



República de Cuba  
Universidad de Ciego de Ávila  
Máximo Gómez Báez  
Facultad de Ciencias Económicas

**IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO SISTEMA PARA LA GESTIÓN  
DE INDICADORES EN LAS INSTITUCIONES DE  
ENSEÑANZA SUPERIOR**

**Diseño, aplicación y estudio de factibilidad del desarrollo del sistema para la  
gestión de indicadores en la Universidad de Ciego de Ávila - UNICA.**

Lic. Carlos Guerra Román

## **RESUMEN**

Se presenta un análisis de factibilidad del desarrollo del sistema para la gestión de indicadores en la UNICA. Se menciona la situación sin proyecto, la situación optimizada sin proyecto, y la situación con proyecto. Se analizan los costos y beneficios tangibles e intangibles del sistema. Se representa el proceso principal a automatizar a través de la notación IDEF en sus variantes AS-IS y TO-BE. Se realiza una breve descripción del sistema. Finalmente, se realiza un análisis de costo-beneficio, llegándose a la conclusión que el sistema es factible de desarrollar para el caso en que se cuente con más de 150 indicadores.

## **INTRODUCCIÓN**

En la Universidad de Ciego de Ávila (UNICA), los especialistas en dirección actualmente tienen implementado un mecanismo para la planificación y control estratégico, que tiene como centro, el concepto de variables e indicadores, siendo las variables los valores asociados a los indicadores, en cada una de las diferentes áreas (unidades orgánicas) de la institución.

El proceso principal asociado a este mecanismo, se inicia cuando el rector socilita a los directivos la información asociada a las variables de interés de la correspondiente unidad orgánica. Cada uno de los directivos (decanos, directores de centro de estudios, jefes de departamento, etc) debe recorrer su área chequeando el estado actual de cada una de las variables instancias de indicadores que gestiona, acorde a su rol (promoción de estudiantes, evaluación de la residencia estudiantil, captación de divisas, etc). Posteriormente, envía un informe al asesor del rector con esta información. El asesor del rector parte de esta y, utiliza criterios de evaluación predefinidos por él mismo, brinda una evaluación cualitativa a cada uno de las variables. Finalmente, entrega al rector dicha evaluación cualitativa para cada unidad orgánica.

Este proceso actualmente se lleva a cabo de forma manual. El objetivo principal del proyecto es automatizar este proceso, contribuyendo a humanizar el trabajo requerido por los sujetos involucrados en este.

# **DESARROLLO**

## **2.1 Situación sin proyecto**

La situación sin proyecto se resume en que:

- No se cuenta con ningún tipo de soporte informático para estos procesos.
- Toda la información se procesa de forma manual, por parte de altos directivos de la universidad, que dedican una parte importante de su tiempo a la gestión de esta.
- Hay ineficacia en la obtención rápida y oportuna de la información.

## **2.2 Situación optimizada sin proyecto**

Esta situación puede ser optimizada, pudiéndose mitigar algunas de las problemáticas. Con este fin, entre las posibles acciones se proponen:

- Creación de un departamento de apoyo al control estratégico, con al menos tres trabajadores.
- Concepción e impresión de modelos en formato duro, para contribuir a agilizar el proceso.

## **2.3 Situación con proyecto**

Con el desarrollo de un proyecto:

- El intercambio de información ocurre únicamente a través del sistema informático.
- El sistema informático condensa la información, minimizándose el papel del asesor del rector como tabulador principal de la información.
- El estado actual de cada una de las unidades podrá ser visto desde cualquier computadora conectada, en dependencia de los permisos del usuario correspondiente.

- Se garantizará acceso rápido y oportuno a la información asociada al control estratégico.

### **3. Beneficios y costos**

#### **3.1 Beneficios tangibles:**

- Ahorro en horas-hombre, en los principales directivos de la universidad.

#### **3.2 Beneficios intangibles**

- Mayor pertinencia a la hora de tomar decisiones
- Transparencia en los procesos sustantivos de la universidad.
- Mejor imagen de la universidad.

#### **3.3 Costos tangibles**

- Gasto de horas-hombre, por parte del desarrollador, en la puesta a punto del sistema
- Gasto de horas-hombre, en capacitación de los usuarios finales.

