

# **Propuesta de un Sistema de Gestión de Información apoyado en Sig para facilitar la actualización de la Base de Datos a ser usado por los entes que gerencian la Ciudad de Barquisimeto en la toma de decisiones relacionada con Proyectos de Infraestructura**

Autor: Freddy Antonio Chávez Rivera  
Tutor: Manuel Guedez Herrera

## **RESUMEN:**

*Con el objeto de efectuar una propuesta de un Sistema de Gestión de Información apoyado en SIG que facilite la actualización de la base de datos para que pueda ser usado por los entes que gerencian la ciudad de Barquisimeto en la toma de decisiones relacionada con proyectos de infraestructura, bajo la modalidad de proyecto especial, se realizó una de investigación de naturaleza descriptiva en la que se obtuvieron datos de campo, a través de la aplicación de un instrumento a los gerentes que por facultad de la Ley Organica de Regimen Municipal tienen la competencia de gerenciar la ciudad, el cual permitió analizar las variables: Proceso de toma de decisiones en proyectos de infraestructura; Forma en que se administra la información para estructurarla de tal modo sea compatible a todos los entes que gerencian la ciudad de Barquisimeto con apoyo de un SIG. Lo que ha permitido conocer que:*

*□ Una de las principales causas por la cual la implantación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) no es exitosa, se debe a la dificultad en mantener actualizada la información.*

*En el 100% de los entes que gerencian la ciudad de Barquisimeto existen equipos de computación integrados en red pero que solo en el 50% de ellos se usa un SIG y de estos en más del 89% el nivel de información incorporada en la base de datos es baja.*

*En opinión de los gerentes de proyecto de estos Entes la creación de una unidad de gestión de información, que implemente la utilización de un formato único, para la captura organización y procesamiento de la información con apoyo de SIG incrementaría de manera muy importante el rendimiento en lo que a la actualización de la base de datos se refiere, todo esto enfocado en un sistema de gestión que logre establecer los objetivos, los procesos y los indicadores que permitan medir el alcance de las metas propuestas. Por lo que a continuación se hace la propuesta de un sistema de Gestión de Información.*

## **Introducción**

El Sistema de gestión está diseñado como un conjunto de procesos que permite la interrelación de los Entes que gerencian la ciudad, en base a un flujo de información actualizada, para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura básica, partiendo de la creación de una unidad centralizada de gestión que contará con unidades coordinadoras en cada Ente.

La fase inicial es la identificación de las principales áreas claves, de las etapas de toma de decisiones en proyectos de infraestructura básica, lo que implica que debe definirse un proceso que facilite su captura, organización y procesamiento con apoyo de Sistemas de Información Geográficos (SIG).

En definitiva, el Sistema de Gestión de Información es un conjunto de procesos e indicadores, mediante el cual los Entes que gerencian la ciudad de Barquisimeto pueden alcanzar el éxito organizacional y la satisfacción de las necesidades de sus usuarios.

## **Premisas básicas del sistema**

El Sistema de Gestión de Información se fundamenta en la cibernética, cuyo propósito es el estudio de los problemas de comunicación y control dentro de los sistemas complejos, para que se adapten al entorno. Las premisas para los indicadores de control son las siguientes:

Integralidad: Fundamentado en una visión sistémica.

Excepción: Donde la toma de decisiones es todo un proceso.

Eficacia: Enfocada en el control de los resultados del sistema (metas).

Eficiencia: Garantiza el cumplimiento de los objetivos.

Flexibilidad: Se entiende como la adaptabilidad a los cambios del entorno.

Perfectibilidad: Aprendizaje basado en experiencia, ideas, innovaciones y críticas, con el objeto de perfeccionar y mejorar su eficacia.

Responsabilidad social: Tienen que ver con el desarrollo local.



Que se Hace: Poner a la disposición de los involucrados en el sistema, información actualizada para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura.

Como se Hace: Estableciendo una estructura sistémica para la captura, organización y procesamiento de la información con apoyo de SIG.

Para Quien se Hace: Para los Entes que gerencian la ciudad.

### Etapa 2: Definición de las necesidades de información.

Esta etapa permite realizar los análisis para la formulación de las metas. En relación al proceso de toma de decisiones en los Entes que gerencian la ciudad, se ha construido una matriz con la finalidad de configurar los parámetros a considerar por el grupo de trabajo.

