://www.cybersyn.cl/castellano/home.html>. Visitado el 1 de Junio de 2008.

Walker, J. (2006). *The VSM guide: An Introduction to the Viable System Model as a diagnostic and design tool for co-operatives and federations*. Disponible en [http://www.esrad.org.uk/resources/vsmg\\_3/screen.php?page=home](http://www.esrad.org.uk/resources/vsmg_3/screen.php?page=home).

## Anexo I.