#### **3.4 Costos intangibles**

- Resistencia al cambio
- Dificultad para asimilar nueva tecnología

### **4. Representación del proceso a automatizar**

En las figuras 1 y 2, se representa el proceso descrito en la sección 1, el que se nombró Obtener estado actual de variables indicadores. Con vistas a seguir la definición formal de proceso, que es “secuencia de actividad con un inicio y fin bien delimitado”, se concibió que el proceso lo iniciara el rector de la universidad.

No obstante, en la versión final del sistema (TO-BE) este proceso no sólo deberá poder ser iniciado por el rector, sino por cualquier usuario del sistema.

En la versión TO-BE, desaparece la mayoría de las responsabilidades del asesor del rector, quedando sólo como un mero espectador, al igual que el rector.

Se desea destacar que los criterios de evaluación se ubicaron como un mecanismo de control, porque si bien la definición de estos es responsabilidad del asesor del rector, esta actividad no es parte del proceso principal “Obtener estado de variables-indicadores”, sino de otro proceso no representado aquí.

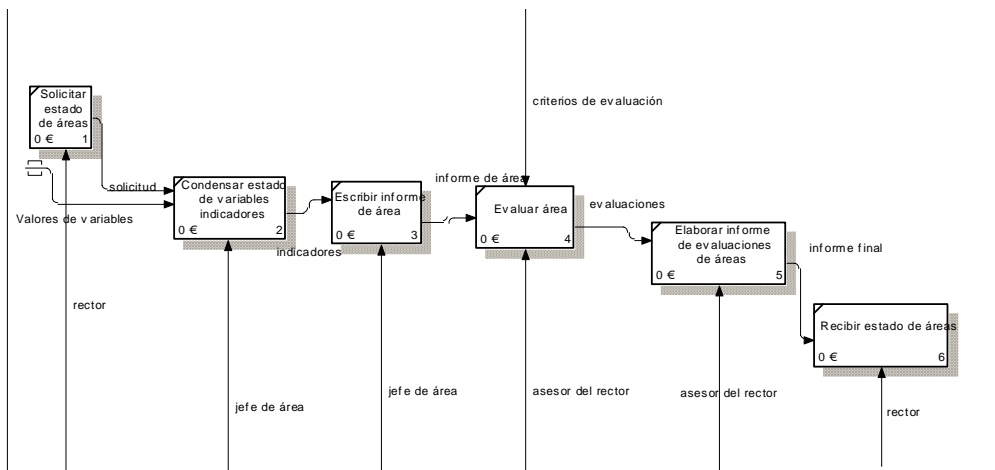


Fig 1. Obtener estado actual de variables-indicadores. Proceso AS-IS.