Figura VI.3: Matriz para el proceso de toma de decisiones con un sistema de gestión de información apoyado en SIG

Proceso de toma de decisiones en proyectos de infraestructura básica						
ETAPAS	1. Definir propósito	2. Reunir Información	3. Identificar necesidades	4. Analizar resultados	5. Elegir lo mejor (decidir)	6. Evaluar la decisión tomada
1. Actores						
2. Tipo de decisiones						
3. Datos e Información útil						
4. Procedimiento						
5. Herramientas que facilitan la recolección, análisis, almacenamiento y difusión de la información						

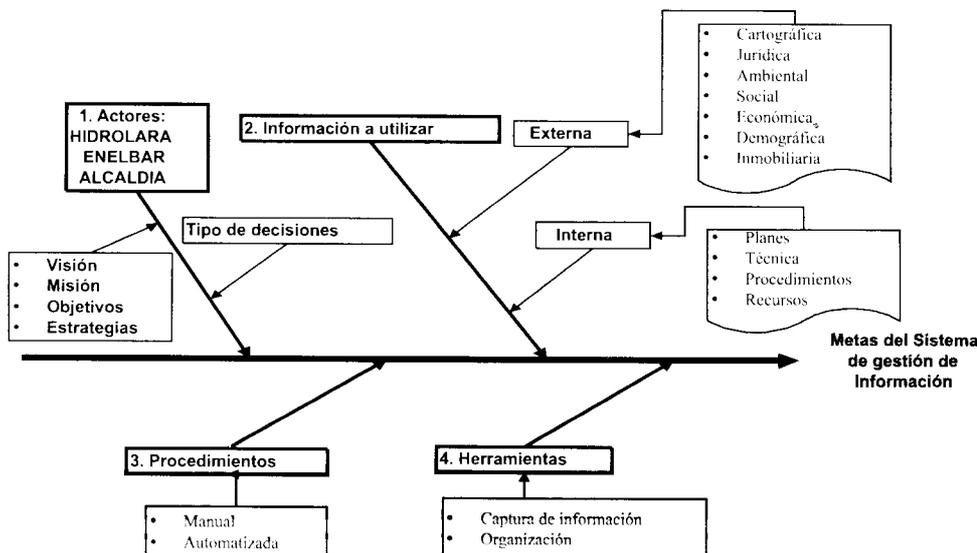
Fuente: Chávez 2004

### Esquema conceptual del sistema de gestión de información.

#### A. Identificación del propósito:

El sistema de gestión de información se inicia con la creación de una Unidad de Gestión de Información, para la cual debe definirse un Propósito y unas metas.

Figura VI.4: Factores para la definición de las Metas del sistema de gestión de información