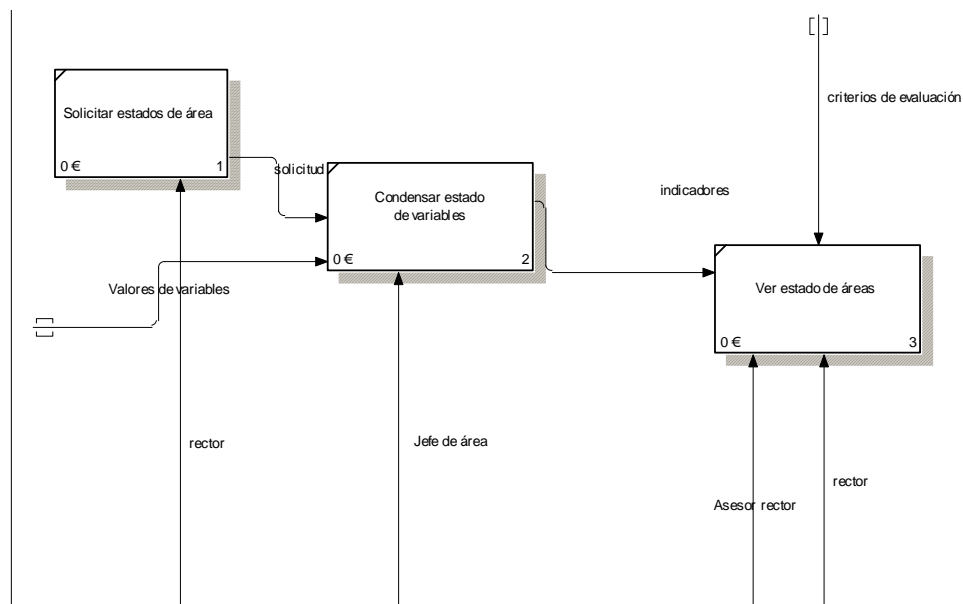


Fig 2. Obtener estado actual de variables-indicadores. Proceso TO-BE

## **5. Desarrollo del sistema**

Actualmente se encuentra en uso en la Universidad de Ciego de Ávila, la primera versión de una aplicación informática de soporte al Cuadro de Mando Integral. Para su desarrollo fue utilizada la plataforma Java 2 Enterprise Edition, tecnología libre ampliamente validada en el desarrollo de sistemas de este tipo. Para la creación de la base de datos se seleccionó el sistema gestor de base de datos PostgreSQL, el que se caracteriza por su alta escalabilidad y rendimiento. La metodología de desarrollo utilizada en su obtención fue la Xtreme Programming, o XP, aplicándose el estilo arquitectónico de tres capas. En la figura 3 se muestra una parte del modelo físico de la base de datos, donde se pueden apreciar la representación de los conceptos antes definidos.

El sistema desarrollado gestiona áreas de resultados claves, factores críticos de éxito, indicadores, y unidades orgánicas, permitiendo aplicar cada uno de los indicadores, en cada una de las unidades orgánicas, en dependencia de las características de estas.

Como uno de sus principales valores está el contar con una interfaz que, mostrando todos los datos gestionados, puede utilizarse en calidad de Cuadro de Mando Integral (fig. 4). Esta interfaz, correspondiente a una unidad orgánica, permite visualizar, para cada área de resultados clave, los indicadores concernientes a dicha unidad, agrupados por factores críticos de éxito y por niveles de la teoría del cuadro de mando (estratégico, táctico y operativo). De cada indicador se muestra además el riesgo y su evaluación actual. El estado actual de un indicador se refleja en un valor numérico, usualmente en forma de % de cumplimiento. Cada uno de los responsables de las unidades orgánicas, puede insertar el estado actual del indicador, lo que equivale, en la terminología del Cuadro de Mando Integral, alimentar el indicador, permitiéndose esto a través de una interfaz independiente (fig. 5), a la que se accede a través de la interfaz principal. La evaluación actual del indicador se calcula tomando en consideración estos valores alimentados, reflejándose en forma de un color, que puede ser rojo, naranja, amarillo, o verde, correspondiendo al verde la evaluación más positiva.

El software permite definir de manera dinámica la forma de evaluar cada uno de estos indicadores. El administrador puede establecer criterios de evaluación del indicador en dependencia de los % de cumplimiento (fi g. 6), siendo esta otro de los valores importantes de la aplicación.

Al responsable de cada unidad orgánica se le brinda también la posibilidad de definir acciones, para un mes en específico, en cada uno de sus indicadores. Estas acciones posteriormente pueden filtrarse por mes, independientemente del indicador del que formen parte, en calidad de plan de trabajo.

La concepción de estas interfaces se realizó dándose prioridad al factor usabilidad como elemento primordial en el desarrollo de aplicaciones web.