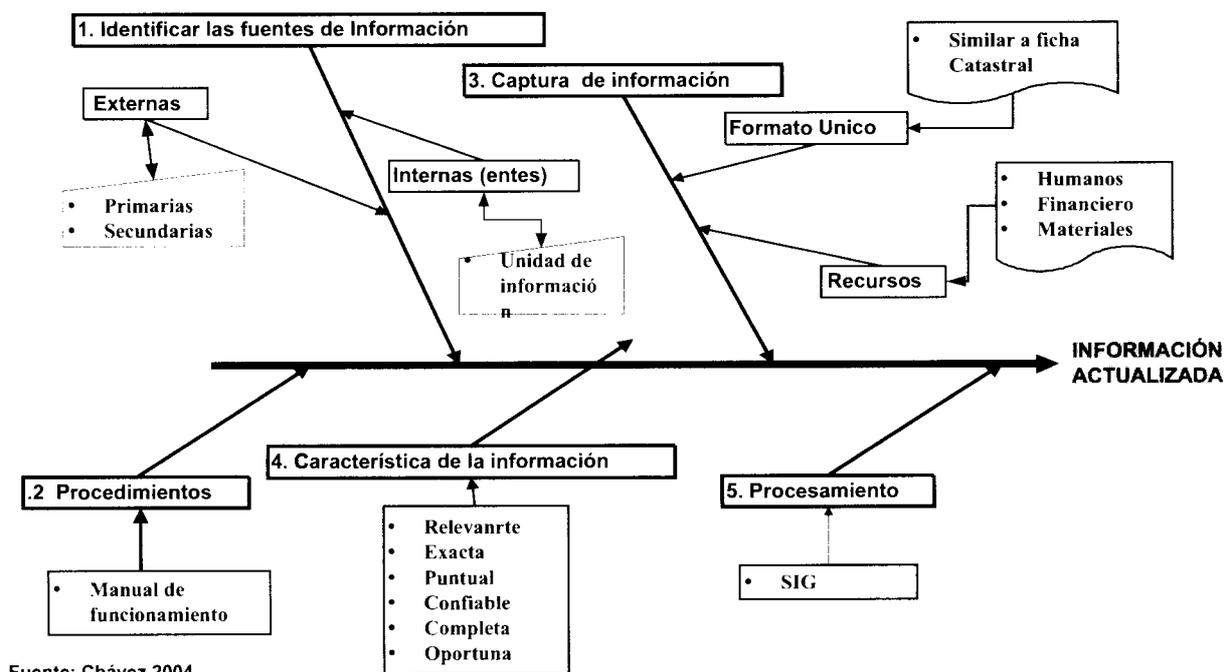


En el diagrama de Ishikawa presentado, se ilustra la interrelación de los factores que contribuyen a la determinación de las metas del sistema de gestión de información, definiéndose la visión, misión, objetivos y estrategias del sistema, identificando los requerimientos de información a utilizar y estableciendo los procedimientos para su captura, organización y utilización.

B. Proceso para actualización de la información:

En la figura VI.5, se aprecia que uno de los primeros factores a tomar en cuenta lo constituye la identificación de las fuentes (internas o externas), así como los procedimientos para la captura de información, teniendo como referencia la utilización de un formato único, el cual facilitará la obtención de información relevante, confiable, exacta y oportuna, que al ser procesada con apoyo de un SIG, permitirá que los entes cuenten con información actualizada para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura básica.

Figura VI.5: Factores involucrados en el proceso operativo para la actualización de la información.



## 2. DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

Las áreas críticas son aquellos procesos básicos que requieren un mayor control para el éxito de la organización (Blanco, 2000), en el caso del Sistema de Gestión de Información y para su identificación, es necesario cumplir los siguientes pasos:

a. Hacer un listado de los procedimientos operativos.

Para el sistema se puede esquematizar de la manera siguiente:

- \* Identificar las necesidades de información de acuerdo a la visión y misión.
- \* Identificar el tipo de información necesaria según el tipo de proyecto.
- \* Identificar las fuentes y determinar los recursos necesarios.
- \* Diseñar y elaborar el formato único para la recolección de la información.
- \* Obtener la información en la fuente, clasificar la información.
- \* Entregar en la Unidad de acopio de Información.
- \* Proceso de toma de decisiones, según matriz de figura VI.3.

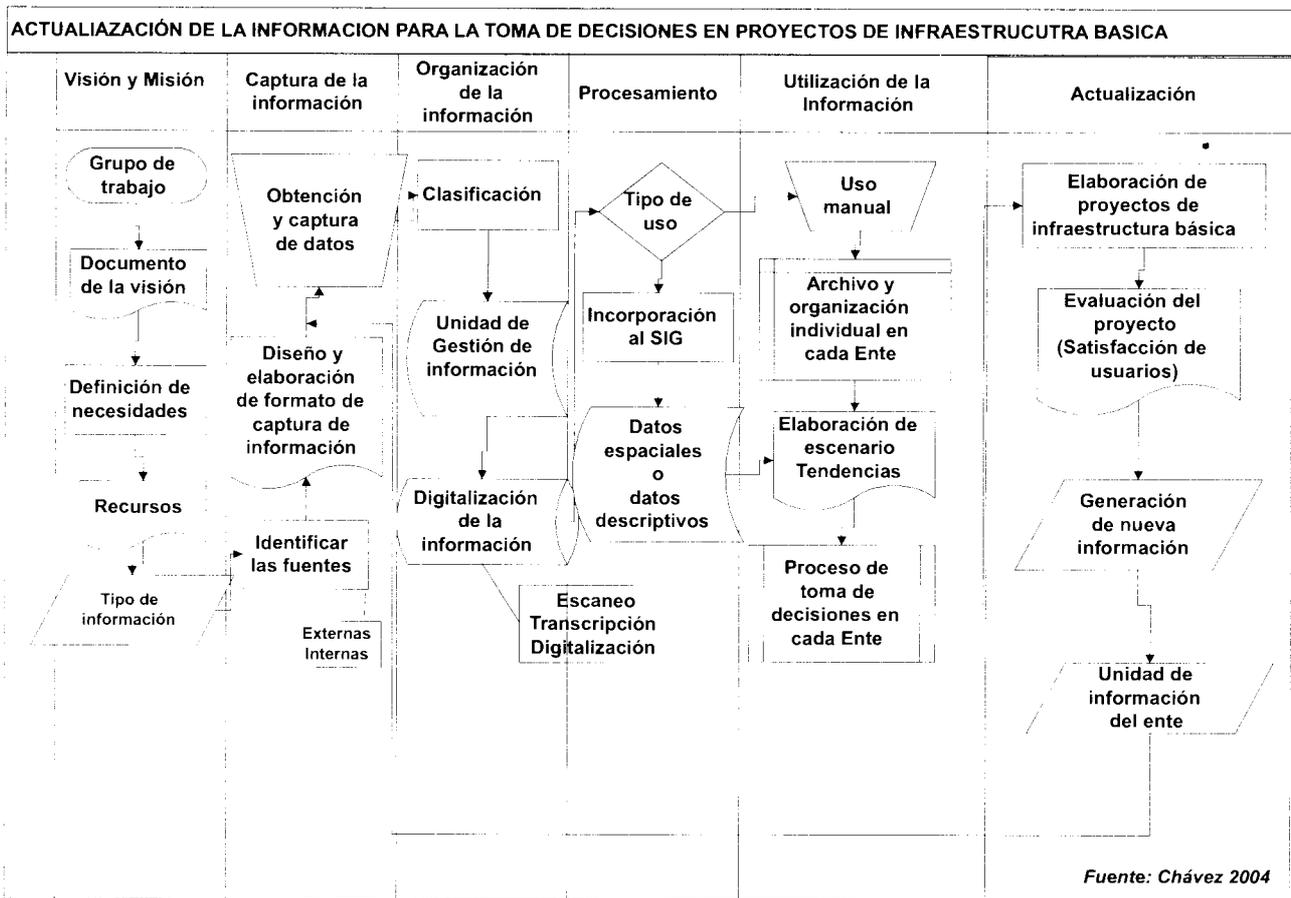
b. Clasificar los procedimientos en una función administrativa común.

c. Categorizar las funciones en términos de necesidad en el cumplimiento de objetivos, manejo de recursos y toma de decisiones claves.

d. Graficar las categorías en un orden lógico y sistémico.

e. Compararlas con los objetivos estratégicos.

**Figura VI.6: Flujograma para la captura y actualización de la Información**



Fuente: Chávez 2004

El flujograma de la Figura, trata de una propuesta de representación del proceso de captura, organización, procesamiento y actualización de información para el análisis de toma de decisiones en proyectos de infraestructura, con la intención de ilustrar la forma en que debe dársele sentido lógico y sistemático al proceso. Tanto la matriz de la figura VI.3 como los esquemas conceptuales de las figuras VI.4 y VI.5, así como el flujograma de la figura VI.6, hacen posible proponer como ejemplo para el sistema de gestión de información, las áreas críticas que se señalan en la tabla siguiente.

**Tabla VI.1: Áreas críticas de los procesos de captura, organización y procesamiento de la información.**

Dimensión de la variable	Área crítica
En lo relacionado con los actores que toma decisiones en proyectos de infraestructura básica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer Propósito</li> <li>• Creación de una unidad interna del ente coordinadora la información para el análisis de alternativas de proyectos.</li> </ul>
Proceso de toma de decisiones	Implementación de un método para el análisis en la toma de decisiones
Forma en que se administra la información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de la información</li> <li>• Herramientas sistematizar la información.</li> </ul>

Fuente: Chávez 2004

### Identificación de los factores críticos de éxito para cada área

Después de identificar los objetivos, las estrategias y las áreas críticas, es necesario establecer qué es lo que se pretende controlar en dichas áreas, para garanticen el éxito de la misión. Por ello, los factores críticos de éxito constituyen el punto estratégico de un buen sistema de gestión y deben definirse por medio de estrategias grupales y de participación.