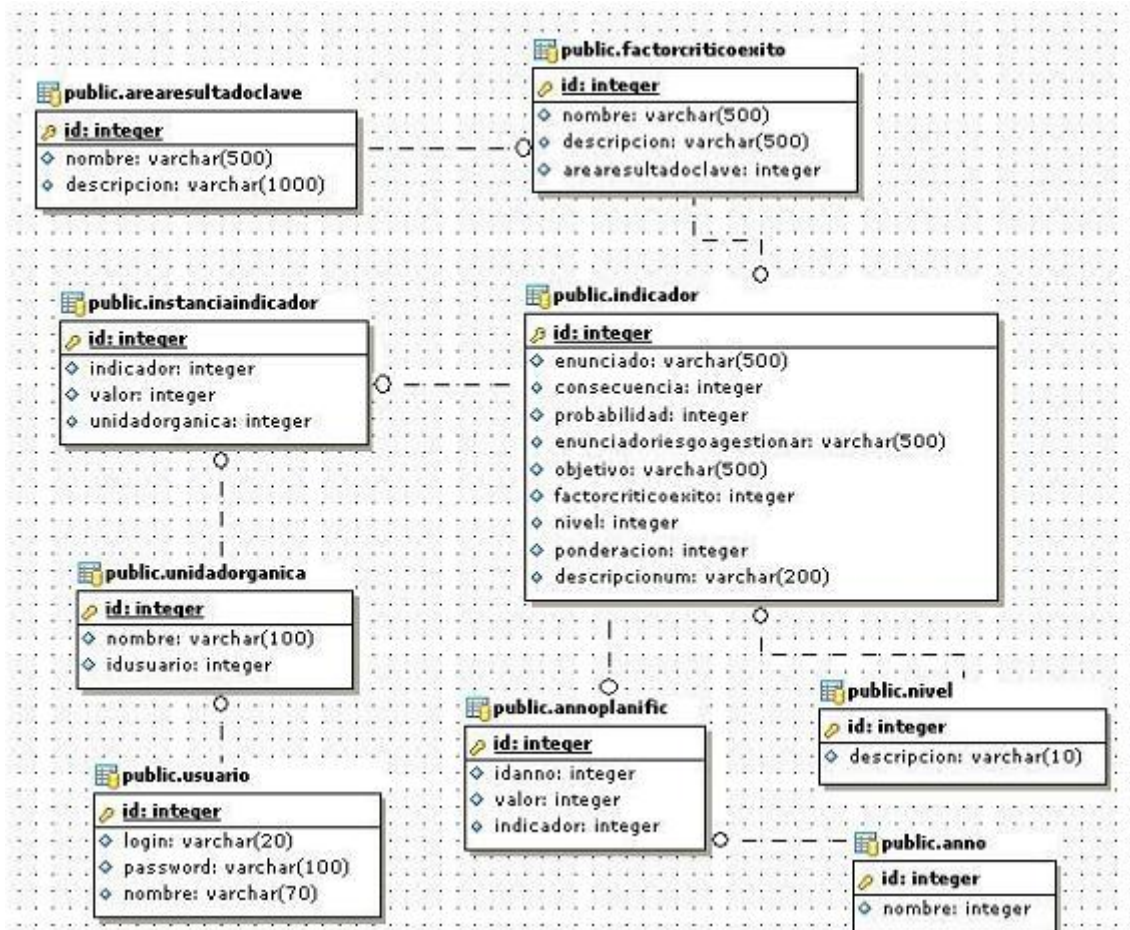


Fig. 3 Fragmento del modelo físico de la base de datos



Unidad orgánica: Departamento de Contabilidad y Finanzas FACE

Área de resultados claves:

PERFECCIONAMIENTO DE LA LABOR EDUCATIVA Y EL TRABAJO POLÍTICO IDEOLÓGICO

[VER INDICADORES](#)

**Factor crítico de éxito:** Efectividad en la formación integral con énfasis en la preparación política ideológica de los estudiantes desde lo instructivo.

Nivel operativo:

Riesgo	Estado actual		
■	■	Satisfacción de profesores con la preparación metodológica recibida en función del TPI.	<a href="#">Alimentación</a>
■	■	Incorporación de maestros, especialistas y doctores a la formación de pregrado	<a href="#">Alimentación</a>
■	■	Cumplimiento de actividades metodológicas vinculadas al TPI.	<a href="#">Alimentación</a>

**Factor crítico de éxito:** Atención personalizada y diferenciada en la formación integral del estudiante.

Nivel operativo:

Riesgo	Estado actual		
■	■	Por ciento de tutores evaluados de bien	<a href="#">Alimentación</a>

Fig. 4 Interfaz principal del Cuadro de Mando Integral

[INICIO](#)
[GESTIÓN DE INDICADORES](#)
[GESTIÓN DE UNIDADES](#)
[ADMINISTRACIÓN](#)
[GESTIÓN DE USUARIO](#)