**Tabla VI.2: Factores de éxito del sistema de gestión de información**

Factor de éxito	Definición	Aspecto clave
Eficacia	Cumplimiento de metas en la captación, organización y procesamiento de la información: Mide el grado porcentual de cumplimiento con respecto a una meta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación de recursos</li> <li>• Costo – Efectividad</li> <li>• Costo - Beneficio</li> </ul>
Efectividad	Congruencia entre lo planificado y los logros obtenidos en el sistema de gestión de información. Mide la relación eficiencia y eficacia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas formuladas</li> <li>• Cumplimiento de metas</li> <li>• Logros</li> <li>• Gestión</li> </ul>
Disponibilidad de recursos	Tanto de lo que se dispone como de lo que se requiere.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanos</li> <li>• Materiales</li> <li>• Financieros</li> </ul>

*Fuente: Chávez 2004*

### 3. DISEÑO DEL SISTEMA DE INDICADORES.

Posterior a la especificación de las áreas críticas es necesario asignar para cada área indicadores de medición en concordancia con la meta fijada. Un indicador es un punto que, en una estadística simple o compuesta, refleja algún rasgo importante de un sistema; debe ser medible, relevante y vinculante (Franklin, 2001), para lo cual debe tenerse en cuenta lo siguiente:

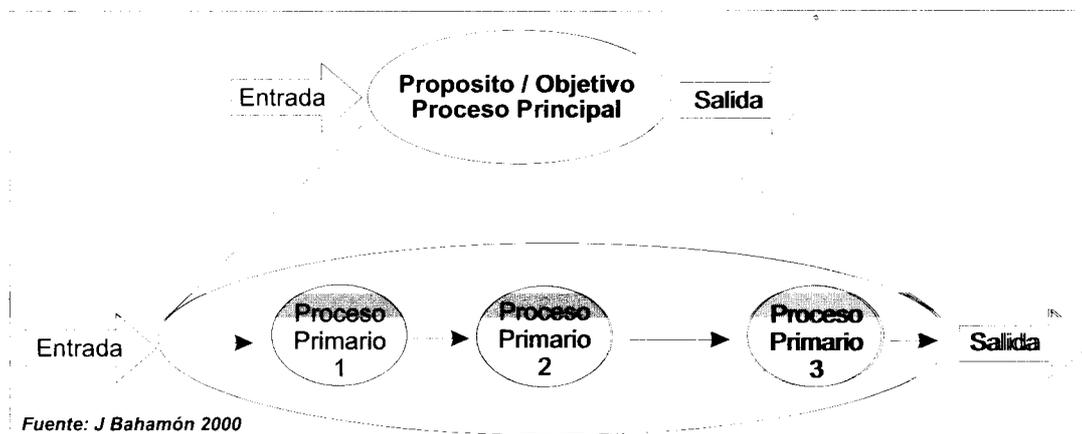
— Cuando el factor clave de éxito se refiere a una condición de entrada, las variables estarán determinadas por los atributos de los elementos de entrada que son necesarios controlar.

$$\text{Indicador Condición} = \frac{\text{Atributo a medir}}{\text{Valor esperado}}$$

— Cuando el factor clave de éxito se refiere a un proceso primario y la naturaleza del control más apropiado es de eficiencia, las variables estarán relacionadas con el uso de los recursos por parte del proceso

$$\text{Indicador Eficiencia (Proceso X)} = \frac{\text{Cantidad de recursos desperdiciados}}{\text{Cantidad de recursos utilizados}}$$

**Figura VI.7: Sistema de recursividad para definir indicadores de control**



## INDICADORES PROPUESTOS POR AREAS CRITICAS

Tabla VI.3: Tabla de indicadores de propósito

Area critica: Propósito		
Factor de éxito	Indicador	Relación de medición(%)
<b>Efectividad</b>	▪ Nivel de conocimiento de la visión y misión	➤ Total de personal que la conoce/Total de personal
<b>Eficacia</b>	▪ Nivel de adecuación de los proyectos a la visión y misión.	➤ Total de proyectos que se adecuan/Total de proyectos

Fuente: Chávez 2004

### 4. DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS DE CONTROL.

Los instrumentos de control son cuadros de mando que permiten monitorear los resultados de gestión, es decir un indicador con una condición histórica, un estándar umbral y un rango (Beltrán, 1999).

Condición histórica: Significa la condición real y actual del indicador.

Estándar: Define el valor a lograr (meta) o mantener en el proceso de control.

Rango: Son los valores mínimos, medios y máximos permitidos para la desviación y consecuente corrección del comportamiento de un indicador.

Tabla VI.4: Cuadro de mandos para el control de indicadores.

Area Critica:	Forma en que se administra la información para el análisis	Hoja Nº							
Objetivo:	Contar con información digitalizada en el SIG	0001-2004							
Estrategia:	Rasterización y vectorización de planos								
Responsable:	Jefe de la unidad de Digitalización								
Factor de éxito	Indicador	Periodo (Mes)	Estado (%)	Umbral (%)	Mínimo (%)	Aceptable (%)	Satisfactorio (%)	Sobresaliente (%)	Máximo (%)
Eficacia	Total de información espacial incorporada al SIG/Total de información espacial existente		40	80	90	95	98	99	100
		1	50						
		2	75						
		3	80						
		4	85						
		5	90						
		6	95						
Efectividad	Total de entes que usan SIG/Total de entes	1	50						
		2	75						
		3	80						
		4	90						
		5	95						
		6	100						

Fuente: Chávez 2004 (adaptado de Royero 2000)

### 5. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Los gráficos permiten visualizar el comportamiento de las áreas críticas del sistema a controlar. Entre los métodos más usados se encuentran las gráficas, las tablas, los gráficos de seguimiento y los gráficos de control.

Las gráficas: Pueden ser anuales, mensuales, semanales o diarias, deben construirse para cada indicador de cada área crítica o proyecto.

Las tablas: Es un cuadro de doble entrada donde se registran resultados porcentuales o absolutos en torno a dos variables fundamentales.

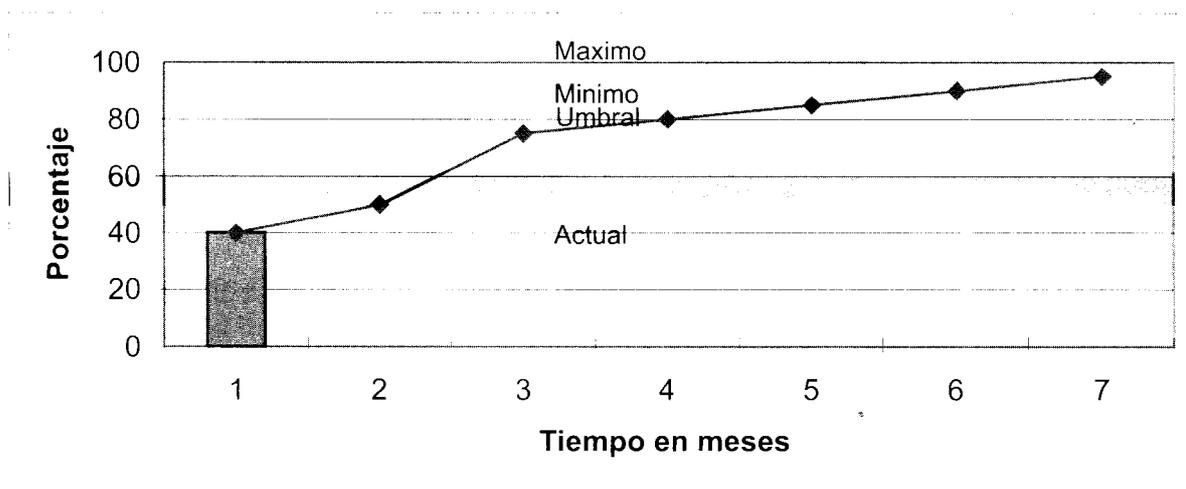
Tabla VI.5: Tabla de ítem de control.

Proceso	Ítem de control	Unidad de medida	Prioridad	Frecuencia	Método de control	
					Cuando actuar	Como Actuar
Incorporación de información espacial al SIG	En el caso del indicador que mide el nivel de información incorporada al SIG que se mide porcentualmente con el Total de información incorporada al SIG / Total de información existente	Nº de planos	1	Mensual	Por debajo del 90%	Reunirse con la unidad de digitalización e identificar causas y proponer solución

Fuente: V Falconi 1992

Los gráficos de control: Representan el resultado de un indicador en torno al rango de gestión alcanzado (mínimo, aceptable, satisfactorio, sobresaliente y máximo); pueden ser diarias, semanales y mensuales.