Usuario

<b>Unidad Orgánica:</b>	Departamento de Contabilidad y Finanzas FACE
<b>Área de resultados clave:</b>	Perfeccionamiento de la labor educativa y el Trabajo Político Ideológico
<b>Factor crítico de éxito:</b>	Efectividad en la formación integral con énfasis en la preparación política ideológica de los estudiantes desde lo instructivo.
<b>Indicador:</b>	Satisfacción de profesores con la preparación metodológica recibida en función del TPI.
<b>Nivel:</b>	Operativo
<b>Metas:</b>	
<b>2011:</b>	90
<b>Instrucciones para alimentar indicador:</b>	Se pondrá el % de cumplimiento
<b>Histórico:</b>	
<b>2011-04-06</b>	80
<b>Valor actual:</b>	80
<b>Nuevo valor:</b>	<input type="text"/>
<input type="button" value="SUBIR VALOR"/>	

Fig. 5 Alimentación de un indicador

## 6. *Análisis de la relación costo-beneficio*

En este tipo de escenarios de software a la medida para entornos no empresariales, resulta muy difícil cuantificar los beneficios a largo plazo resultado de la introducción de la solución. Por otro lado, resulta decisivo justificar ante los directivos, dada las características puntuales del escenario en cuestión, la factibilidad de la introducción, con respecto a la situación actual sin proyecto. Por esta razón, se selecciona para el análisis de costo-beneficio, a la técnica del punto de equilibrio.

<b>Factor crítico de éxito:</b>	Efectividad en el trabajo para el ingreso a la Educación Superior.
<b>Enunciado:</b>	Cantidad de estudiantes del grado 12 que optan por carreras prioritizadas en las 5 primeras opciones.
<b>Nivel:</b>	Táctico
<b>Riesgo a gestionar:</b>	Que los estudiantes de 12 grado no opten por las carreras prioritizadas en las 5 primeras opciones.
<b>Probabilidad:</b>	4
<b>Consecuencia:</b>	5
<b>Objetivo específico:</b>	-
<b>Ponderación:</b>	1
<b>Instrucciones para alimentar indicador:</b>	Se pondrá el porciento superior a la cifra del plan de plazas

Condiciones

Año	Operador	Valor	Unidad de medida	Color	
2011	MAYOR O IGUAL QUE	10	PORCIENTO	VERDE	<a href="#">eliminar</a>
2011	MENOR O IGUAL QUE	9	PORCIENTO	ROJO	<a href="#">eliminar</a>
<b>Nueva condición</b>					
2011	MAYOR O IGUAL QUE		CANTIDAD	ROJO	INSERTAR

Fig. 6 Definición de criterios de evaluación de un indicador

En la situación actual sin proyecto, la principal fuente de gasto viene dada por las horas-hombre que consumen los directivos en el procesamiento manual de la información. Este procesamiento se lleva a cabo a través de archivos digitales de Word y de Excel, por lo que de manera regular, no se consume papel ni impresora.

La variable discreta seleccionada para realizar el análisis, es la cantidad de variables-indicador a gestionar. En adición, la tabla 1 detalla una descripción detallada del análisis del punto de equilibrio para el sistema actual. Se llega a la conclusión de que para poco más de 150 variables-indicadores, los costos con el sistema son inferiores a los costos sin el sistema, tal y como se muestra en la figura 7. Este resultado está en correspondencia con lo planteado por los autores clásicos en la temática de Cuadro de Mando Integral, que afirman que la presencia de un sistema informático en este escenario, se justifica a partir de un volumen de información importante. En el caso particular de la UNICA, el volumen a manipular excede notablemente al valor para el cual los costos se igualan, haciendo factible de esta forma el desarrollo.

## 7. Conclusiones

Con el desarrollo del trabajo se pudo concluir que resulta una prioridad la construcción de sistemas informáticos como soporte a los procesos de control estratégico en las universidades, desarrollados sobre la filosofía del Cuadro de Mando Integral, puesto que actualmente no se dispone, a nivel nacional, de ninguna aplicación, ni libre ni propietaria, que se ajuste a estas necesidades.