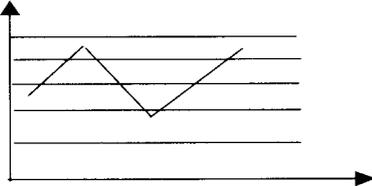
Figura VI.6: Despliegue grafico de un indicador



Fuente: J Bahamón 2000

Los gráficos de seguimiento: Líneas donde se representan comparaciones de un indicador sobre la base de su comportamiento en el tiempo, expresan el seguimiento temporal a través de comparaciones sucesivas de años, meses o semanas, un ejemplo lo constituye el informe de tres generaciones en donde deben identificarse las actividades planificadas según las metas, lo ejecutado, los resultados, los puntos problemáticos y las posibles soluciones a ejecutarse.

Figura VI.9: Informe de tres generaciones

INFORME DE TRES GENERACIONES		SECTOR:		
ITEM DE CONTROL				
PROBLEMA				
PLANIFICADO	EJECUTADO	RESULTADOS	PUNTOS PROBLEMATICOS	PROPUESTAS DE SOLUCION
				

Fuente: V Falconi 1992

## 6. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL.

Para que el sistema de gestión de información sea implantado con éxito, se requiere de un apoyo político, financiero y organizativo de los Entes que gerencian la ciudad. Las condiciones para dicho proceso se concentran en tres líneas fundamentales a considerar:

a. Los directivos de los Entes que gerencian la ciudad: ya que tienen la potestad y la facultad de tomar decisiones que lleven a la práctica las propuestas de mejoras tanto internas como en su interrelación con los demás entes a quienes le compete gerenciar la ciudad. En concreto, deben asumir una posición participativa, continua y responsable dentro del diseño global del sistema, ya que la comunidad Barquisimetana espera siempre que las iniciativas de los dirigentes tiendan a mejorar su calidad de vida y estén dirigidas hacia la solución de los problemas que la aquejan. Para ello se recomiendan las siguientes estrategias:

Crear un clima de discusión institucional y apertura política relacionada con el tema de gestión de la información para el proceso de toma de decisiones de los entes que gerencian la ciudad.

Asumir una postura decidida y firme en torno al proyecto de gestión de información.

Asumir que el sistema de control de gestión no es otro paso burocrático y tedioso.

b. La adaptación de la estructura: Las organizaciones que gerencian la ciudad deben contar con una estructura que facilite la aplicabilidad del sistema de gestión orientada a determinar las responsabilidades, autoridad, grado de descentralización y el tipo de estructura de cada una (Amat, 2000).

c. El cambio cultural: la implantación del sistema de gestión de información requiere de una estrategia previa de suma importancia para la aplicación del proceso. Dicha estrategia tiene que ver con la situación de la cultura de planificación poco arraigada en los entes gubernamentales y la incredulidad general típica de este tipo de procesos.

## Referencias Bibliograficas

**Amat, J.** (2000); La importancia del control de gestión en el proceso directivo. Rev. Novamáquina, No 149, Marzo.

**Armando, G.** (1992); Esquema Metodológico para el Diseño e Implementación de un Sistema de Información Geográfico. The Geonex Corporation.

**Bahamón, J.** (2000); Construcción de Indicadores de Gestión bajo enfoque de Sistemas. Universidad de Icesi. Colombia.

**Sánchez, E.** (1996); Evaluación del Impacto

Organizacional que ocasiona un proceso de implantación de Sistemas de Información Geográfico, Caracas Venezuela.

**Royero, J.** (2000); Modelo de Control de Gestión para Sistemas de Investigación Universitarios, Instituto Universitario de Tecnología José Antonio Anzoátegui; Revista Iberoamericana de Educación.

**Zanotti, I** (2004); Seminario SIG Para la Gestión Municipal, Chile, Pagina de Internet: [http://www.incom.cl/arch\\_pdf/downloads/semsig-ab2004/sgm-zanotti-1.pdf](http://www.incom.cl/arch_pdf/downloads/semsig-ab2004/sgm-zanotti-1.pdf)