Se concluyó además que la construcción de un sistema informático de apoyo al Cuadro de Mando Integral y su utilización en un entorno universitario, específicamente en la Universidad de Ciego de Ávila, constituyen una mejora notoria y una importante apoyo al proceso de control estratégico. Finalmente se verificó una que el factor usabilidad resulta clave para la aceptación por parte de los clientes, de sistemas informáticos.

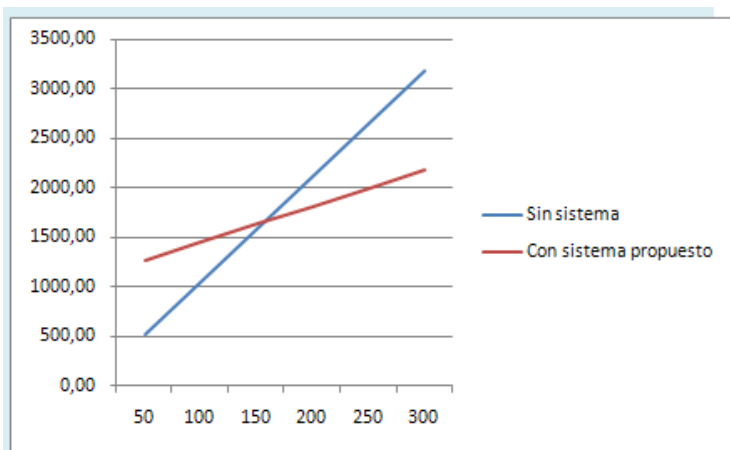


Fig 7. Análisis de punto de equilibrio

## **8. Referencias**

Castellanos. (2000). Hacia un cuadro de mando integral para el instituto. I Encuentro Iberoamericano de Contabilidad en la Gestión.

Collaborative. (2007). Soluciones certificadas por BSC Collaborative. Recuperado el 1 de Abril de 2010

Kaplan, & Norton. (2000). El Cuadro de Mando Integral. Barcelona: Editorial Gestión.

Ortiz, P., & Campaña, P. (2010). Procedimiento para el diseño de un cuadro de mando integral en instituciones universitarias. Cuadernos de Educación y Desarrollo.

Pérez, N. (2005). Perfeccionamiento del Control Estratégico en la Universidad de Ciego de Ávila. Tesis doctoral.

Pérez, N. (2010). Sistema organizativo para el trabajo de dirección. Universidad de Ciego de Ávila.

Solán, O. G. (2006). Modelo de Gestión Estratégica para Universidades. Camagüey.

Tiempo Semanal en minutos			Costo de un indicador			
	Sin sistema	Con sistema	Salario mensual	Valor de la hora	sin sistema	Con sistema
Recopilación de variables por Jefe de area	15	5	800	4,166667	1,0416667	0,34722222
Tabulación de variables por asesor del rector	15	1	900	4,6875	1,171875	0,078125
Chequeo del estado por rector	5	5	1000	5,208333	0,4340278	0,43402778
Mantenimiento del sistema por desarrollador	0	1	600	3,125	0	0,05208333
Tiempo total	35	12			2,6475694	0,91145833
COSTO SEMANAL DE UNA VARIABLE SIN SISTEMA					2,64757	
COSTO MENSUAL SIN SISTEMA					10,5903	
COSTO SEMANAL DE UNA VARIABLE					0,91146	

<b>CON SISTEMA</b>			
<b>COSTO MENSUAL CON SISTEMA</b>			<b>3,64583</b>
<b>CAPACITACION EN EMPLEO DEL SOFTWARE</b>		<b>10 horas X \$3.64 X 30 personas</b>	<b>1092</b>
<b>Cantidad de variables</b>		<b>Sin sistema</b>	<b>Con sistema propuesto</b>
	<b>50</b>	<b>529,51</b>	<b>1274,29</b>
	<b>100</b>	<b>1059,03</b>	<b>1456,58</b>
	<b>150</b>	<b>1588,54</b>	<b>1638,88</b>
	<b>200</b>	<b>2118,06</b>	<b>1821,17</b>
	<b>250</b>	<b>2647,57</b>	<b>2003,46</b>
	<b>300</b>	<b>3177,08</b>	<b>2185,75</b>

Tabla 1. Punto de equilibrio del sistema